

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**Рахимов Бори Хафизович
Қосимова Саодат Тошевна
Шоджалилов Шокомил**

ШАҲАР ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ

ДАРСЛИК

5340300- Шаҳар қурилиши ва хўжалиги

5111000- Касб таълими (ШҚХ)

5610100- Сервис(турар жойга хизмат кўрсатиш) йўналишлари ва шаҳар
инженерлик масалалари билан шуғулланувчи ихтисосликлар учун

ТОШКЕНТ- 2018

УДК 624.9

Муаллифлар: проф., и.ф.д. Рахимов Б.Х., доц., т.ф.н. Қосимова С.Т.,
доц., т.ф.н. Шоджалилов Ш.

Дарслик қурилиш олий ўқув юртлари талабалари учун ёзилган бўлиб, уларда инженерлик иншоотларнинг конструкциялари, транспорт иншоотлари, шаҳардаги дарё бўйлари, гаражлар ва автомобил тўхташ жойлари, минора, мачталар, спорт иншоотлари, резервуарлар, бозорлар ва бошқа инженерлик объектлари тўғрисида малумот берилган.

Мазкур дарсликда мураккаб тизимли ва катта оралиқли кўприklar, уларни ҳисоб-китоб қилиш хусусиятлари, йирик тоннеллар ва спорт иншоотлари каби шаҳар муҳандислик иншоотларининг энг оммавий турларининг конструктив хусусиятлари янада муфассал баён этилган.

Дарслик 5340300 - “Шаҳар қурилиши ва хўжалиги”, 5111000 - Касб таълими (Шаҳар қурилиши ва хўжалиги) ва 5610100 - “Сервис” таълим йўналишларида тахсил олаётган талабалар учун мўлжалланган. Дарсликдан шу соҳадаги мутахассислар ва малака ошириш факультет тингловчилари ҳам фойдаланиши мумкин.

Тақризчилар:

Мамажонов Р.К.	“Ўзоғирсаноат лойиҳа” ОАЖ илмий ишлар директор ўринбосари, т.ф.д., профессор
Ходжаев С.А.	Тошкент архитектура қурилиш институти т.ф.д., профессор

СЎЗ БОШИ

Мамлакатимиз иқтисодиётининг барча соҳаларида илмий-техника тараққиётининг жадаллашуви материал, меҳнат сарфининг камайишига, ёнилғи энергия ресурсларининг тежалишига ва пировардида аҳоли фаровонлигининг юксалишига имкон беради.

Шаҳар инженерлик иншоотларини лойиҳалаштириш, қуриш ва фойдаланиш шаҳар қурилиши ва ҳўжалигида алоҳида ўринни эгаллайди. Бу таркибий ташкил этувчиларнинг, ташкилотларнинг бутун фаолияти шу омилларга боғлиқ эканлиги билан ифодалайди.

Дарслик қурилиш олий ўқув юртлари талабалари учун ёзилган бўлиб, улар инженерлик иншоотларнинг конструкциялари, транспорт иншоотлари, шаҳардаги дарё бўйлари, гаражлар ва автомобил тўхташ жойлари, миноралар мачталар, спорт иншоотлари, резервуарлар, бозорлар ва бошқа инженерлик объектлар тўғрисида тасаввурга эга бўлишлари; лойиҳалаш услубларини, уларни қуриш ва фойдаланишни билишлари керак. Шуларни ҳисобга олган ҳолда муаллифлар материаллар бакалаврларни тайёрлаш талабларини қониқтирадиган даражада бўлишига интилишди.

Мазкур дарсликда мураккаб тизимли ва катта оралиқли кўприклар, уларни ҳисоб-китоб қилиш хусусиятлари, йирик тоннеллар ва спорт иншоотлари каби шаҳар муҳандислик иншоотларининг энг оммавий турларининг конструктив хусусиятлари янада муфассал баён этилган.

Мустақиллик йилларида Ўзбекистон Республикаси шаҳарларида мамлакатимиз ва жаҳон стандартларига жавоб берувчи турли даражалардаги, транспорт ва йўловчилар кесишувлари, кўприклар, йўл кўприклар ва эстакадалар, спорт иншоотлари, замонавий бозорлар ва жуда йирик савдо мажмуалари қурилиши жадал суръатларда амалга оширилади. Шаҳарларда бундай иншоотларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланиш ҳали ҳам адабиётларда етарли даражада ёритилмаган. Шунинг учун мазкур дарсликда

шаҳар қурилиши ва ҳўжалиги соҳасида мавжуд бўлган мамлакатимиз ва чет эл тажрибасини умумлаштиришга ҳаракат қилинди.

Муаллифлар тақризчиларга билдирилган қимматли тавсиялар ва фойдали маслаҳатлар учун чуқур миннатдорчиликларини изҳор этадилар.

КИРИШ

Шаҳар аҳолисининг ўсиб бориши янги шаҳарлар қуриш ва эскиларини кенгайтириш асосларининг бош омилларидан биридир. Шаҳар ҳудудига нисбатан аҳолининг тезроқ кўпайиши шаҳарсозликда одамларнинг меҳнат қилиши, турмуши ва дам олиши учун энг яхши шароитларни таъминловчи ишлаб чиқариш корхоналари, турар жойлар, жамоат ва маданий муассасалар, транспорт, инженерлик қурилмалари ва энергетикани оқилона комплекс ташкил этишни назарда тутиш мажбуриятини юклайди. Бу масалани ҳал қилиш кўп даражада аҳолисини жойлаштириш, шаҳарнинг ривожланиши, аҳолининг меҳнат қилиш ва дам олиш шароитларини яхшилашнинг хусусиятини белгилаб беради.

Жаҳондаги йирик шаҳарлар эгаллаган ҳудудлар анча катта ўлчамларни, хусусан, Қарачи шаҳар 3530 км² ни, Истанбул-1970 км², Шанхай-1600 км², Лондон-1580 км², Дехли-1400 км², Пекин-1370 км², Нью-Йорк-1214 км², Москва-1080 км² майдонни ташкил этади. Бу шаҳарларнинг маъмурий чегараларидаги, аҳолисининг кўпчилиқ қисми шаҳарлар билан боғлиқ бўлган шаҳар атрофи ҳудудларида яшашини ҳисобга олмаган ҳолдаги майдонлардир.

Шаҳарларнинг ўсиши, аҳолининг шаҳар атрофи билан меҳнат ва маданий-маиший алоқалари, шунингдек шаҳар атрофи ҳудудларининг дам олиш учун фойдаланилиши аҳолининг ва транспорт воситаларининг кенг ривожланишига олиб келди. Кейинги йилларда айниқса енгил автомобиль транспорти жуда тез ривожланди, у узоқ масофаларга боришнинг, ҳаракатланиш ва қулайлик тезлигини таъминлайди. Бу ўз навбатида қуйидаги заруриятларни қўяди:

- шаҳар, шаҳар атрофи ҳудуди ва шаҳар атрофидаги автомобиль йўлларининг энг муҳим қисмлари орасида энг қулай алоқани ташкил этиш, шунингдек пиёдаларнинг хавфсиз ва қулай ҳаракатланишлари учун мос шароитлар яратиш мақсадида юк ташиш ва йўловчилар транспортининг узлуксиз ва хавфсиз ҳаракатланишини таъминлаш;

- турар жой даҳаларига ва жамоат биноларига олиб борадиган қулай кириш йўллари ва йўлакчаларини барпо қилиш;
- шахсий автомашиналар учун гараж хўжалигини ва автомашиналарининг узоқ вақт ва вақтинча туриши учун автомобиллар тўхташ жойларини ташкил этиш ва бошқа кўпгина ишлар.

Шаҳарларда автомобиль парки аҳоли сонига қараганда анча тез суръатлар билан ўсмоқда. Шаҳар ривожланишининг маълум бир босқичида кўча тармоғининг транспорт воситалари билан ўта кўпайиб кетиши юзага келади. Бундай шароит маълум бир пайтда кўча ҳаракатининг фалаж ҳолатга келишига сабаб бўлиши мумкин, бундай вазиятлар жаҳондаги йирик шаҳарларда ҳозирданок юз бермоқда.

Чорраҳалар яқинида транспорт воситаларининг тез-тез тўхташлари йўлларнинг едирилишини тезлаштиради ва уларнинг бузулишига сабабчи бўлади (бунда йўл сиртининг силжишлари ва тўлқинсимон қатламлар ҳосил бўлади). Транспорт воситалари чорраҳада тўхтаганда ва ҳаракатланишини бошлаган вақтда шаҳар хавосини заҳарловчи катта миқдорда тутунли газлар ажратиб чиқаради. Шунинг учун шаҳар ҳаракатини оқилона ташкил этиш масаласи кўча тармоғининг ҳолатига тўғридан тўғри боғлиқдир, бу эса янги шаҳарларда кўчаларнинг мақсадга мувофиқ қарашда ва режалаштиришда сифат жиҳатидан янги қарорлар қабул қилишни талаб этади. Вужудга келган вазиятдан чиқишнинг йўли турли даражадаги шаҳар магистраллари кесишувларини барпо этиш, кўприкли ўтиш йўлларини, йўл кўприкларни қуриш ҳисобланиб, улар ҳаракатланиш тезлигини ва хавфсизлигини ҳамда йўл узоқлигини қисқартиришни таъминлайди.

Шаҳар транспорт иншоотларининг умумий мажмуида ер ости автомобиль тўхтаб туриш жойлари ва гаражлари, транспорт, йўловчилар ва коллектор тоннеллари муҳим ўринни эгаллайди, ана шуларсиз замонавий йирик шаҳарнинг ҳаётини тасаввур этиш қийин. Бир-бири билан боғлиқ бўлмаган айрим ер ости иншоотлари қатори узун (давомли) тоннеллар тармоғи билан ўзаро бирлаштирилган йирик ер ости транспорт ва кўп

вазифани бажарувчи мажмуалар барпо этилмоқда. Кўпгина шаҳарларда катта узунликдаги кўчадан ташқари ер ости автомагистраллари назарда тутилмоқда. Транспортнинг янги тезкор турлари учун ҳам катта миқдордаги тоннеллар ва ер ости иншоотларини қуриш керак бўлади.

Замонавий шаҳарлар ер усти ва ер ости маконидан фойдаланган ҳолда фақат горизонтал бўйича эмас, балки вертикал бўйлаб ҳам кенгайиб бормоқда. Вертикал зоналаштириш транспорт ва пиёдалар оқимларини, транзит ва маҳаллий, тезкор ва оддийгина транспортни ажратишга имкон беради. Бунда транспорт магистраллари ва пиёда йўллари жойлашувининг турли хил вариантлари, хусусан ер сатҳида, унинг устида ёки ер остида бўлиши мумкин.

Шаҳар транспорт муаммоларини муваффақиятли ҳал қилишга ер ости маконини комплекс ўзлаштириш ва фойдаланиш, яъни транспортни ўтказиш ва инженерлик коммуникацияларини ётқизиш, автомобилларни вақтинча ва доимий сақлаш, инженерлик қурилмаларини, савдо корхоналарини, коммунал хизмат кўрсатиш корхоналари, турли хил объектлар ва иншоотларни ер остида жойлаштиришга имкон беради.

Шаҳарнинг дарё бўйи ҳудудларини режалаштириш ва қуриш, қирғоқ чизигига режада, профилда (кесимда) ва унинг меъморий безатилишида маълум йўналиш берилишини талаб қилади. Қирғоқ бўйларининг ҳажмий-композицион ечимлари боғлиқ боғлиқ бўлган микрорайонлардан табиий ёки сунъий сув хавзалари акваториалларига эркин чиқишни таъминлаши керак. Шаҳарнинг марказий қисмларида улар шаҳар меъморий композициясининг бош фасадлари (олд қисмлари) ҳисобланади.

Халқ ҳўжалиги, шаҳарларни жойлаштириш тизимларининг доимий ривожланиши муносабати билан йўловчи ва юк ташиш, транспорт воситалари миқдори ортиб боради. Саноати ривожланган мамлакатлар тажрибаси шуни кўрсатадики, автомобиллар сонининг кўпайиши бир қатор ноқулай оқибатларни келтириб чиқаради, улар орасидан қуйидагиларни алоҳида таъкидлаш лозим:

- жойлаштириш хусусиятининг ўзгариши, ҳаракатланиш масофаларининг ортиши;
- кўп микдорда ёнилғи истеъмол қилиниши туфайли атроф муҳитнинг юқори даражада ифлосланиши;
- жамоат транспорт аҳолиятининг пасайиши;
- кўча ва йўл тармоқларида транспорт воситаларининг тирбандланиб тўхтаб қолиши, уларни қайта қуриш, ривожлантиришга катта харажатлар қилиниши;
- зич жойлашган турар жойларда, автомобиллар тўпланадиган пунктларда уларнинг тўхтаб туриш жойининг етишмаслиги.

Айтиб ўтилган муаммоларнинг охиригиси борган сари долзарб бўлиб бормоқда. Транспортнинг ривожланишини йўналтиришда автомобиллаштиришнинг ўсиши билан боғлиқ масалалар, шу жумладан уларнинг тўхташ жойларини лойиҳалаш ва жойлаштириш ҳеч бир қийинчиликсиз ва асосли истиқбол билан ҳал этиш зарурияти пайдо бўлади.

Транспорт тизимининг жадал ривожланиши бир қатор масалаларни, шу жумладан мамлакатни тезкор автомобиллаштириш шароитида транспортнинг тўхтаб туриш жойи муаммосини ҳал қилиш йўллари излашни тақозо этади. Транспортнинг барча турлари учун тўхтаб туриш жойлари ва гаражлари муаммосини ҳал қилиш шаҳарсозлик сиёсатининг таркибий қисмидир.

Дарслик юқорида баён қилинганлардан ташқари спорт иншоотларини, минора ва мачталар, ЭУЛ таянчлари каби баланд иншоотлар, резервуарлар ва сув босими миноралари, шунингдек очиқ ва ёпиқ бозорларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланиш билан боғлиқ масалалар доирасини ўз ичига қамраб олади. Унда шу иншоотлар бўйича назария ва амалиётнинг замонавий ютуқлари акс эттирилган бўлиб, уларни талабалар билишлари зарур. Дарслик шаҳар қурилиши ҳамда ҳўжалиги соҳасида машғул бўлган мутахассисларга ҳам фойдали бўлиши мумкин.

1. ТРАНСПОРТ ИНШООТЛАРИ

1.1. ТРАНСПОРТ ИНШООТЛАРИ ТАСНИФИ

Хар йили автомобиль транспортида йўловчи ва юк ташиш ҳажмлари ортиб бормоқда, бинобарин, шаҳарларда ҳаракатланиш суръати борган сари жадаллашмоқда. Автомобиллар сони ва уларда юк ташиш ҳажмларининг ортиши ҳаракатланиш тезлиги ва йўлларнинг ўтказиш қобилиятини оширишни талаб этади. Ҳаракатланишнинг тирбандлашуви автомобилларнинг турли даражаларда тўсиксиз ўтиб кетишини таъминловчи махсус инженерлик иншоотлари зарурлигини тақозо этади. Бундай иншоотлар атрофдаги шаҳар қурилиши кўчалар тармоғида автомобиль ва йўловчиларнинг катта оқимлари тўпланадиган шароитда айниқса зарурдир.

Транспорт эҳтиёжларини таъминлаш учун хизмат қилувчи барча сунъий иншоотларни тўртта асосий гуруҳга ажратиш мумкин:

- жойлардаги табиий тўсиқларни кесиб ўтиш учун мўлжалланган;
- автомобиллар ва пиёдаларнинг ҳаракатланишини жадаллаштириш ва шароитларини яхшилаш учун мўлжалланган;
- транспорт воситаларининг махсус турларини ўтказишни таъминловчи;
- автомобилларнинг тўхтаб туриши учун мўлжалланган.

Биринчи гуруҳга кўприклар ва виадуклар киради. Кўприк сув тўсиғи (дарё, кўл, денгиз кўлтиғи ёки бўғози) устидан барпо этилади, виадук эса – чуқур жарлик, тоғ дараси орқали ўтказилади. Кўприк ва виадук йўл бўйлаб автомобиль ва пиёдалар ҳаракатини таъминлайди. Уларнинг конструкцияси кўп даражада табиий тўсиқнинг тури (дарё ёки жарликнинг чуқурлиги, сув оқимининг тезлиги, кема қатнови, пойдеворлар асосидаги тупроқлар) билан белгиланади.

Иккинчи, учинчи ва тўртинчи гуруҳдаги иншоотлар асосан конструкцияларнинг мустақил турига ажралиб, улар аввало транспорт ҳаракатининг ташкил этиш талабларига амал қилган ҳолда барпо этилади.

Улар автомобиль йўлларидаги оддий кўприклар ва виадуклардан фаркли равишда шартли ҳолда транспорт иншоотлари деб аталган.

Иккинчи гуруҳ транспорт иншоотлари деб йўл кўприклар ва эстакадаларни айтиш мумкин.

Йўл кўприк деб бир транспорт магистралини бошқаси устидан турли сатҳларда ўтказиш учун хизмат қилувчи иншоотга айтилади. Транспорт магистрали устида фақат пиёдаларни ўтказиш учун фойдаланиладиган пиёда йўл кўприклари деб аташ лозим эди, лекин уларни одатда пиёда кўприклари деб аталади.

Ер сирти устидан автомобиль транспортини тўсиксиз ўтказиш учун хизмат қилувчи иншоот **эстакада** деб аталади. Бироқ йўл кўприклар фақат транспорт магистраллари кесишган жойлардагина барпо этилади, эстакадаларнинг қўлланиш соҳаси ва вазифаси анча кенгдир. Эстакадалар:

- икки ва ундан ортиқ транспорт магистраллари кесишган жойларда;
- кўчалар тармоғига боғлиқ бўлмаган ҳолда шаҳар қурилиши устидан тезкор автомагистралларни ўтказиш учун;
- катта кўприкларга яқинлашганда баланд тўкмалар ўрнига;
- кўп миқдорда автомобиллар тўпланадиган манзил (вокзаллар, аэродромлар, меҳмонхоналар, стадионлар ва ҳ.к.)га яқин жойларда;
- қирғоққа яқин йўлларни кенгайтириш ва дарё бўйлаб ҳаракатни ташкил этиш учун;
- қияликлар, ботқоқликлар ва бошқа мураккаб шароитларда тўкма ва тиргак деворлар ўрнида қўлланилади.

Эстакадаларнинг оралиқли қурилмалари темир бетон ва металлдан тайёрланади.

Режада жойлаштирилишига кўра эстакадалар қуйидагича фарқланади:

- тўғри чизикли;
- эгри чизикли;
- тармоқланувчи;
- ҳалқали;

- спиралсимон.

Ҳаракатланиш сатҳлари сонига кўра эстакадалар:

- бир ярусли;
- кўп ярусли турларга ажратилади.

Эстакадалар автомобиль ва бошқа шаҳар транспорт воситалари (автобус, трамвай, троллейбус)ни ўтказиш учун мўлжалланади. Улар бўйлаб баъзида пиёдалар ҳаракати ҳам амалга оширилади. Ўзининг иш турига кўра эстакадалар узоқ муддатга ҳаракатни таъминловчи доимий ва вақтинчалик (йиғилувчи ажралувчи) бўлиши мумкин.

Мураккаб транспорт кесишувлари эстакадаларга хос бўлган объектлар: кўп ярусли, режада ўзига хос шаклдаги ва ҳаракатланишнинг турли йўналишларига мўлжалланган турларга тааллуқлидир. Бундай қурилиш мажмуалари кўчалар тармоғи мураккаб ва ҳаракат жадал бўлган шаҳарларда ҳам, автомобиль йўллари кесишган жойда ёки тезкор ҳаракат амалга оширилувчи магистралларда ҳам кенг тарқалган.(1.1-расм.)

Мавжуд кўча ёки автомобиль йўли сони кўпайиб кетган транспортни зарур ўтказиш қобилиятини таъминлай олмаган ҳолларда, улар ёнида бир ёки бир неча ҳаракатланиш сатҳларига эга бўлган эстакадалар қурилади. Шаҳар кўчаларида бу, одатда, биноларни бузиб ташламасдан ҳаракат жадаллигини оширишнинг, ягона йўлидир. Автомобиль йўлларида бундай ечим тупроқ шароитлари ноқулай бўлган жойларда ёки атроф табиий муҳитини сақлаб қолиш учун ҳам аъло ҳисобланади. Шаҳар кўчаси бўйлаб эстакада қуриш унинг йўналишини такрорлайди. Бироқ, бир қатор ҳолатларда, мавжуд кўча тармоқлари билан мос тушмайдиган бирор-бир йўналишда катта миқдордаги транспорт оқимларини ўтказиш зарурияти пайдо бўлади, бундай ҳолда ҳаракатни шаҳар қурилишлари устидан керакли йўналишида ўтувчи эстакада транзит бўлиши ёки кесиб ўтиладиган ҳудуддаги кўчалар билан алоқа боғлаш учун тармоқланишларга эга бўлиши мумкин.



1.1-расм. Лос-Анжелесда (АҚШ) тезкор ҳаракатни автомагистраль билан кесишиш жойларидаги эстакадалар

Кўпинча шаҳарлар катта ва чуқур дарёлар қирғоқларида, айниқса уларнинг ўзани яқинида жойлашади. Бундай дарёлардан денгиз ва океан кемаларининг ўтиши мумкин ва улар устидан ўтказилган кўприклар бўйлаб ҳаракатланиш сатҳини катта баландликка кўтаришга тўғри келади. Яқин кўчалар тармоғи билан туташиши учун бундай кўприкларга яқинлашиш жойларида мураккаб тармоқланган ва кўп ярусли эстакадалар қурилади.

Денгиз портларида йўловчилар пирслари бўйлаб ва уларга яқин жойларда кеманинг турли полубаларига ёки улардан бир вақтда йўловчиларни ўтказиш ва юklarини ортиб жўнатиш ёки тушириш учун эстакадалар бир неча ярусли қилиб қурилади. Худди шунга ўхшаш, вокзаллар, стадионлар, меҳмонхоналарнинг турли қаватларига хизмат

кўрсатилади. Бу иншоотлар яқинидаги эстакадалар етарлича мураккаб шаклга эга ва уларнинг умумий меъморий қиёфасига мос бўлиши керак. (1.2-*расм*).

Автомобиль ҳаракати жадал бўлган шаҳарларда қўшимча транспорт йўлларини барпо этиш учун кенг ёки унча катта бўлмаган дарё қирғоқларидан фойдаланилади. Агар кемалар қатновига ҳалал бермаса, катта дарёлар қирғоқлари бўйлаб йўллارни кенгайтирувчи эстакадалар қурилади. Шаҳар учун аҳамиятли бўлмаган кичик ариқлар эстакада билан тўла ёпилиб кетади.



1.2.- *расм*. Тошкент аэропорти яқинидаги эстакада

Жуда баланд-паст ёки тоғли ҳудудларда жойлашган шаҳарларда тоғ ён бағирлари бўйлаб эстакадалар қуриш мумкин. Автомобиль йўлларида ҳам шундай қарор қабул қилинади. Биринчи ҳолатда шаҳар қурилиши сақлаб қолинади, иккинчи ҳолда табиий рельеф ва кескин тоғ ёнбағирларининг барқарорлик шароитлари бузилмайди.

Иккинчи гуруҳ иншоотларига шаҳардаги дарё қирғоқларининг тиргак деворларини ҳам киритиш мумкин, чунки улар бир вақтда дарёни тартибга

солувчи иншоотлар ва шаҳарнинг меъморий ансамбли элементлари бўлгани ҳолда дарё қирғоқ бўйлаб транспорт ҳаракатини таъминлайди.

Транспорт иншоотларининг **учинчи** гуруҳига шаҳарларда монорельсли (бир изли) йўллар эстакадаларини киритиш мумкин. Монорельсли ер усти йўллари темирбетон ёки металл эстакадаларда қурилиб, улар бўйлаб вагонлар ҳаракатланади. **Учинчи** гуруҳга шартли равишда шаҳар марказини унинг атрофидаги объектлар билан (масалан, аэропорт билан) тезкор боғлаш учун вертолёт майдончаларини ҳам киритиш мумкин. Майдончаларни ҳар доим ҳам ер сиртида жойлаштириб бўлмайди, чунки бунга шовқин даражаси ёки режалаштриш шартлари бўйича йўл қўйиб бўлмайди. Вертолётлар қўниши учун махсус конструкцияларни барпо этиш ёки бунинг учун баланд биноларнинг томларини мослаштириш мақсадга мувофиқ.

Ва нихоят, шаҳарларда автомобилларнинг қўплиги улар турадиган жойларни ташкил этишни талаб этади. Шаҳарнинг марказий қисмларидаги йўлнинг автомобиллар билан тўлиши, уларнинг ўтказиш қобилиятини пасайишига олиб келади. Кўпгина ҳолатларда **тўртинчи** гуруҳ иншоотларини – кўп қаватли ер устида қуриш иқтисодий жиҳатдан фойдалидир. Бундай тўхташ жойлари одатдаги гаражлардан автомобилларнинг унча узок бўлмаган муддат туриши учун хизмат қилиши, техник хизмат кўрсатиш пунктларига эга бўлмаслиги ва тез ҳамда тўсиқсиз кириш ва чиқишни таъминлаши билан фарқ қилади. Кўп қаватли тўхташ жойлари автомобилларнинг катта миқдори тўпланган жойларда ва шаҳарнинг марказий қисмидаги объектлардан пиёда бориш чегарасида ёки маъмурий, маданий ёки маиший вазифани бажарувчи катта бинолар яқинида (масалан, йирик меҳмонхоналар, универсал магазинлар яқинида) жойлаштирилиши мумкин.

Шундай қилиб, транспорт иншоотлари ўзининг тузилишига кўра жуда хилма-хилдир. Уларни шаҳарларда ва автомобиль йўлларида транспортнинг самарали ишлашини таъминлаш вазифаси бирлаштириб туради.

1.2. Шаҳар кўприкларига бўлган асосий талаблар.

Шаҳар кўприги масъулиятли инженерлик иншооти бўлиб, маълум талаблар мажмуасини қаноатлантириши керак.

Ишлаб-чиқариш эксплуатация талаблари шундан иборатки, бунда кўприк бўйлаб ҳаракат қулай ва ҳавфсиз бўлиши керак. Кўприк маълум шароитларда дарёдаги кемаларни ўтишига ҳалал бермаслиги лозим. Кўприкнинг конструкцияси барпо қилишда оқилона ва фойдаланишда қулай бўлиши талаб этилади.

Ҳисоблаш-конструктив талаблар кўприкнинг барча иншоотлари ва унинг айрим қисмлари бутун хизмат қилиш муддати мобайнида талаб этиладиган барқарорлик, бикрлик ва мустаҳкамликни таъминлаши, шунингдек табиий шароитлар, сув, муз ва сувдаги ҳамда ҳаводаги зарарли аралашмалар таъсирига чидамли бўлишидан иборат.

Иқтисодий талаблар лойиҳалашда эксплуатацион-техник кўрсаткичларга бўлган талабларни таъминлаш билан бир вақтда ишларнинг қийинлиги имкони борица кам бўлиши, қуриш ва фойдаланишга маблағ ва материаллар харажатларини тежамкорлигини талаб этувчи қарорни қабул қилиш зарурлигидан иборат.

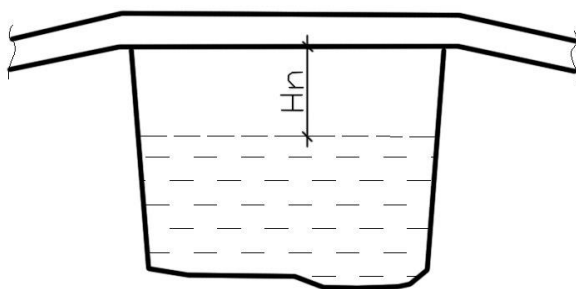
Шаҳар кўприклари учун **меъморий-режавий талаблар** алоҳида хусусиятларга эга. Кўприкнинг меъморий қиёфаси атрофдаги шаҳар қурилиши билан уйғунлашиб кетиши керак бўлиб, у кўпинча кўприкнинг кўринишини ва ҳатто тизимини ҳам белгилаб беради. Шаҳар кўприклари одатда устидан юриладиган қилиб қурилади. Кўприкнинг пастидан юрилувчи тамоилда қуришга фақат алоҳида ҳолатлардагина рухсат этилади. Режавий талаблар ҳам вертикал профил бўйича, ҳам ўтиш режаси бўйича жуда муҳимдир.

Уларнинг асосийлари қуйидагилардир:

- шаҳар кўприги кўпчилик ҳолларда қирғоқлар билан тўсилган дарё (ариқ, канал) орқали барпо қилиниб, ундаги ҳаракатни ҳисобга олиш зарур; кўприк таянчлари ёки қирғоқларнинг тиргак деворлари билан бир чизикда

жойлашиши, ёки улардан қирғоқлар асослари тупроқларидаги кучланганлик ҳолатининг ўзгармаслигини таъминловчи масофада бўлиши керак;

- дарёдаги сув сатҳлари ва дарёда юрадиган кемаларнинг баландлиги билан белгиланадиган кўприкнинг тўлиқ баландлиги иложи борича кам бўлиши керак, чунки шаҳарларда узун ўтишларни қуриш жуда мураккаб (1.3.расм); шу сабабли кемалар қатнови жуда кўп бўлмаганда кўпинча очиладиган (кўтариладиган) кўприклар қурилади;



1.3.-расм Кўприкнинг тўлиқ баландлиги

- кўприкнинг жойлаштирилиши шаҳарнинг бош режаси ва унга яқин туманлар режаси билан боғланиши керак. Кўприкка келадиган йўллар яқин кўчалар билан уйғунлашган бўлиши керак. Шаҳар кўпригининг жойлашиш жойини танлаш кўпинча гидрогеологик шароитлар билан эмас, балки унга келадиган транспорт оқимларининг миқдори ва жадаллиги билан белгиланади;
- шаҳар кўприги кўпинча катта пиёдалар оқимини ўтказди, бу эса кенг тротуарлар, велосипед йўлақларини қуришни талаб этади ва хавфсизликни таъминлаш бўйича қўшимча муаммоларни вужудга келтиради. Шу билан бирга узун кўприклардан одатда пиёдалар кам фойдаланади ва уларда тротуарлар кичик ўлчамда бўлиши мумкин;

- шаҳар кўпригининг конструкциясида шаҳар ер ости тармоқлари (электр кабеллар, водопровод ва ҳ.к.) ўтказилади, шунинг учун кўприкни режалаштиришда баъзида уларнинг жойлашиш режаси ҳам ҳисобга олинади.

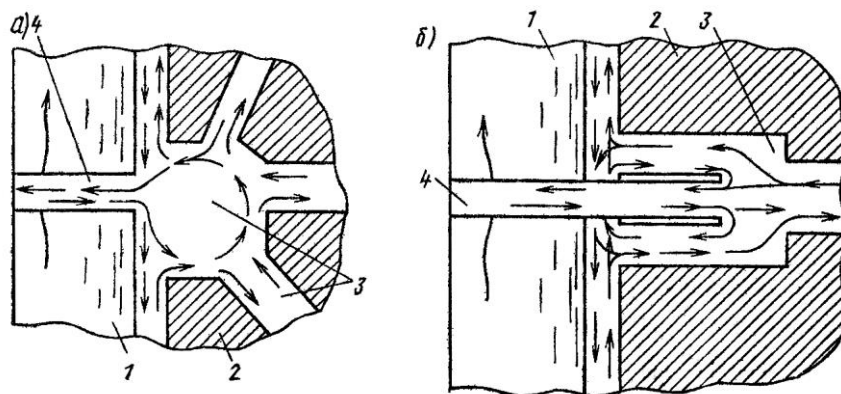
Кўприкнинг жойлашиш ўрнини танлаш ва унга ўтиш йўлларини режалаштиришга бўлган талабларни янада муфассал кўриб чиқамиз.

Агар кўприкка олиб келадиган йўллар ҳам дарёга перпендикуляр бўлса катта дарё устига қуриладиган кўприкни дарёга перпендикуляр равишда жойлаштириш мақсадга мувофиқ. Кўприкка томон ҳаракатнинг асосий оқими дарёга қия бўлиб келадиган кўча бўйлаб йўналган ҳолда кўприкни ҳам қия қилиб жойлаштириш керак. Бунда кўприкнинг таянч ўқларини дарё оқими йўналиши бўйича йўналтирилган ҳолда қолдириш мақсадга мувофиқ. Унча катта бўлмаган дарёларни кесиб ўтувчи кўприкларни транспорт ҳаракати ташкил этиш шароитларига тўлиқ бўйсундириб, уларни режада қия, эгри чизиқли ёки истаган бошқа шаклда қилинади.

Кўприкларнинг кенглиги ва сони ҳисоблаш орқали аниқланади ва ҳаракатланиш жадаллигига ва бошқа омилларига (иқтисодий, транспорт, эксплуатацион харажатлар ва ҳ.к.га) боғлиқ бўлади. Фақат битта кўприк қурилаётган ҳолда унинг кенглиги автомобиль ва йўловчилар ҳаракатининг қутилаётган жадаллиги билан белгиланиб, бунда уларнинг истиқболда ўсиши ҳисобга олинади. Агар кўприк бир кўчанинг давомини ташкил этиб ва унча кенг бўлмаган дарёни кесиб ўтса, унинг кенглиги кўчанинг кенглигига тенг қилиб белгиланади.

Кенглиги ва ҳаракат жадаллиги ҳар хил бўлган кўприкка ўтишни турли хил усуллар билан ташкил этиш мумкин. Уларнинг энг соддаси - бу кўприк олдида халқали ҳаракат қилинадиган майдонни ташкил этишдир (*1.4.- а расм*). Бундай режалаштириш ҳаракат жадаллиги унча катта бўлмаганда мақсадга мувофиқдир. Ҳаракатни анча мукаммал ташкил этиш – турли сатҳлардаги қирғоқларнинг улардан тушиш йўллари билан кесишидир.

Кўприкка ўтиш йўллари тиргак деворлардаги тўкмалар ёки эстакадалар кўринишида барпо этилади (1.4-б расм).



1.4-расм. Кўприк олди maidонида ҳаракатни ташкил этиш схемаси
1 - дарё; 2 - шаҳардаги қурилиш; 3 - кўчалар ва maidонлар; 4 - кўприк.

Эстакада остидаги бўшлиқ кўпинча ёпиқ гаражлар ёки очик автомобиллар тўхтаб туриш жойлари тарзида фойдаланилади. Ҳаракатни ташкил этишнинг бу схемалари транспорт оқимларининг кесишувларини бартараф этган ҳолда ёндашувнинг мураккаб тизимлари орқали топилади.

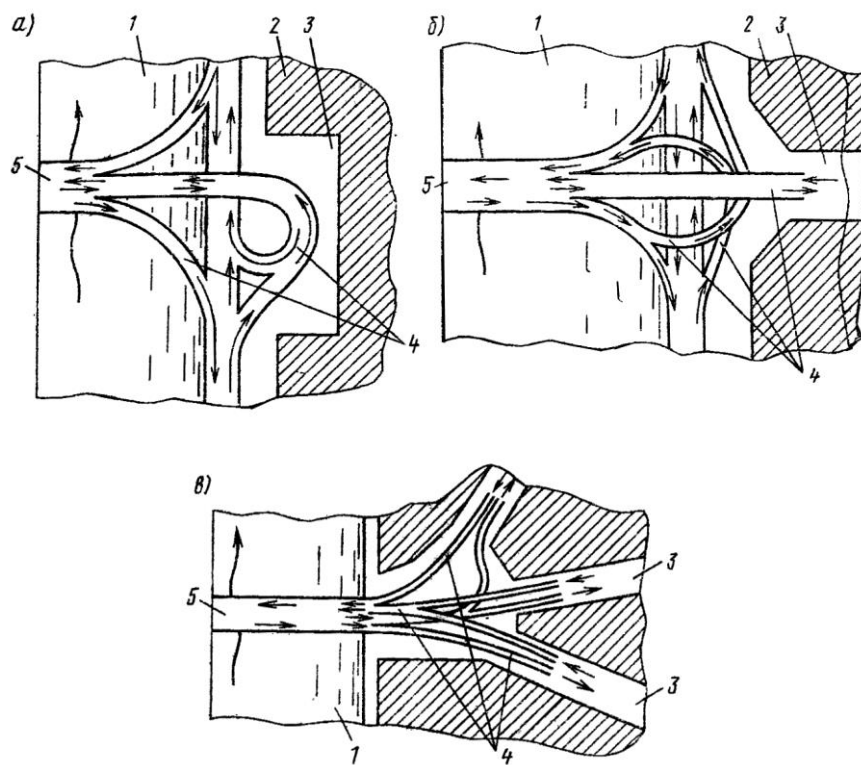
Катта кўприкларга яқинлашишда транспорт бўғинларининг схемалари режалаштиришнинг маҳаллий шароитларига кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади. Кўприкка яқинлашганда ҳаракатни ташкил этишнинг ўзига хос сифатларидан унча ҳолини ажратиб кўрсатиш мумкин: кўприкнинг баландлиги унча катта бўлмаганда, қирғоғи перпендикуляр ҳолда ўтувчи кўприк (1.5-а расм) ва кўприк баландлиги анча катта бўлганда спиралсимон эстакадани қуриб перпендикуляр сохил ва кўприк ўқи бўйлаб асосий кўчаси бўлган (1.5-б расм); кўприкка яқин келганда бирлашувчи ҳаракат тармоқланган кўчалар (1.5-в расм). Кўприкка яқинлашиш йўлларининг ўтказиш йиғма қобилияти кўприкнинг ўтказиш қобилиятидан кам бўлмаслиги керак.

Шаҳар кўприкларининг бўйлама ва кўндаланг қияликлари вертикал ва горизонтал эгри чизиқларининг радиуслари, машина қатнайдиған қисмининг

ва тротуарларнинг кенглиги автомобиль йўллари кўприкларининг умумий меъёрларига кўра белгиланади.

Шаҳар кўприги бўйлаб икки йўлли трамвай ҳаракатини ўтказиш учун унга эни 6,6-6,8 м бўлган махсус йўл ажратилиб, уни кўприкнинг ўқи бўйлаб ҳам, унинг четига томон силжиган ҳолда ҳам жойлаштириш мумкин.

Баъзида шаҳар кўприклари автомобиллар ҳаракати ва метрополитен билан қўшилган ҳолда ҳам бўлади. Чуқур дарёлар ёки денгиз қўлтиқлари орқали йирик ва қимматбаҳо кўприкларда шаҳар ва темир йўл ҳаракатининг барча турларини бирга қўшиш мумкин. (1.5.-расм).



1.5.-расм Шаҳар кўприкларига яқин жойда эстакадалардан фойдаланган ҳолда ҳаракатни ташкил этиш схемаси

1 - дарё; 2 - шаҳардаги қурилиш; 3 - кўчалар ва майдонлар; 4 - кўприк олдидаги эстакадалар; 5 - кўприк.

1.3. Эстакада, йўл кўприк ва мураккаб транспорт кесишувларига бўлган талаблар

Эстакада, йўл кўприклари ва транспорт кесишувларига қўйиладиган умумий, ишлаб чиқариш эксплуатацион, ҳисоб-конструктив, меъморий-режалаштирув, ва иктисодий талаблар автомобиль йўллари ва шаҳар кўприкларига қўйиладиган талаблар билан бир хил. Бундан ташқари, улар иншоотларнинг ҳар бир тури учун ўзига хос бўлган бир қатор қўшимча талабларни ҳам қаноатлантириши керак.

Шаҳар эстакадаларига қўйиладиган қўшимча талаблар асосан куйидагилардан иборат:

1. кўчалар кесишган жойда қурилган эстакада ораликларининг узунлиги бу кўчалар кенлигининг фақат унинг бутун узунлигининг унча катта бўлмаган қисмида аниқланади. Қолган узунликда ва бошқа турдаги эстакадалар учун ораликлар узунлиги меъморий талабларни ҳисобга олган ҳолда бутун иншоотнинг энг кичик қиймати шароитларидан аниқланиши керак.
2. эстакадаларнинг ораликли қурилмалари қурилиш баландлиги иложи борича кичик бўлиши керак, чунки бу унинг умумий узунлигини ва яқинидаги кўтармалар узунлигини камайтиради, бу эса шаҳар ҳудудида жуда муҳимдир.
3. эстакаданинг умумий қиёфаси ва айниқса унинг таянчлари енгил бўлиши ва атроф-ҳудуд ҳамда қурилиш билан уйғунлашган бўлиши керак. Таянч сиртлари ва оралиқ қурилмаларини пардозлаш юқори сифат билан бажарилиши ва чиройли ташқи кўринишига эга бўлиши керак.
4. эстакада таянчларининг жойлашиши ва пойдевор турини танлаш мавжуд шаҳар ер ости тармоқларини жойлаштириш билан келиштирилиши ва уларни ўзгартириш ишларини имкони борича камайтирилиши керак.
5. эстакадалар бўйлаб ҳаракатланиш хавфсизлигига талаблар анча қатъий бўлиши керак, чунки шаҳарда авария юз бериши, шаҳар ташқарисидаги иншоотларга қараганда анча оғир оқибатларни келтириб чиқариши мумкин. Қоплама сирти йилнинг барча фаслларида автомобилларнинг ғилдираклари

билан яхши тармашиши керак. Транспорт катнайдиган қисм чегаралари бўйлаб автомобиллар зарби ва босимидан ҳимоя қилиш учун ишончли тўсиқлар ўрнатилиши керак.

6. эстакадаларни атроф муҳитни ифлосланишдан ҳимоялаш талабларига мувофиқ каркасиклаб текшириш лозим. Эстакада қурилишлар орасида шундай жойлаштирилиш керакки, бунда атроф ҳудуддаги эстакадага яқин турган уйларда шовқин ва газланганлик даражаси бўйича меъёрлар бузилмаслиги керак

7. эстакаданинг ёритилиши атрофдаги уйларда яшовчи одамларга ҳалақит бермаслиги керак.

8. шаҳар эстакадаларидан сувларни чиқариш, табиий сув оқизиб юборилишига йўл қўймаслик шаҳар сув оқизиш тармоғига уланиши керак.

Тармоқланган эстакадалар ва эстакадалардан ташкил топган мураккаб кўп ярусли кесишувлар эстакадаларга қўйиладиган барча талабларни қаноатлантириши ва қўшимча тарзда қуйидаги талабларни ҳам қониқтириши керак:

- кесишувларни режалаштириш, яруслар сони, бурилишларнинг радиуслари ва яқинлашишлар узунлиги атрофдаги шаҳар билан боғлиқ ҳолда бўлиши ва кесишишига ажратилган шаҳар ҳудудининг қийматини ҳисобга олиш лозим;
- транспорт кесишувининг шакли асосан кесишувчи транспорт оқимларининг йўналиши ва жадаллиги ҳамда уларни бириктириш тури билан аниқланиши керак:

Автомобиль йўлларидаги йўл кўприкларга қуйидаги талаблар қўйилади:

1. йўл кўприкларнинг ораликлари ва уларнинг баландликлари кесишаётган йўлнинг кенглиги, у бўйлаб ҳаракатланиши ўлчови ва йўл кўприк остидаги йўл бўйлаб қўриниши шароитлари билан аниқланиши керак;

2. йўл кўприк остида автомобиль ҳаракати учун хавфсизлик шароитларига амал қилиниши, айниқса автомобилларнинг таянчларга ва йўл кўприк оралик

қурилмаларининг паст қисмига урилишлардан химоялаш шартларига амал қилиниши лозим;

3. йўл кўприк бўйича бош йўл устидан иккинчи даражали йўл ўтганда йўл кўприк кесиб ўтаётган бош йўлни лойихалаш шартларига бўйсунити ва унинг ўқиға перпендикуляр равишда жойлашити керак.

Йўл кўприк бўйлаб бош йўл иккинчи даражали йўл устидан ўтганда бош йўл кўприкнинг кўриниши ва конструкциясини тўла белгилаб беради.

Эстакадаларнинг ёки йўл кўприкларнинг кенглиги ўтказилаётган ҳаракат жадаллигига боғлиқ. Битта ҳаракатланиши йўлининг кенглиги 3,5-3,75 м. ни ташкил этади, бир жинсли автомобил ҳаракатида битта йўлнинг ўтказиш қобилияти соатига $I_n=1000\div1500$ транспорт бирлигини ташкил этади. Агар кўприк (эстакада) бўйлаб назарда тутиладиган ҳаракатланиш таркиби маълум бўлса, келтирилган жадалликни қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин:

$$I=\sum k_i I_i \quad (1.1)$$

Бунда: I_i – i - туридаги транспортнинг жадаллиги, k_i – бир жинсли енгил машиналар ҳаракатига келтириш коэффициенти.

Келтириш коэффициентларини турли хил автомобиллар учун қуйидаги қийматларга тенг деб қабул қилинади: енгил автомобиллар – 1; 3т гача бўлган юк автомобиллари – 1,5; 3 дан 5т гача бўлган юк автомобиллари – 2; 5т дан юқори юк автомобиллари ёки автобуслар – 2,5; троллейбуслар – 4; мотоцикллар – 0,5; велосипедлар – 0,3.

Ҳаракатланиш полосалари сони n ни кетма-кет уринишлар орқали қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$n=\frac{I}{I_n(k_{p1}+k_{p2}+\dots+k_{pn})} \quad (1.2)$$

бу ерда: I (1.1) формуладан олиб ўрнига қўйилади; k_{pi} – йўналишдаги ҳаракатни тақсимлаш коэффициентлари, улар қуйидагиларга тенг деб қабул қилинади: $k_{p1}=1$; $k_{p2}=0,85$; $k_{p3}=0,7$; $k_{p4}=k_{p5}=\dots=k_{pn}=0,5$

I_n – бир жинсли енгил ҳаракатда бир полосанинг ўтказиш қобилияти – соатига транспорт бирлиги.

Агар эстакада ёки йўл кўприкда пиёда ҳаракат мавжуд бўлса, тротуарнинг кенглиги T , пиёда ҳаракат интенсивлиги $I_{пт}$ бўйича аниқланади. Бу ҳолда 0,75м кенгликда битта йўлакча $I_{пт} = 600 \div 800$ одам/соат интенсивликдаги пиёдалар оқимини ўтказди деб ҳисобласак, у ҳолда

$$T = 0,75 \frac{I_{пш}}{I_{пт}} \quad (1.3)$$

n ва T нинг қийматларига кўра транспорт қатнайдиغان қисмнинг энг яқин меъёрий ўлчови ва тротуарларнинг эни қабул қилинади.

Эстакадалар ва йўл кўприклар кўпинча горизонтал эгри чизикларда жойлаштирилади. Бу ҳолда ҳар бир ҳаракатланиш полосасини горизонтал эгри чизикнинг R радиусига боғлиқ ҳолда Δ катталиқка кенгайтириш тавсия этилади:

$R, \text{м} \dots$	750-550	550-400	400-300	300-200	200-125	125-90	90-60
$\Delta, \text{м}$	0,2	0,25	0,3	0,35	0,5	0,6	0,7

Маҳаллий шароитларга боғлиқ ҳолда эстакаданинг оралиқли қурилмаларининг умумий ўлчовлари ва кенглигини турлича белгилаш мумкин. Эстакаданинг тўлиқ кенглигини меъморий нуктаи назардан ҳам, кўндаланг температура деформацияларини чеклаш шароитларидан ҳам, 30÷40м дан ортиқ қилиш мақсадга мувофиқ эмас. Бундай эстакадаларни эни 15÷20м дан бўлган иккита мустақил оралиқли қурилмаларга ажратиш маъқул. Агар эстакада атрофи қурилишлар билан сиқилган бўлса, у ҳолда оралиқли қурилмалар орасида бўлиниш полосаси бўйлаб бўйлама чок қилинади. Агар бундай сиқиб қўйиш бўлмаса, оралиқли қурилмалар бир биридан 3-10м масофада жойлаштирилади, бу улардан исталганини қуришда

кулайликни таъминлайди. Ҳар бир бундай ораликли қурилма одатда бир йўналишда ҳаракатланиш учун мўлжалланади.

Асосий эстакадага тармоқларнинг эстакадалари қўшилганда ўтувчи полосаларни қисман транспорт ҳаракатланадиган қисмнинг ён томонлари бўйича эҳтиёт полосалар кенглиги ҳисобига қилиш мумкин бўлиб, бунда охириларнинг кенглигини камида 0,75м қилиб қолдириш керак.

Эстакадаларни вертикал режалаштириш автомобиль йўллари ва шаҳар кўприклари меъёрларига кўра бажарилади. Бўйлама қияликлар 4-5% дан ошмаслиги керак, улар иқлими ва транспорт ҳаракатланадиган қисмнинг қоплама туруни ҳисобга олиб белгиланади. Кўчалар кесишадиган ёки автомобиллар ўтадиган жойларда эстакада остининг баландлиги пиёдаларнинг эркин ўтишини таъминлаш мақсадида камида 2,5м баландликда автомобиль ҳаракатининг габарити билан аниқланади.

Мураккаб транспорт кесишувлари учун уларни режалаштириш муҳим аҳамиятга эга бўлади. Шаҳарнинг икки магистралени транспорт кесишувларининг бир неча турлари ёки транспорт оқимлари кесишувган ҳаракатни тўла ташкил этилган автомобиль йўлларини қараб чиқамиз. “Беда япроғи” туридаги икки сатҳдаги оддий кесишиш тахминан 6-7 га майдонни эгаллайди. Йўлнинг транспорт юрадиган қисмининг энМесто для формулы.ини ҳисобга олмаган ҳолда ва транспорт юрадиган қисмнинг горизонтал эгри чизиқлари радиусларини ўзгармас деб ҳисоблаб (1.6.-а расм), қуйидаги формула бўйича кесишиш эгаллайдиган майдоннинг F_1 юзини ҳосил қиламиз

$$R_1 = \frac{R(1+\sqrt{2})}{\sqrt{2}-1} = 5,83 R;$$

$$F_1 = 4(R_1^2 - \frac{\pi R^2}{4}) = 0,86R_1^2 \approx 29,2 R^2 \quad (1.4)$$

бу ерда: R- ички айланиб чиқиш горизонтал эгри чизиғи радиуси.

Ҳаракатланишнинг учта сатҳи (1.6.-б расм) дан иборат ва иккинчи сатҳи ҳалқали эстакада жойлашган транспорт кесишуви кичикроқ майдонни эгаллайди, унинг F_2 катталигини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

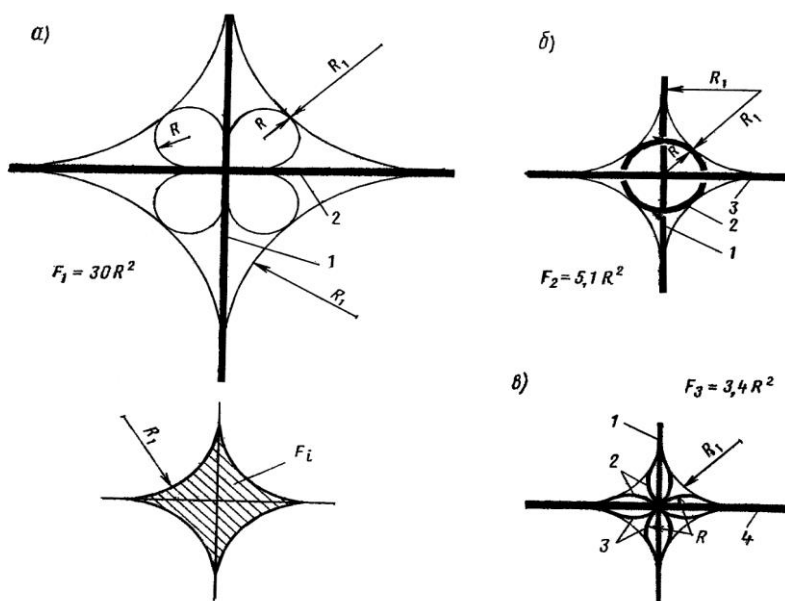
$$R=R_1(\sqrt{2}-1)=0,41R_1; \quad F_2=4R_1^2(1-\pi/4)=0,86R_1^2=5,1R^2; \quad (1.5)$$

бу ерда: R - ҳалқали эстакаданинг радиуси.

Ҳаракатланишининг тўрт сатҳли бўлган (1.6.-в расм) ва ўнгга кетадиган эстакадаларда чапга бурилиш учун юриш йўллари жойлаштирилган билан транспорт кесишуви F_3 майдонни эгаллайди.

$$R_1=2R; \quad F_3=0,86 R_1^2=3,44 R^2 \quad (1.6)$$

Бу ерда: R - чапга бурилиш учун эстакада ўрта қисмининг горизонтал эгри чизиги радиуси.



1.6.-расм. Турли сатҳлардаги мураккаб транспорт кесишувлари схемалари
1 – 4 - ҳаракатланишининг тегишли сатҳлари (биринчиси – ер сирти бўйича).

Бу кесишувларда эстакадалар конструкцияларнинг узунлиги (тахминан) транспорт ҳаракати қисмининг сатҳи баландлигига ва кириш йўллари қияликлигига боғлиқ. Ҳар бир ҳаракатланиш йўналиши учун

эстакадалар узунлигини ҳисобга олиб, бу кесишувлардаги эстакадаларнинг йиғинди узунликлари L_1, L_2, L_3 ни ифодалардан ҳосил қиламиз

$$\begin{aligned} L_1 &\approx 4\left(\frac{H}{i} - \frac{h_H}{i}\right); \\ L_2 &\approx 8\left(\frac{H}{i} - \frac{h_H}{i}\right) + 2\pi R + 4\left(\frac{2H}{i} - \frac{h_H}{i}\right) = 16\frac{H}{i} + 2\pi R - 12\frac{h_H}{i}; \\ L_3 &\approx 4\left(\frac{H}{i} - \frac{h_H}{i}\right) + 4\left(\frac{2H}{i} - \frac{h_H}{i}\right) + 4\left(\frac{3H}{i} - \frac{h_H}{i}\right) = 24\frac{H}{i} - 12\frac{h_H}{i} \end{aligned} \quad (1.7)$$

бунда: H - автомобиль йўли габарити баландлиги ва эстакада ораликли қурилмаси қурилиш баландлиги йиғиндисига тенг ҳаракатланишнинг битта сатҳи баландлиги; h_H - эстакада бошланган жойдаги кўтарма баландлиги; i - эстакадаларда қабул қилинган бўйлама қиялик.

Ҳаракатланиш сатҳининг тахминий баландлигини $H=6\div 7\text{m}$ деб қабул қилиш мумкин.

Кираверишдаги кўтармаларсиз кўп ярусли транспорт кеншишувининг умумий қиймати қуйидаги кўринишда баҳоланиши мумкин.

$$C = C_r F + \sum C_3 L_i B_i \quad (1.8)$$

бунда C_r — шаҳар юзаси бирлигининг ўртача қиймати бўлиб, у биноларни бузиш қийматини ер ости тармоқларини ўтказишни, ҳудудни режалаштиришни ва инженерлик тайёргарлигини ва ҳ.к.ларни ҳисобга олади; C_3 — ораликли қурилмалар, таянчлар қийматини ва уларни барпо қилишга харажатларни ҳисобга олган ҳолда битта ҳаракат йўналиши учун эстакаданинг транспорт ҳаракатланадиган қисми юзаси (майдони) бирлигининг ўртача келтирилган қиймати;

B_i — битта ҳаракатланиш йўналиши учун эстакаданинг кенглиги

Транспорт кесишувсининг ҳақиқий қийматини аниқлаш учун (1,4)-(1,8) формулалар етарлича аниқ эмас, лекин режавий ечимларнинг вариантларини таққослаш учун хизмат қилиши мумкин. Транспорт кесишувларининг бошқа турлари учун худди шунга ўхшаш формулаларни олиш мумкин.

Шаҳар эстакадалари горизонтал эгри чизиқларининг минимал радиуслари 100-300 м. ни ташкил этади. Жой тигиз бўлган ҳолатларда тушиш жойларида ва ҳаракатланиш кам бўлган тармоқланишларда улар 20-30м гача камайтирилиши мумкин.

Масалан, ҳаракатланиш тезлиги 30-40км/соат учун горизонтал эгри чизиқлар радиусларини 1.6- расм бўйича $R = 50\text{м}$ қилиб қабул қилиш мумкин. У ҳолда $F_1 = 7,5\text{га}$, $F_2 = 1,3\text{га}$, $F \approx 0,9\text{га}$, яъни кесишиш турига боғлиқ ҳолда унинг юзи 8 марта ўзгариши мумкин. $H = 6\text{м}$, $h_n = 3,5\text{м}$ ва $i = 0,03$ бўлганда эстакадаларнинг йиғинди узунлиги $L_1 \approx 330\text{м}$, $L_2 \approx 2100\text{м}$, $L_3 \approx 3400\text{м}$ тенг F_1 ва L_1 оқилона нисбат C_1 ва C_2 қийматларининг нисбатига ва B_i кенгликка боғлиқ бўлади.

1.4. Темирбетон эстакадаларнинг, оралиқ қурилмалари, таянчларининг асосий тизимлари ва турлари.

Темирбетон эстакадалар шаҳарларда ва автомобиль йўлларида энг кўп тарқалган. Уларни, одатда, тўсинли ёки ромли тизимда барпо этилади.

Тўсинли эстакадалар қирқимли (оддий) ёки қирқимсиз ва жуда кам ҳолларда консолли қилиб барпо этилади.

Тўсинли қирқимли эстакадалар оралиқли иншоотларнинг иккита таянч қисмларидан тушадиган вертикал босимларнинг ва тормоз ёки марказдан қочма кучлардан тушадиган горизонтал кучланишларни заминга узатилинишини таъминловчи таянчларга эга бўлиши керак. Қирқимли тўсинли оралиқли иншоотлар ўтиб кетаётган автомобилларда турткиларни вужудга келтиради, шунинг учун бир қатор ҳолларда хароратли-қирқимсиз оралиқли иншоотлар қилинади, яъни оддий тўсинли ва транспорт қатнайдиغان қисми қирқимли ва қирқимсиз тизимлар ўртасида оралиқ ҳолатни эгаллайди.

Тўсинли қирқимсиз эстакадалар фойдаланишда анча қулай, материал сарфланишига кўра анча тежамкор бўлиб, ингичка оралиқ таянчларга эга

бўлиши мумкин. Ҳарорат деформациялари ва горизонтал кучлар уларда четки таянч-тиргакларга узатилади, буларни етарлича залворли қилиш мумкин. Қирқимсиз эстакаданинг катта умумий узунлигида ораликли иншоотлар 50-60 м узунликдаги баъзида ундан ҳам ортиқ алоҳида кўп ораликли қирқимсиз секцияларга бўлинади, уларни учлари бўйлаб деформация чоклари ва янада кучли ёки жуфтланган таянчлар қурилади.

Кўпинча қирқимсиз ораликли иншоотлар таянчларнинг учи билан бикр бириктирилиб, конструкцияни кўп ораликли ромлар қирқимсиз тўсинларга ўхшаш ҳолда секцияларга ажратилади. Таянчларнинг схемалари ва тупроқ шароитларига боғлиқ ҳолда ромлар пойдевор билан шарнирли ёки бикр ҳолда бириктирилиши мумкин.

Конструкциясининг турига кўра эстакадаларнинг ораликли иншоотларини: плитали, қовурғали ва қутисимонларга ажратиш мумкин. **Плитали** ораликли иншоотлар баландлиги ўзгармас ёки ўзгарувчан, бўйлама ва кўндаланг бўшлиқли яхлит кесимли қилиб қурилади. Қовурғали ораликли иншоотларнинг кўндаланг кесимида ўзгармас ёки ўзгарувчан қалинликдаги бир неча қовурғага эга бўлади. Қутисимон ораликли иншоотлар кўндаланг кесими бир контурли ёки кўп контурли бўлиши мумкин. Шунингдек қурилиш баландлиги пасайтирилган кенг кўп контурли ораликли иншоотлар ҳам қўлланилади.

Темир бетон эстакадаларнинг таянчларини шартли равишда қуйидаги турларга ажратиш мумкин: тиргаклар, устунлар (яхлит ва тармоқланган), ромлар ва деворлар (яхлит ва тармоқланган)

Ўлчамлари унча катта бўлмаган тўғри тўртбурчак ёки кўп бўшлиқли **таянч-тиргаклар** учларида: шарнирли ёки бикр таянишга эга. Эстакаданинг кўндаланг кесимида бундай устунлардан битта ёки бир нечтаси жойлаштирилиши мумкин. Устунлар умумий ригель билан бириктирилмайди, балки бевосита ораликли иншоотни ушлаб туради. Улар одатда, қирқимсиз тизими эстакадаларда қўлланилади.

Таянч-устунлар, одатда, эстакаданинг кўндаланг кесимида биттадан ўрнатилади. Устунлар яхлит ёки ичи бўш, оралиқли иншоотлар ва пойдевор билан бикр ёки шарнирли бириктирилган бўлиши мумкин. Кўндаланг кесимида устунларга думалок, эллипс ёки бошқача шакл берилади, баландликда эса уларни цилиндрлик ёки конусли қилиб қўйилади. Баъзида устунларнинг юқори қисми алоҳида тиргакли тармоқлагичларга бўлинади. Устунли таянчларни ромли эстакадаларда қўллаган маъқул, бунда оралиқли иншоотларни тўртта нуқтасига тираб, фазовий бикрлик вужудга келтирилади.

Ригель билан бикр бириктирилган устунлар эстакаданинг кўндаланг кесимида ром таянчларини ҳосил қилади. Устун-оёқларни пойдеворга бикр маҳкамланган ҳолда ёки шарнирли тираган ҳолда вертикал ёки оғма қилинади. Ромнинг ригели оралиқли иншоот остида жойлаштирилиши мумкин. Ром таянчларининг конструкцияси эстакадани режалаштиришнинг маҳаллий шароитларига кўп жихатдан боғлиқ. Баъзида уларни носимметрик, катта консоллар билан ёки бошқа ноодатий шаклда қилишга тўғри келади.

Таянч – деворларнинг эни анча катта, қалинлиги ҳам каттагина бўлиб, у оралиқли иншоотлар ва пойдеворлар билан шарнирли ёки бикр равишда бириктирилиши мумкин. Кўпинча шарнирли таянишга деворлар бикр беркитилган ҳолларда ҳам, уларнинг қалинлиги кичиклиги ва эстакаданинг оралиқлари бўйлаб мослашувчанлиги ҳисобига таянч-деворларни икки нуқтада таянтирган ҳолда тўғри тўртбурчакли, трапециясимон қилинади. Улар консолли ва тармоқланмайдиган оралиқли иншоотлар остида қўлланилади. Таянчларнинг бошқа турлари ҳам бўлиши мумкин бўлиб, уларнинг икки ва ундан ортиқ асосий турлари аралаш ишлатилади.

Эстакадаларнинг асоси темирбетонли тиргак деворлар кўринишида ишланади ва уларнинг конструкцияси автомобиль йўллари кўприкларининг асосларидан жиддий фарқ қилмайди. Темирбетон эстакаданинг конструкциясини танлашда уни қуришда қабул қилинган усул катта

аҳамиятга эга бўлади. Кўпинча қабул қилинган конструкциядаги эстакадаларни қуриш учун яхши ишлаб чиқилган технология ва комплекс қурилма, уларнинг камроқ материал сарфига эга, аммо тайёрланиши анча сермехнат бўлганларига нисбатан қўлланилишининг иқтисодий мақсадга мувофиқлигини белгилайди.

Қурилиш турига кўра эстакадаларнинг конструкцияларини яхлит қуйма, йиғма-яхлит қуйма ва йиғма турларга ажратиш мумкин. Яхлит қуйма эстакадалар қурилиш жойида бевосита қолипга жойланадиган бетондан барпо этилади. Йиғма-яхлит қуйма эстакадалар олдиндан тайёрланган йиғма элементлардан барпо этилган конструкция, йиғма қисм билан ягона бутунга бирлаштирилган яхлит қуйма бетондан иборат бўлади. Бундай конструкцияларда йиғма ва яхлит қуйма бетоннинг ҳажмлари бўйича бири-бирига яқин бўлади. Йиғма эстакадалар тўла равишда олдиндан тайёрланган элементлардан қурилади. Яхлит-қуйма бетон бу ҳолда ҳам чоклар, бирикиш жойлари ва ҳ.к.ларни тўлдириш учун фойдаланилиши мумкин, лекин унинг ҳажми йиғма бетонникидан бир неча марта кам бўлади.

Баъзида эстакаданинг оралиқли иншоотлари ва таянчларини қуриш усуллари турлича қилиб белгиланади. Масалан, оралиқли иншоотлар тўлиқ ҳолда йиғма бўлганда таянчлар яхлит-қуйма қилиб ишланиши мумкин.

Ишларни амалга ошириш усулини танлаш эстакадани режалаштиришнинг маҳаллий шароитларига, йиғма темирбетон заводлари ва қурилиш жиҳозларининг мавжудлигига, қурилиш амалга оширилаётган ҳудуднинг иқлим шароитларига ва бошқа омилларга боғлиқ.

1.5. Шаҳар кўприклари ва транспорт иншоотлари архитектураси

Шаҳар кўприклари – муҳим архитектура объектлари, бинолар, боғларнинг қадимий ва замонавий меъморий ансамбллари қатори шаҳарнинг

умумий киёфасини яратиб фақат унга хос бўлган хусусиятларни ва ўзига хосликни беради. Кўприк яратадиган эстетик тасаввур унинг меъморий хусусиятларига ва кўприкнинг киёфаси атроф муҳит билан қандай уйғунлашишига боғлиқ бўлади.

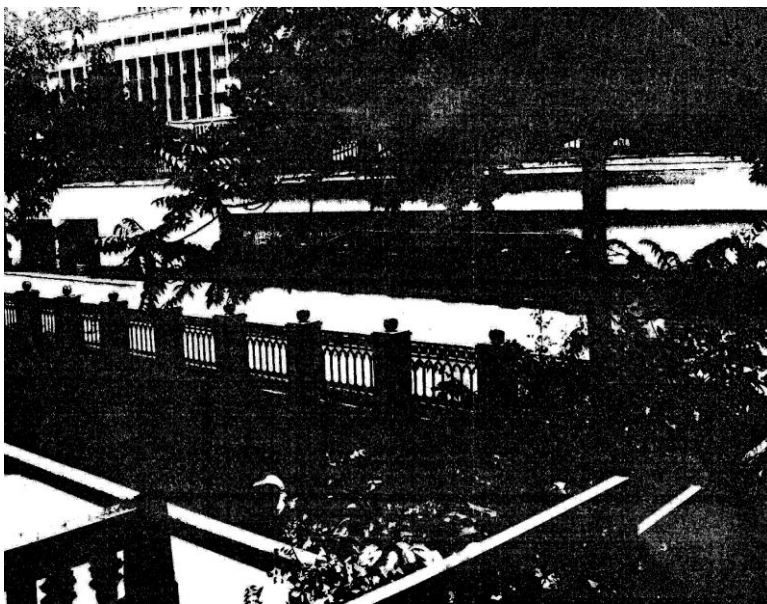
Иншоотнинг меъморий хоссаларига таъсир қилувчи омилларнинг хилма-хиллиги бирор ҳил андозаларни яратиш мумкин эмаслигини ва у ёки бу ечимни танлаш ҳам конструкциянинг, ҳам уни лойихалаштирилаётган одамларнинг шахсий хусусиятларига боғлиқлигини кўрсатади. Шу билан бир вақтда айрим умумий қоидаларни ажратиб кўрсатиш мумкинки, уларни шаҳар кўприклари ва транспорт иншоотлари инженер қурувчиси билиши зарур.

Шаҳар кўпригининг умумий киёфасини танлашда унга дарё томондан ва унга яқин жойлардан кўриниши катта аҳамиятга эга. Кўприкни қанча кўп нуқтадан кузатиш мумкин бўлса, иншоот шунчалик хилма-хил ва қизиқарли кўринади. Лойихалашда бу барча мумкин бўлган ресурсларни кўприкни ўраб турган бинолар билан биргаликда кўриб чиқиш зарур. Шунингдек кўприкдан туриб шаҳарнинг атрофдаги ҳудудларининг ва дарёнинг кўринишини ҳисобга олиш ва атрофдаги қизиқарли деталларни конструкциялар билан тўсиб қўймаслик керак.

Кўприкка узоқдан назар ташлаганда унинг силуэти ва умумий шаллари асосий таассурот яратади. Архитектурада конструкция ва материал ишининг бадий ифодаси тектоника деб аталади. “Енгил”, “оғир”, “массив” ва ҳ.к. тушунчалар иншоотнинг тектоник хусусиятларини кўриб идрок қилишнинг натижаси ҳисобланади. Иншоотнинг тектоникаси кўприкнинг кучлари ва конструктив хусусиятлари кучларининг ҳақиқий ўйинини ва маҳаллий шароитлар ёки умумий композицион ғоя туфайли иншоотга конструкциянинг ўзи эга бўлмаган кўриниш (масалан, ичи бўш ромни арк кўринишида тасаввур қилиш) бериладиган ҳиссиётни таъкидловчи реал восита бўлиши мумкин.

Иншоотни тектоник идрок қилиш учун массаларни ораликли иншоотларда ва таянчларда тақсимлаш асосий аҳамиятга эга. Бу турли хил куч омиллари таъсир қилганда кўприкнинг конструктив элементларининг ишлашига ҳам тааллуқлидир.

Кўприкка яқин масофага яқинлашганда уни кўриб идрок қилишда меъморий деталлари катта аҳамиятга эга бўлади. Улар инженерлик иншоотининг анча катта ўлчамларидан одам билан ўлчовдош элементларига ўтишни юзага келтиради. Меъморий деталлар, карнизлар, парапетлар, зинапоя тушишлари, тутқичли тўсиқлар, ёритиш устунлари, ҳайкаллар ва ҳ.к. кўприк бўйлаб ёки дарё соҳилидан ўтиб бораётган одамлар учун кўприк композициясининг ўзига хослигини вужудга келтиради (1.7.-расм).



1.7.-расм. “Тошкент шаҳар Пахтакор” стадиони яқинидаги Анкор соҳилидаги шаҳар кўприги

Кўприк устидан транспорт воситаларида ўтиб бораётган йўловчилар учун у шаҳар автомагистралининг таркибий қисми ҳисобланади. Шу билан бирга, кўприк майдон сингари, шаҳар кўчасида энг муҳим ўринни эгаллайди,

шунинг учун кўприкни узунлиги бўйича композицион ажратиш керак. Бундай ажратишга меъморий деталлар – кўприкнинг бирор нуқталарини қайд қилувчи фазовий мўлжаллар, масалан, унинг бошланиши ва охири, таянчлар, ораликларнинг ўрталари ва ҳ.к.лар орқали эришилади. Бу деталларнинг кўприк бўйлаб ўтишида, айниқса узун кўприкларда, монотон такрорланмаслиги учун турли интерваллар (ораликлар) билан бажариш мақсадга мувофиқ. Уларни хаддан ортиқ тез-тез жойлаштириш ҳам керак эмас, чунки катта ҳаракат тезликларида улар бир-бирига қўшилиб кетгандек кўринади. Йўловчи иккита асосий кесишувчи йўналиш кўприк ва дарёни аниқ сезиб туриши керак.

Кўприк конструкцияси атрофдаги шаҳар меъморий ансамблига органик тарзда киришиб кетиши керак. Бундай қўшилишга турли хил усуллар билан, эришилиши мумкин. Кўприк, айниқса унинг таянчлари ва асослари ташқи қисмининг материал ва унинг хусусиятига кўра соҳилдаги конструкциялар билан уйғунлашиши керак. Кўприк сиртларининг материаллари ёки фактураларининг атрофдаги биноларнинг материаллари билан бирлигини таъминлаш мақсадга мувофиқ.

Шунингдек кўприкнинг ва атрофдаги биноларнинг масштаблари бирлигига амал қилишга интилиш зарур. Кўприкнинг кўриниши қўшни қурилишларни тўсиб қўювчи, безор қиладиган бўлмаслиги керак.

Конструкцияларда қизиқиш уйғотмайдиган, бир хил кўринишдаги таассурот қолдирувчи оддий монотон ритмлардан қочиш керак.

Худди шунга ўхшаш меъморий талаблар шаҳар эстакадаларига нисбатан ҳам қўйилади. Эстакада бўйлаб ўтаётганлар учун атрофдаги биноларни, кесишувчи кўчаларни ва майдонларни тўсиш керак эмас, шунинг учун транспорт ҳаракатланадиган қисм устида, иложи борица камроқ конструктив ва ёрдамчи элементларни чиқариш керак. Туткичли тўсиқлар ва айниқса уларни ёритиб туриш учун устунларни оддий ва енгил қилиш керак. Ёритиш устунларини ораликли иншоотларда улардан бири вазиятга кўра ораликнинг ўртаси билан мос тушадиган қилиб жойлаштирмаслик керак.

Эстакаданинг четдан кўриниши иншоотнинг енгиллиги тўғрисида тасаввур ҳосил қилиши керак. Бунинг учун оралиқли иншоотларнинг қурилиши баландлигини конструктив ва кўриш нуктаи назаридан камайтиришга ҳаракат қилинади: тутқичларни сийрак жойлашган устунлар ва пўлатдан, ёки алюминийдан бўйлама элементлар билан қилинади, транспорт катнайдиган қисмнинг четларига туташ хавфсизлик тўсинларини имкони борида қўлланилмайди, четки тўсинларда тротуар консоллари берилади, улардан тушаётган соя гўёки тўсинлар баландлигини камайтириши учун тўсинлари баландлиги кичик бўлган плитали ёки қутисимон оралиқли иншоотлар ва ҳ.к.лар қўлланилади.

Пиёдалар учун эстакаданинг пастдан кўриниши катта аҳамиятга эга. Бу ерда таянчларнинг тури, таянчлар сиртларининг ва оралиқли иншоотлар пастки қисмининг фактураси, ранги ва уларни белгиловчи омиллар ҳисобланади. Таянчларни имкони борида анча енгил, эстакада остидаги фазони тўсиб қўймайдиган қилиш керак. Кўп устунли ёки деворли таянчлар бўлиши мақсадга мувофиқ эмас. Оралиқли иншоотларнинг пастки қисми силлиқ тўғри чизиқли ёки бир текис букилган сиртларда анча қулай кўринишга эга бўлади. Шаҳарларда кўп қовурғали оралиқли қурилмалар унча оқилона эмас. Пастки сиртларни ёғоч опалубка излари бўлган бетонли қилиб қолдириш, пардозлаш, силлиқлаш ёки бўяш мумкин.

Оралиқли иншоотлар ва таянчларни уларнинг конструктив бирлигини таъкидлаш учун битта рангга бўяш ёки оралиқли иншоотни таянчлардан ажратиб, фарклантирувчи рангларга бўяш мумкин. Оралиқли иншоотлар оч рангда бўлганда, таянчларнинг тўқ рангда бўлиши таянчларнинг енгиллигини ва ўлчамлари кичик эканлигини таъкидлайди. Баъзида эстакадаларнинг пастки сиртида ёриткичлар жойлаштирилади.

Эстакадаларнинг оралиқли иншоотлари ва шакли уйғунлашиши керак. Оралиқли иншоотларнинг текис, думалоқланган шаклида таянчларни ҳам шундай шаклда тайёрлаш мақсадга мувофиқдир. Баъзида таянчлар ўз шаклига кўра оралиқли иншоотларни гўёки давоми бўлиши мумкин.

Оралиқли иншоотларнинг бурчакли, кескин шаклдор бўлиши худди шундай бурчаксимон таянчларнинг қўлланилишига йўл қўяди. Худди шуни эстакадаларнинг тармоқланиш шаклида ҳам айтиш мумкин. Оралиқли иншоотларни барча ўткир учларини думалоклаб, текис қилиб ёйиш ёки аккаркаса, тармоқланишларнинг кескинлигини таъкидлаш мумкин.

Узун эстакадаларнинг таянчларини ҳар хил қилиш мақсадга мувофиқ. Бунга оралиқларнинг катталикларини, таянчларнинг шаклини ёки уларнинг кўндаланг йўналишида сонини ўзгартириш орқали эришиш мумкин. Баъзида таянч устунларини шахмат шаклида жойлаштириш ҳам мумкин. Янги шаҳар туманларида буни бажариш осон, чунки замонавий турар жой ва жамоат бинолари эстакадаларнинг енгил ва жадал шакллари билан яхши уйғунлашади, эстакадаларни эски қурилган кўчалар ва майдонларга мослаштириш анча мураккаб. Бу ерда қурилиш услуби билан уйғунлашувчи меъморий деталларни, сиртлар фактурасини ва таянчлар шаклини кенгрок қўлланиш мақсадга мувофиқдир.

Пиёда кўприклари кўпинча шаҳардаги боғларда (паркларда) ёки дам олиш ҳудудларида қурилади. Уларнинг архитектураси бу ҳудудларнинг умумий композицион ғояси билан уйғунлашиши керак. Сохилларнинг тиргак деворлари атрофни ўраб турган биноларнинг материали билан безатилади. Одатда бу тош билан пардозлаш, баъзан эса бетон сиртларда кўринади. Агар дарё соҳили эстакада конструкцияси билан кенгайтирилса, бунда эстакаданинг таянчларини ва оралиқли иншоотлар остидаги қоронғу фазони ёпиб турувчи декоратив деворларни назарда тутиш керак. Сохилларнинг панжара-тўсиқлари уларнинг умумий меъморий кифаси учун катта аҳамиятга эга. Яхлит тош панжара-тўсиқлар анча оддийдир, лекин улар паст енгил автомобилларда сохил бўйлаб ўтиб кетаётган йўловчиларга дарё манзарасини беркитиб қўяди, дарё томонидан эса биноларнинг пастки қаватларининг кўринмаслигига сабаб бўлади. Шунинг учун янги қурилаётган сохилларга ораси очиқ панжара-тўсиқлар ўрнатиш мақсадга мувофиқдир.

Сохилларда даврий равишда дарёга тушадиган зинапо्याли йўллар куриш керак. Улар пиёдаларга сув сатхи ёнига бевосита яқин боришга имкон беради ва унча катта бўлмаган сайр қилиш кемалари (қайиқлари) учун мўлжалланган бандаргоҳлар билан қўшиб олиб борилиши мумкин. 180° дан катта бурчак ташкил этувчи сохилларнинг чизиқлари узилган жойларда сухбатхона-ровондали томоша қилиш майдончаларини ташкил этиш яхши бўлади. Дарё бўйида жойлашган махобатли бинолар яқинида сохилларни бинони ўраб турган майдоннинг умумий меъморий безагига киритиш мумкин.

Катта биноларга олиб боровчи шаҳар транспорт иншоотлари ва уларга хизмат кўрсатувчилар ўз архитектурасида бу биноларнинг композициясига бўйсунди.

Назорат саволлари:

1. Сунъий иншоотларни қандай асосий гуруҳларга ажратиш мумкин?
2. Кўприк ва виадук қаерда барпо этилади?
3. Йўл кўприклар ва эстакадалар қандай гуруҳларга бўлинади?
4. Йўл кўприклар эстакададан нима билан фарқ қилади?
5. Эстакадалар қаерда қўлланилади?
6. Мураккаб транспорт кесишувлари қаерда барпо этилади?
7. Мураккаб тармокланишлар ва кўп ярусли эстакадалар қандай мақсадларда курилади?
8. Қандай иншоотлар II гуруҳ транспорт иншоотларига киради?
9. Транспорт иншоотларининг умумий вазифаси нимадан иборат?
10. Шаҳар кўприкларига қандай талаблар қўйилади?
11. Худудларнинг вертикаль профили ва ўтиш режаси бўйича қандай асосий талаблар қўйилади?
12. Кириш эстакадалари қандай жойлаштирилади?
13. Шаҳар кўпригида икки йўлли трамвай қандай ўтказилади?
14. Қандай кўприклар шаҳар ва темир йўл ҳаракатининг барча турларини қўшиб олиб бориши мумкин?
15. Автомобиль йўлларида шаҳар эстакадалари ва йўл кўприкларга қандай талаблар қўйилади?
16. Эстакадалар ва йўл кўприкларнинг кенглиги нимага боғлиқ?
17. Эстакадаларнинг оралиқли иншоотлари кенглиги қандай белгиланади?
18. Темирбетон эстакадалар қандай конструктив тизимларга эга?
19. Қандай ҳолатларда ҳарорат қирқимсиз оралиқли иншоотлар курилади?
20. Темирбетон эстакадаларнинг таянчларини шартли равишда қандай турларга ажратиш мумкин?
21. Курилиш турига кўра эстакадаларни қандай турларга ажратиш мумкин?
22. Архитектурада тектоника деб нимага айтилади?
23. Шаҳар кўприклари ва эстакадаларига қандай меъморий талаблар қўйилади?
24. Сохиллардаги панжара-тўсиқлар қандай бўлиши керак?

2. ШАҲАР КЎПРИКЛАРИ

2.1. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Йўлнинг ва ундан ўтаётган транспорт воситаларининг турига кўра кўприклар қуйидагиларга бўлинади:

- автомобиль йўллари учун – автомобиль йўллари бўйича барча турдаги транспорт воситалари ва пиёдаларни ўтказиш учун;
- темир йўл – темир йўл поездларини ўтказиш учун;
- шаҳар – барча турдаги шаҳар транспорти (автомобиллар, троллейбуслар, трамвайлар, автобуслар)ни ва пиёдаларни ўтказиш учун;
- пиёдалар - фақат пиёдалар ўтиши учун;
- аралаш – бир вақтда автомобиллар ва темир йўл поездларини ўтказиш учун;
- махсус –қувур ўтказгичлар, кабеллар ва бошқа шаҳар тармоқларини ўтказиш учун.

Дарёни кесиб ўтишда бунёд этиладиган иншоотлар мажмуи **кўприкли ўтишни** ифода этади. Унинг таркибига кўприк, унга олиб борадиган йўллар, сув оқими йўналишини тартибга солиш иншоотлари, шунингдек, қирғоқни мустаҳкамловчи, тўсувчи ва бошқа қурилмалар кирази.

Кўприкли ўтиш мажмуига кирувчи ва юқори сув тошқинлари, кемалар, ва йилнинг айрим вақтида ёғоч оқизишни ўтказувчи кўприклар **юқори сувли кўприклар** дейилади (2.1.- а,б расм). Сув тошқини пайтлари сув босадиган кўприклар **паст сувли кўприклар** дейилади ва доимий кўприкни қуриш вақтида ва бошқа шароитда қирғоқлар орасида қисқа муддатли алоқа учун қўлланилади.

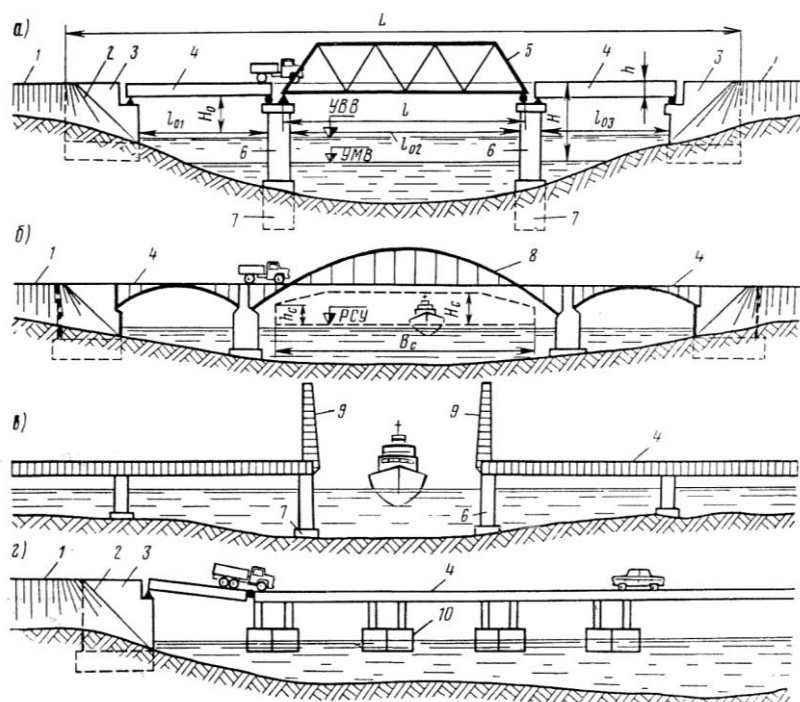
Ажраладиган ва сузувчи кўприклар оралиқ ҳолатни эгаллайди. Ажраладиган кўприклар остидан кемалар ўтиши мумкин бўлмаган даражада қўлланилади. Шунинг учун кўприкнинг бир қисмини (очиловчи оралиқ иншоотини) юқорига ёки бир томонга очиладиган қилинади (2.1.- в расм).

Ажраладиган кўприкларда кўприк очилган ҳолатда транспорт воситалари ҳаракатида ёки дарё бўйича кўприк ёпилган ҳолатда танаффус бўлиши муқаррар.

Сузувчи кўприклар сувда сузувчи ва ундан ўтувчи кўприк конструкциясини кўтариб турувчи понтонларда ёки баржаларда ўрнатилади. (2.1.- *г расм*). Бундай кўприклар юқори сувли кўприкни қуриш жуда қиммат бўлганда ва кўприк бўйлаб кутилаётган ҳаракат ўзини оқламайдиган ҳолатда кенг ва чуқур дарёларда қўлланилади. Кемаларни ўтказиб юбориш учун, чиқарувчи секциялар кўзда тутилади. Муз кўчиши вақтида, баъзида муз туришининг бутун даврида сузувчи кўприклар йиғиб олинади. Кўприк ёки бошқа кўприк иншооти (йўл кўприк, виадук, эстакада) ораликли иншоотлардан ва таянчлардан иборат (2.1.- *а расм*). Ораликли иншоот – бу кўприк конструкцияси бўлиб, таянчлар орасидаги фазони қоплаб, кўприкдан ўтаётган барча юкланишларни кўтариб туради ва ҳам уларнинг, ҳам ўзининг оғирлигини таянчларга узатади. Таянчлар ораликли иншоотдан тушаётган юкланишларни қабул қилади ва уни асос грунטיга узатади. Кўприкка кириш кўтармаларига ёндашган таянч чекка таянчлар дейилади, массив оралик таянчлар буқачалар деб айтилади. Ораликли иншоот юк кўтарувчи конструкциядан (тўсинлар, фермалар, аркалар ва ҳ.к.) ва транспорт қатнайдиغان йўл қисмининг тротуар ва бошқа барча ёрдамчи элементлари бўлган конструкциядан иборат. Агар транспорт қатнайдиغان йўл қисми ораликли иншоот устида бўлса, у ҳолда **кўприкни юқоридан юриладиган кўприк** (2.1.-*а- расм, 4*), агар йўлнинг транспорт қатнайдиغان қисми ораликли иншоот тагида бўлган ҳолда **пастидан юриладиган кўприк** дейилади (2.1.- *а расм,5*). Юриши пасайтирилган ёки ўртаси бўйлаб юриладиган кўприкларнинг транспорт қатнайдиغان қисми ораликли иншоотлар баландлиги чегарасида бўлади (2.1.- *расм, 8*).

Оралик иншоотлари тайёрланган материалга кўра кўприклар металл (пўлатдан), темирбетон, бетон, ёғоч ва тошли турларга бўлинади. Баъзида битта кўприкда ҳам металл, ҳам темирбетон оралик иншоотлари учрайди.

Оралиқ иншоотларнинг юк кўтарувчи конструкциялари статик схемасига кўра кўприклар тўсинли, аркали, ромли, осма ва шу каби бошқа тизимларга бўлинади.. Шунингдек икки ёки бир нечта оддий, масалан, тўсинли ва аркали тизимларнинг қўшилиши кўринишидаги омехта тизимли кўприклар, баъзан эса тирговучлар тиралган тўсин кўринишидаги тиргакли тизим ҳам қўлланилади.



2.1.- расм. Кўприкларнинг асосий турлари

1- кўприк олди кўтармаси; 2- кўтарма конуси; 3- чекка таянч; 4- устидан юриладиган оралиқли иншоот; 5- пастидан юриладиган оралиқли иншоот; 6- оралиқ таянч (букача); 7- таянч пойдевори; 8- қатнов ўртасида бўлган оралиқли иншоот; 9- ажралувчи оралиқли иншоот; 10- сузувчи таянч.

Юқори сувли кўприк тошқин сувларини узлуксиз ўтказишни таъминлаши керак, шунинг учун кўприкнинг оралиқли иншоотларининг пастки қисмини юқори сув сатҳи (ЮСС)дан. 0,5-1м юқорида жойлаштириш керак. Юқори сувлар сатҳи – бу дарёда кўприкдан ўтиш жойидаги сувнинг энг баланд сатҳи гидрологик кузатиш маълумотларига кўра меёрларда

белгиланганидан ҳам юқори даражанинг пайдо бўлиш эҳтимоли бўлмайдиган шартдан аниқланади. Агар дарёда кема қатнови мавжуд бўлса, у холда оралиқ иншоотларининг пастки қисмининг ҳисобдаги сатҳи, мазкур дарё учун кема юриши габарити баландлигидан каттароқ баландликка кўтарилган бўлиши керак. Ҳисобдаги кема юриши даражаси (сатҳи) – бу кема юрадиган даврда дарёдаги сувнинг энг юқори сатҳи бўлиб, у одатда ЮССдан бироз паст бўлади. Сув тошқинларидан кейинги даврдаги сувнинг ўртача сатҳи межен сувлар сатҳи (МСС) ёки межен сатҳи дейилади.

Кўприк, йўл кўприк ёки эстакада тўсиқни асосан тўғри бурчак остида кесиб ўтиши мумкин. Агар кесишиш бурчаги тўғри бурчакли бўлмаса, у холда кўприк қия бўлади. Баъзан кўприк ўқи режада эгри чизикли бўлиши ҳам мумкин.

Кўприкка яқин кўтармага ёндош асосларнинг қиррали орасидаги кўприк ўқи бўйича L узунликни кўприкнинг узунлиги дейилади. $L \leq L \leq 25\text{м}$ узунликдаги кўприклар кичик, $25\text{м} < L \leq 100\text{м}$ узунликдаги кўприклар ўртача, ва $L > 100\text{м}$ узунликдаги кўприклар катта кўприклар деб ҳисобланади. Кўприкнинг қўшни таянчлари орасидаги масофа оралиқ дейилади. Узунлиги $L > 100\text{м}$, лекин оралиқларидан бири 60м дан ортиқ бўлган кўприклар ҳам катта кўприклар қаторига киритилади.

Кўприк ва унинг элементларининг бошқа асосий кўрсаткичлари қуйидагилардан иборат:

- **кўприк тешиги**, у кўприк остидаги сув кўзгуси эркин энига юқори сувлар сатҳи бўйича тенг $L_0 = \sum l_{oi}$; бунда l_{oi} – ёруғликдаги таянчлар қирралари орасидаги масофа;
- **кўприк баландлиги**- H , транспорт қатнов қисми сиртидан межен сувлар сатҳигача бўлган масофа;
- **кўприк остидаги эркин баландлик** H_0 – оралиқ иншоотларнинг пастки қисми билан юқори сувлар сатҳи ёки ҳисобий кема қатнови сатҳи (агар кема қатнови бўлса) оралиғи;

- **қурилиш баландлиги** h – транспорт катнов қисмидан оралиқ иншоотнинг энг пастки қисмларигача бўлган масофа;
- **ҳисобий оралиқ** ℓ – оралиқли иншоотнинг қўшни таянчларга таяниш ўқлари орасидаги масофа.

Кўприкнинг асосий ўлчамлари кўприкнинг вазифасини ва маҳаллий шароитларнинг бутун мажмуини ҳисобга олинган ҳолда, уни лойиҳалаш жараёнида белгиланади.

Сунъий иншоотлар – йўлнинг муҳим ва қиммат баҳо элементлари ҳисобланади. Автомобиль йўлларида, шаҳар кўчаларида уларни барпо қилиш харажатлари шаҳар кўчалари ёки автомобиль йўли қийматининг тахминан 10% ини ташкил этади.

2.2. ЁҒОЧ КЎПРИКЛАР

2.2.1. Ёғоч кўприкларнинг хусусиятлари

Кўприклар қуришда ёғочдан қадимдан фойдаланиб келинади. Аввал қурилган кўприкларнинг катта қисми ёғочдан барпо этилган.

XIX асрнинг бошида дастлабки темир йўллар пайдо бўлди. Улар катта оралиқли юқори таянчларга эга кўприкларни талаб қилувчи бир қатор йирик дарёларни кесиб ўтгани учун тўсинли оралиқли иншоотларнинг янги тизимларига зарурият пайдо бўлди. Бундай тизимлардан бири АҚШ да 1820 йилда архитектор Таун томонидан таклиф этилди. Тауннинг оралиқли иншоотлари ёғоч нагелларида бириктирилган тахталардан иборат кўп панжарали фермалардан иборат эди.

XIX асрнинг 40-йилларида яна АҚШ да инженер Гау томонидан яратилган бошқа бир тизим фермаларнинг элементлари бруслардан ва фақат устунлари металл тортқичлардан иборат эди. Бу тизимни рус инженери Д.И.Журавский (1821-1891й) чуқур ўрганиб, унинг конструкциясига бир қатор янгилеклар киритди, ҳисоблаш усулини ишлаб чиқди ва бунинг натижасида тизим йирик ёғоч кўприкларни қуриш учун қўлланди.

Ёғоч кўприкларни қуришда катта ютуқлар XIX асрнинг бошида кузатилди. Ёғоч кўприклар автомобиль йўлларида ва шаҳарларда айниқса кенг қўлланила бошланди.

Ҳозирги даврда металл ва темирбетон кўприкларнинг кенг тарқалиши муносабати билан ёғоч кўприкларни қуриш ҳам техник, ҳам иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмай қолди.

Шу билан бирга фойдаланилаётган ёғоч кўприкларнинг хизмат муддатини орттириш учун уларни чиришдан муҳофаза қилиш чораларини кўриш зарурлигини ҳам таъкидлаш лозим.

Материал

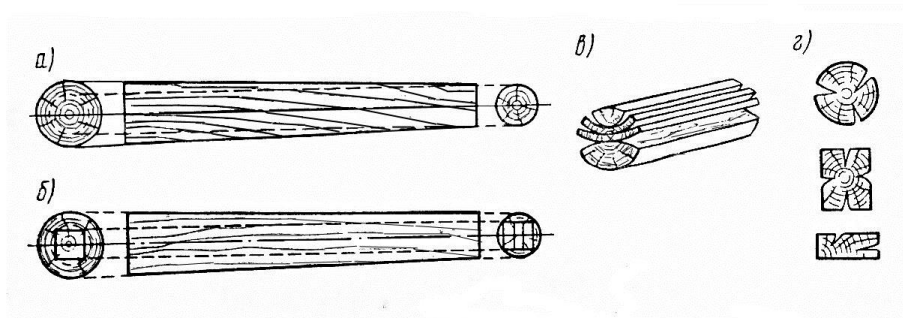
Ёғоч яхши қурилиш материали бўлиб, ўртача солиштирма оғирлигининг кичиклиги, ишлов бериш осонлиги ва нисбатан мустаҳкам эканлиги билан ажралиб туради. Ёғочнинг қурилиш материали сифатида асосан даврий равишда намланиши ва қуриши шароитида чириши хавфлидир.

Ёғоч кўприклар учун игна баргли ва япроқ баргли дарахт ёғочлари қўлланилади. Қурилиш материали сифатида игна баргли дарахтлар яхшироқдир, чунки улар тўғри текис танага эга бўлиб, кам кўзли, анча юмшоқ, катронли ва эластик ёғочдир. Игна баргли турдаги ёғочлардан кўпинча қарағай, арча, тилоғоч, кедр ва пихта, япроқли дарахтлардан – эман, бук, граб, ясен, тол, терак, чинордан фойдаланилади. Табиий шароитда дарахтнинг танаси бўйлама букилиш билан сиқилишга, шунингдек кўндаланг букилишга ишлайди. Шунинг учун ёғоч материаллар бундай турдаги куч таъсирларига кўпроқ мослашган. Ёғочнинг тузилиши бир жинсли эмас. Танасининг кесимида кўра ўзак қисми энг кам мустаҳкамликка эга; пўстлоғига яқин қатламида ёғочнинг мустаҳкамлиги ортади.

Дарахт танаси узунлиги бўйлаб йўғон тарафидан ингичка тарафи томон табиий конусликка эга. Бундай конуслик тахминан 1% ни ташкил этади.

Агар ёғоч танаси цилиндрик шакл билан ишлов берилса, бу ҳолда ёғочнинг энг мустаҳкам қисми олиб ташланади ва бундан ташқари, дарахтнинг конус ясовчилари бўйлаб йўналган толаларининг катта қисми қирқилиб кетади (2.2.- а расм).

Ёғоч танасини брусга ёки тахтага арраланганда ёғоч яна кўпроқ мустаҳкамлигини йўқотади (2.2.- б расм). Шунинг учун ёғоч танасининг табиий конуслигини имкони борича сақлаш мақсадга мувофиқдир. Цилиндр шаклига келтирилган ёғоч, бундан ташқари, сермехнат қўлда ишлов беришни талаб этади.



2.2.- расм. Цилиндрик ва арраланган ёғоч материали схемалари

Кўприк конструкцияларида ёғочнинг энг мустаҳкам ва чидамли пўстлоғига яқин қатламларидан ҳоли равишда арраланган ёғочдан фойдаланилганда конструкцияларни чиришдан ҳимоя қилишига алоҳида эътибор бериш керак. Дарахтнинг механик сифатлари ёғоч призмаларни сиқилишига ва ғўлачаларни кўндаланг эгилишига синаб текширилади. Қарағай ёғочини мустаҳкамлик чегаралари намлиги 15% бўлган кичик стандарт намуналарни синашда қуйидаги қийматлардан паст бўлмаслиги керак:

- толалар бўйича сиқилишга ва эгилишга 13,0 МПа
- толаларга кўндаланг сиқилиш ва эзилишга 1,8МПа
- эгилишга 13,0МПа

Сунъий иншоотларни ҳисоблашда қабул қилинадиган ёғочнинг ўртача солиштирма зичлиги:

- карағай, арча, кедр, пихта (антисептик шимдирилмагани).....6 КН/м³
- уларнинг ўзи, антисептик шимдирилгани 7 КН/м³
- антисептик шимдирилмаган дуб, бук, шумтол, граб,
тилоғоч 8 КН/м³
- уларнинг ўзи, антисептик шимдирилгани9 КН/м³

Ёғочнинг намлиги W (%) ҳисобида) қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$W=100(Q_1 - Q)/Q \quad (2,1)$$

бунда Q_1 - текширилаётган ёғоч намунасининг оғирлиги; Q - 100° С хароратда доимий оғирликкача қуритилгандан кейинги оғирлиги.

Янги кесилган дарахтда намлик одатда 50-70% бўлади. Намлик ошиши билан ёғочнинг мустаҳкамлиги камаяди.

Қуриганда ёғоч ўлчамлари камаяди. Ёғочнинг толалари бўйлаб қуриши унча катта эмас; энг катта қуриш йиллик ҳалқалар бўйича рўй беради. Радиал йўналишда ва йиллик ҳалқалар бўйича турлича қуриш, шунингдек қуришнинг бир текисда бўлмаслиги сабабли, ёғоч қийшаяди ва ёрилади. Айниқса юпқа ёғоч материали кучли шакл ўзгартиради, бунда ёғочлар йиллик ҳалқалар қабариклиги томонига қийшаяди (2.2.- в расм). Қуришда ёриқлар йиллик ҳалқаларга радиал ҳолда вужудга келади (2.2.- в расм).

Кўприклар учун намлиги 25% дан ортиқ бўлмаган, ярим қуруқ деб аталган ёғоч талаб этилади. Тилинган ёғоч тахталарнинг намлиги 20% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Ёғочли фермалар ва конструкциянинг майда деталлари учун намлиги 15% дан ортиқ бўлмаган (ҳавода қуритилган) ёғочдан фойдаланиш керак.

Чиришга қарши антисептик билан ишлов берилган, яхши ёғоч материалдан ишланган кўприклар яхши назорат қилиб турилганда

25-30 йил ва ундан кўпроқ хизмат қилади. Антисептик ишлов берилмаган ёғоч кўприкларнинг хизмат қилиш муддати ўртача фақат 12-15 йилни ташкил этади холос.

2.2.2 Ёғоч кўприкларнинг конструктив тизимлари

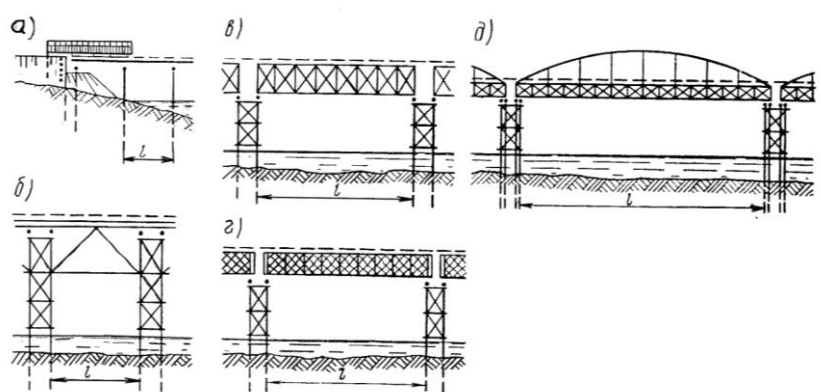
Ёғоч кўприк тизимини ва конструкциясини танлаш қурилиш баландлиги, ҳисобдаги вақтинча юкланиш, вертикал режалаштириш шартлари бўйича мавжуд ораликлар катталиги, шунингдек маҳаллий шароитларга боғлиқ.

Унча катта бўлмаган дарёларни ва жарликларни кесиб ўтишда, шунингдек йўл кўприклар қуришда оддий тўсинли тизим қўлланилади (2.3.- *а расм*). Оддий тўсинли тизим билан $\ell=8\div 10$ м ораликлар, таркибий ёки елимланган тўсинлар қўлланилганда – $10\div 24$ м гача ораликлар учун ишлатиш мумкин. Бир ораликли тўсинли кўприкларда одатда $\ell=4\div 6$ м бўлади. Энг оддий тўсинли тизимдаги кўприклар нисбатан унча катта бўлмаган қурилиш баландлигига эга бўлади.

8-10м дан 20м гача бўлган ораликлар учун кўприкларнинг тиргакли тизимлари қўлланилган эди (2.3.- *б расм*). Ҳозирги вақтда сермехнат дурадгорлик ишлари туфайли улар қурилмаяпти, лекин 16-20м дан 40-50м гача бўлган ораликларни ёпиш учун турлича кўринишдаги панжарали фермали тўсинли ораликли иншоотлар қўлланилади. Бундай ораликлар жуда кўп ҳолларда думалок ёғочдан тайёрланган Гау-Журавский фермали ораликли қурилмалар ёки камдан-кам ҳолларда металл торткич кўринишидаги устунли ғўлачалардан иборат конструкция билан ёпилади (2.3.- *в расм*).

Ишончлилиги катта бўлиши ва хизмат кўрсатиш муддатини ошириш учун ҳам пастки, ҳам юқоридаги камар металлдан тайёрланиши мумкин. Гау-Журавский фермаларини заводда тайёрланган блоклардан монтаж қилиш мумкин. Шунингдек мих билан бириктирилган ёғоч фермали кўприклар ҳам

қўлланилади (2.3.- *г* *расм*). Ёғоч фермалар тайёрлашда қулай, лекин уларнинг умрбокийлиги кам, шунинг учун улар асосан хизмат муддати чекланган кўприклар учун мақсадга мувофиқдир. Ёғоч фермалар ҳам заводларда тайёрланган блоклардан йиғма бўлиши мумкин, 50-60м атрофидаги ораликларни ёпиш учун фақат аркали камар билан кучайтирилган панжарали фермалардан иборат аралаш тизим қўлланилиши мумкин. (2.3.- *д* *расм*) Бироқ бундай конструкция мураккаб ва қўполдир.



2.3.- *расм*. Ёғоч кўприкларнинг асосий конструктив тизимлари

2.3. Тош ва бетонли кўприклар

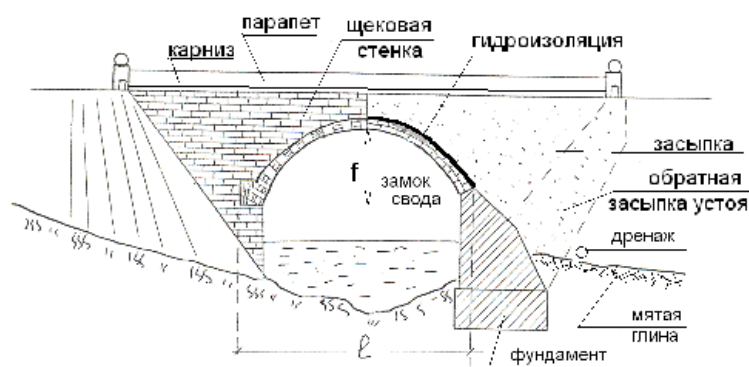
Табиий ва сунъий тош (ғишт, бетон тош-блоклар) дан ёки бетондан қурилган кўприклар тош кўприк дейилади. Тош кўприкларнинг асосий юк кўтарувчи элементи кубба ҳисобланади (2.4.- *расм*). Кубба ўқининг тасвири парабола, эллипс, шунингдек кубба ўқи ҳисобдаги юкланишлар босими эгри чизиғига иложи борица яқин бўладиган шартга яхшироқ жавоб берувчи, бошқа янада мураккаб эгри чизиқлар бўйича қабул қилинади.

Куббадаги кучланишларга куббани кўтариш ўқининг қиймати f катта таъсир кўрсатади. f нинг кубба кўтарилиши деб аталувчи кубба оралиғига нисбати f/l қанча катта бўлса, куббанинг тиргаги шунча кичик бўлади $f/l=1/4\div 1/7$.

Тош кўприklar бошқа материаллардан курилган кўприklarга караганда куйидаги асосий афзаллиklarга эга:

- хизмат кўрсатиш муддатининг катталиги;
- тош кўприklarнинг вазндорлиги туфайли уларга динамик таъсир кўрсатувчи вақтинча юкланишларнинг кам таъсир этиши;
- ташқи кўриниши ва меъморий имкониятларининг кенглиги;

Асосий камчилиги — мураккаблиги ва куришда сермехнатлиги, асосда мустахкам грунт бўлиши зарурлиги.



2.4.- расм Тош кўприklar қуббаси

Бетон кўприklar тош кўприklarнинг бошқа бир тури бўлиб, уларнинг қуббаси яхлит қуйма темирбетондан курилган, бу эса ишларни механизациялашга имкон беради. Бетоннинг киришиш ва эластиклик модули E нинг ҳамда чизикли кенгайиш коэффициентининг қиймати катта эканлиги, уларда қўшимча кучланишларни ҳосил бўлишга олиб келади.

Тош кўприklarни табиий тошга бой бўлган ва мустахкам грунтларга эга ҳудудларда қўллаш мақсадга мувофиқдир.

2.4. Темирбетон кўприклар

2.4.1. Материаллар ва уларнинг тавсифлари

Темирбетон биргаликда ишлайдиган бетон ва пўлатдан ташкил топган материалдан иборат. Бетон сиқилишига қанчалик яхши ишласа, чўзилишга шунча ёмон ишлайди, шунинг учун пўлат арматурани бетонда чўзувчи кучлар ҳосил бўлувчи зонага жойлаштирилади.

Бетон билан пўлат арматура ўртасидаги тармашув яхши бўлгани, шунингдек уларнинг харорат таъсиридаги кенгайишлари деярли бир хил бўлгани туфайли плита, тўсин, устун, арка кўринишдаги темирбетон элементлар қурилиш конструкцияларида яхши ишлайди. Бундан ташқари, пўлат арматура бетон ичида зангламайди. Замонавий темирбетон кўприкларда арматуралашнинг икки тури қўлланилади. Бетон жисмига стерженлар бирор бошланғич кучланишлар бермасдан ўрнатилиши мумкин. Бундай арматурали темирбетон эса арматураси зўриктирилмаган темирбетон ёки оддий темирбетон дейилади. Арматура дастлабки чўзилишга дучор қилиниши мумкин. Бу ҳолда бетон зўриқувчи арматура кучланилишлари билан сиқилади. Бундай арматура-зўриктирувчи, шундай арматурали темирбетон эса олдиндан зўриктирилган темирбетон дейилади.

Бетон. Темирбетон кўприкларда портландцемент, сульфат бардошли портландцемент, глинозем цемент (тупроқ таркибида алюмин оксиди) ва ҳ.к лар қўшилган бетон ишлатилади. Портландцемент энг муҳим иншоотларда, сульфатбардошли портландцемент ва глиноземли цемент-денгиз, минералланган сув ёки бошқа тажаввузкор таъсирлар остида бўладиган конструкцияларда қўлланилади. Цементнинг сифати унинг маркаси ёки фаоллиги билан белгиланади. Цементнинг маркаси бу цемент қоришмаси намунасининг 28 суткаликда сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасидир. Кўприкларда одатда мустаҳкамлиги 30 дан 60МПа гача бўлган цементлар қўлланилади.

Кўприк конструкциялари учун бетонни мустаҳкамлиги, совуққа бардошлилиги, айрим ҳолларда эса сувга чидамлилиги ва сув ўтказмаслигининг талаб этиладиган шартларига боғлиқ ҳолда танлаб олинади. Бунда иншоотнинг ўлчовлари, мустаҳкамлиги ва аҳамияти ҳисобга олиниши керак.

Кўприк конструкцияларида сиқилишга мустаҳкамлиги бўйича В15; В20; В22,5; В25; В30; В35; В40; В45; В50; В55; В60 синфли бетонлар қўлланилади. Олдиндан зўриқтирилган темирбетон конструкцияларида қўлланиладиган арматура турига боғлиқ ҳолда, сиқилишга мустаҳкамлик синфи В25- В35 дан паст бўлмаган бетон қўлланилади. Бетоннинг олдиндан зўриқтирилган арматура билан сиқилиш пайтидаги мустаҳкамлиги конструкция учун қабул қилинган бетон маркасидан қатъий назар 30МПа дан кам бўлмаслиги керак.

Бетоннинг совуққа чидамлилик бўйича лойихавий маркаси навбати билан музлатиш эритиш циклининг сони бўлиб, улардан сўнг унинг сиқилишга мустаҳкамлиги кўпи билан 10-15% га камайиши мумкин. Темирбетон кўприкларнинг конструкциялари учун совуққа чидамлилик бўйича бетоннинг F100, 150, 200, 300 маркалари, жуда оғир шароитларда эса F400 ва 500 маркалари ишлатилади. Совуққа чидамлилик бўйича бетоннинг лойихавий маркаси конструкциянинг кўриб чиқиладиган қисмини барпо қилиш ва жойлашиш ҳудудида: сув усти сатҳи ўзгарувчи жойларда сув ости, доимий музлик ҳудудида ва ҳ.к.да энг совуқ ойдаги ҳавонинг ўртача ойлик ҳароратига боғлиқ равишда белгиланади.

Сув ўтказмаслик бўйича бетоннинг лойихадаги маркаси махсус режим бўйича синалган, 28 суткалик намуна орқали сувнинг сизиб кириши кузатилмайдиган сув босими (кгс/см^2) мос келади. Бу марка сув ости ва ер ости қисмларида W4 дан паст бўлмаслиги ва сув ўтказадиган қувурларда, транспорт қатнайидиган қисмнинг йўл устки қатламида ва бошқа элементларда W6 дан паст бўлмаслиги керак.

Кўприкларнинг конструкциялари қум ва шағал ёки табиий жинсли чақик тошдан иборат тўлдиргичли ўртача зичликдаги (кг/м^3) Д 2300 маркали оғир, зичлаштирилган бетондан барпо этилади. Одатда темирбетоннинг ўртача зичлиги 2450 кг/м^3 атрофида бўлади. Махсус меъёрларга кўра керамзит ёки бошқа материаллардан иборат тўлдиргичли енгил бетонни қўллашга ҳам рухсат этилади; бундай бетонларнинг ғовакли тўлдиргичли бетонларнинг ўртача зичлиги тахминан 1800 кг/м^3 ни ташкил этади.

Бетоннинг синфлари ва маркалари

Темирбетон конструкцияларнинг вазифаси ва фойдаланиш шароитларига боғлиқ ҳолда бетоннинг сифат кўрсаткичлари белгиланади, уларнинг асосийлари қуйидагилар ҳисобланади:

- сиқилишга мустаҳкамлик синфи В; лойихада асосий тавсиф сифатида барча ҳолларда кўрсатилади;
- ўқ бўйича чўзилишга мустаҳкамлик синфи В_т; бу тавсиф асосий аҳамиятга эга бўлганда ва ишлаб чиқаришни назорат қилинаётган ҳолларда белгиланади;
- совуққа чидамлилиқ бўйича марка F; намланган ҳолатда музлаш ва эришнинг алмашилиши таъсирида бўладиган конструкциялар учун белгиланади;
- сув ўтказмаслик бўйича марка W; сув ўтказмаслик бўйича чекланган талаблар қўйиладиган конструкциялар учун белгиланади;
- ўртача зичлик бўйича марка Д; мустаҳкамликка қўйиладиган талаблардан ташқари иссиқлик изоляцияли талаблари ҳам қўйиладиган ва ишлаб чиқаришда назорат қилинадиган конструкциялар учун белгиланади.

Бетоннинг ўқ бўйича сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синфи В (МПа) деб статик ўзгарувчанлигини ҳисобга олган ҳолат $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ҳароратида стандартга мувофиқ, қирраси 150 мм ўлчамли бетон кубларнинг 28 сутка сақлангандан сўнг синалгандаги сиқилишга вақтинча қаршилигига айтилади.

Бетоннинг керакли синфни бетон қоришмаси таркибини тегишлича танлаб олиб, кейин назорат намуналарини синаш орқали аникланади. Унинг мустаҳкамлиги ва зичлигига цементнинг миқдори ва фаоллиги, шунингдек (W/C) деб аталувчи сув массасининг цемент массасига нисбати энг кўп таъсир қилади. Қўлланилаётган цементнинг фаоллиги одатда бетоннинг сиқилишга бўлган лойихавий маркасидан 1,3-1,8 марта катта бўлади. 1м^3 бетонга цемент сарфи камида 250кг, сувга тегиб турадиган конструкцияларда эса 270 кг дан кам бўлмаслиги керак. Цементнинг ортиқча миқдори тоб ташлаш ва киришишда катта деформацияларни вужудга келтириб, бетонга зарарли таъсир кўрсатиш ва дарзлар ҳосил бўлишига сабабчи бўлиши мумкин. W/C нинг катталашishi бетоннинг мустаҳкамлигини камайтиради, шунинг учун уни аралаштиришда сув миқдори кам бўлганда қоришма қаттиқ бўлиб чиқади ва уни жойлаштириш ҳамда зичлаштириш қийинлашади. Кўприklar учун одатда сув цемент нисбати 0,6-0,65 дан ортиқ бўлмаган бетон қоришмалари қўлланилади. Бетон қоришмаси узоқ вибрация билан зичлаштирилганда $W/C=0,3$ бўлган бикр қоришмалар қўлланилиши мумкин. Бетон қоришмасининг пластиклигини (ҳаракатчанлигини), уни куйишда ошириш учун унга махсус қўшимча пластификаторлар қўшилади.

Бетон эластикликнинг оддий қонунларига бўйсунмайдиган материал ҳисобланади. Жумладан, бетоннинг эластиклик модули кучланишлар ортиши билан ўзгаради (камаяди). Сиқилишга ва чўзилишга бўлган эластиклик модуллари ҳар хилдир. Эластиклик модулининг катталиги бетоннинг синфига боғлиқ. Вақт ўтиши билан бетоннинг мустаҳкамлиги ошгани учун эластиклик модули ҳам ўзгаради. Темирбетон конструкцияларни лойихалашда бетоннинг ҳақиқий эластиклик хоссаларини аниқ ҳисобга олиб бўлмайди ва ҳисоблаб чиқиш учун эластиклик модули E_b нинг сиқилишига кўра ўртача шартли қийматлари қабул қилинади:

Бетоннинг сикилишга бўлган мустаҳкамлик, синфи	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Ев МПа	23000	27000	30000	32500	34500	36000	37500	39000	39500	40000

Бетоннинг айрим ўзига хос хусусиятларини таъкидлаб ўтиш зарур:

- бетон ва арматуранинг чизикли кенгайиш коэффициентлари бир хил бўлиб, 0,00001 1/град га тенг ҳисобланади.

- бетон қотаётганда ҳажми ўзгаради, ҳавода ҳажми камаяди – бетоннинг киришиши юз беради, сувда эса у шишади. Бетонда цемент миқдори ва W/C катталиги қанча кўп бўлса, бетоннинг киришиши шунча кўп бўлади. Тез қотувчи ва ўта мустаҳкам цементларнинг қўлланилиши киришишини орттиради. Қотаётган бетонни намлаш унинг сирти куришини секинлаштириши туфайли киришишини камайтиради. Бетон қота бошлаши пайтидан бошлаб бир йил мобайнида унинг киришиши даражаси юқори бўлиб, кейинчалик эса секинлашади. Киришиш эркин ривожланиб борганда нисбий киришишнинг катталиги 0,0003/0,0004 ни ташкил этиши мумкин. Арматура бетон киришишининг ривожланишини тўхтатиб туради, бунда арматурада сиқувчи кучланишлар, бетонда эса чўзувчи кучланишлар вужудга келади. Бу кучланишлар бетонда киришиш деб аталувчи дарзларни ҳосил қилиши мумкин;

- бетонга узоқ вақт таъсир қилувчи юкланишлар таъсирида тоб ташлаш деформациялари деб номланувчи эластик бўлмаган деформацияларга эга бўлиши мумкин. Юкланиш қанча узоқ вақт таъсир қилса, бетонда тоб ташлаш деформацияси шунча бўлади. Тоб ташлаш ёш бетонда эски бетонга қараганда кучлироқ намоён бўлади. Тоб ташлаш деформацияси бетон узоқ вақт таъсир қилувчи юкланиш билан юкланган пайтдан бир-икки йил мобайнида жадал суръатда ошиб боради. Кейинчалик тоб ташлаш деформацияси секинлашади. Бетон тоб ташлашнинг тўлиқ нисбий деформацияси уч-тўрт йилдан сўнг шартли чегаравий катталигига эришиш мумкин. Бетоннинг мустаҳкамлиги ошиши, ундаги цемент

микдорининг ва сув/цемент нисбатининг камайиши билан бетондаги тоб ташлаш камаяди. Тоб ташлаш деформацияси конструкциянинг эгилишини сезиларли даражада ошириши мумкин.

Арматура. Темирбетон кўприкларда арматураларнинг куйидаги турлари қўлланилади:

- диаметри 6 дан 40мм гача бўлган, ВСТЗ СП2, ВСТ 3 пс2 ва ВСТЗГПС2 маркаларидаги ёки диаметри 6-10 мм бўлган, СТЗ СпЗ, СТЗ псЗ, СТЗклЗ, ВСТЗкл 2 маркаларидаги А1 синфидаги иссиқ юмалаётган текис доирасимон кесимли стерженлар. Диаметри 6-40мм, маркаси 25Г2С ва 35ГС бўлган, АШ синфидаги, 10-22мм диаметрли, 20ХГ 2Ц ва 80С маркали АIV синфидаги ва диаметри 10-22мм, 23Х2Г2Т маркали AV синфидаги иссиқ юмалатилган даврий профилли стерженлар;

- диаметри 10-25мм, АТ-W, АТ-V ва АТ-VI синфидаги даврий профилли (кесимли) термик мустаҳкамланган стерженлар;

- диаметри 3-8мм, Вp-II синфидаги даврий кесимли совук тортилган юқори мустаҳкамликдаги сим;

- диаметри 9-15мм, К-7 синфидаги (етти симли ўрамлар) юқори мустаҳкамликка эга симдан тайёрланган арматура арқонлари;

- спиралсимон, кўш ўрамли ёки берк сим арқонлар.

Иссиқ юмалатилган доирасимон кесимли стерженлар углеродли мартен ва кислород-конвертор пўлатидан тайёрланади.

Даврий профилли иссиқ юматилган стерженлар бетон билан тармашивуни орттирувчи махсус чиқиқларга эга. Бетон билан яхши тармашув арматурада ўраб турган бетоннинг катта чўзувчи кучланишларга йўл қўйиш имконини беради. Шунинг учун даврий профилли арматура мустаҳкамлиги юқорироқ бўлган углеродли пўлатдан тайёрланади. Диаметри 12мм дан ортиқ стерженларнинг узунлиги 6-12м ни (18м гача) ташкил этади. Диаметри 12мм дан камроқ арматура ўрамларда келтирилади.

Совуқ тортилган сим юқори мустаҳкамликка чегарасига эга бўлади (1600-1900 МПа гача), бунда симнинг диаметри қанчалик кичик бўлса, унинг мустаҳкамлиги шунчалик юқори бўлади.

А-I дан А-IV синфигача бўлган стерженлар арматурани олдиндан зўриктирилмаган арматурани конструкцияларда қўлланилади. А-IV, А_T-IV дан то А_T-VI гача синфдаги стерженлар, юқори мустаҳкамликка эга симлар, ўрамлар ва ситарқонлар олдиндан зўриктирилган темирбетон конструкцияларда қўлланилади.

2.4.2. Темирбетон кўприкларнинг афзалликлари

Темирбетон кўприклар- тўғри лойихалаштирилганда ва курилиш ишлари сифатли бажарилганда атмосфера таъсирларига юқори даражада чидамлилика эга ва пўлат кўприклар каби даврий бўяб туришни талаб этмайдиган капитал иншоотдир. Темир бетон кўприкларни ишлатишга бўлган сарфлар пўлат кўприкларга нисбатан кам. Темирбетон кўприкларнинг алохида афзалликлари- пўлат кўприкларга қараганда анча кам микдорда металл сарфланишидир.

Темирбетон кўприкларнинг тизимлари ва конструкциялари жуда хилма хилдир. Уларнинг асосийлари тўсинли, ромли, аркли, аралаш конструкциялар ҳисобланади. Тўсинли кўприкларга оддий, қирқимсиз ва консолли тўсинли кўприклар киради. Ромли кўприклар ромли-қирқимсиз, ромли- консолли, ромли- осмали тизимда бўлиши мумкин. Темирбетон очик ферма конструкцияларида, шунингдек осма ва вантли кўприкларда қўлланилади.

Темирбетон ва айниқса олдиндан зўриктирилган темирбетон кўприк конструкцияларининг ва уларни куриш усулларининг ривожланиши автомобиль йўллари ва шаҳар кўприкларида пўлат конструкциялар билан тенг равишда (400м дан каттароқ оралиқлардан ташқари) қоплаш имконини берди.

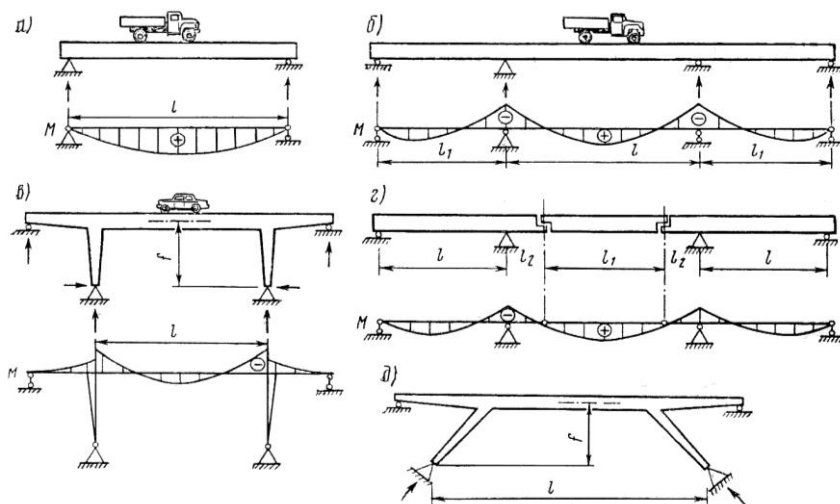
Шуни назарда тутиш зарурки, темирбетон кўприкларнинг қиймати ва уларни барпо этиш муддатлари заводда тайёрланганда, янада тўлиқрок унификацияланганда ва монтаж қилиш усуллари такомиллаштирилганда анча камаяди.

2.4.3. Темирбетон кўприкларнинг асосий тизимлари.

Темирбетон кўприкларнинг конструкциялари маълум даражада иншоотнинг танланган тизимига боғлиқ бўлади. Тўсинли қирқимсиз, қирқимли ва консолли кўприклар тизими энг кўп тарқалган ҳисобланади. Плитаи оралиқ иншоотли оддий тўсинли кўприкларнинг оралиқлари одатда 3-18м бўлади.

Тўсинли қирқимли тизимлардан (2.5.- а расм) 6-8м дан то 30-40м гача оралиқларни қоплашда фойдаланилади. Тўсинларнинг учлари шарнирли кўзғалмас ва шарнирли- кўзғалувчи таянч қисмларга таянади, бунинг натижасида вертикал юкланишларда тўсин таянчларга фақат вертикал реакцияларни узатади. Тўсинли қирқимли кўприкларга эгувчи моментларнинг бир қийматли эпюраси ҳосил. Тўсинли қирқимсиз кўприк таянчлари асосидаги грунт етарлича мустаҳкам бўлганда оралиқлар 30-40м дан 100-150м гача бўлганда қўлланилади. (2.5.-б расм). Қирқимсиз тўсинларнинг таянчлари асосан вертикал кучланишларни қабул қилади, тўсиндаги моментлар эпюраси эса оралиқ таянчлар устидаги манфий участкалар билан икки ишорали бўлади. Қирқимсиз тўсинларда таянчларнинг чўкиши қўшимча кучланишлар пайдо қилиш мумкин.

Консолли тизимларда (2.5.- г расм) статик аниқлик туфайли таянчларнинг чўкиши қўшимча кучланишларни пайдо қилмайди. Консол тўсинли иншоотларда осма оралиқли иншоотлар l_1 оралиқ билан асосий оралиқли иншоотларнинг l_2 консолларига таянади.



2.5.- расм. Темирбетон кўприкларнинг тўсинли (а, б, г) ва ромли (в, д) тизимлари ҳамда эгувчи моментларнинг эпюралари

Кучланишларнинг тақсимланишига кўра консолли тизимлар қирқимсиз тизимларга яқин бўлади, бироқ бикрлиги камроқ бўлиб, юкланиш остида осма ораликли иншоотларнинг консоллар билан туташган жойидаги эгилиш чизиғида узилиш (синиш) ни беради.

Ромли тизимлар (2.5.-в расм) $l=30\div 60$ м бўлганда мақсадга мувофиқдир. Улар шу билан тавсифланадики, бунда ромларнинг устунларида эгувчи моментлар вужудга келади, таянчларга эса ҳам вертикал, ҳам горизонтал кучланишлар узатилади. Ромли устунлари эгилишга ишлаб, ригел юкини енгиллаштиради. Устунлари оғма бўлган ромли кўприклар кенг тарқалган (2.5.- д расм).

Ромли тўсинли тизимлар (2.6.- а расм) ромларнинг консолларга шарнирли таянган, Т-симон ромлар ва осма ораликли иншоотларнинг қўшилишидан иборат. Бундай тизимларнинг ораликлари 40-60м дан 80-150м гача чегараларда бўлиши мумкин. Вертикал юк таъсирида ром таянчлари асосга вертикал кучни ва эгувчи моментни узатади; горизонтал таянч реакцияси эса, одатда кичик. Ромларнинг ригелларда фақат манфий эгувчи

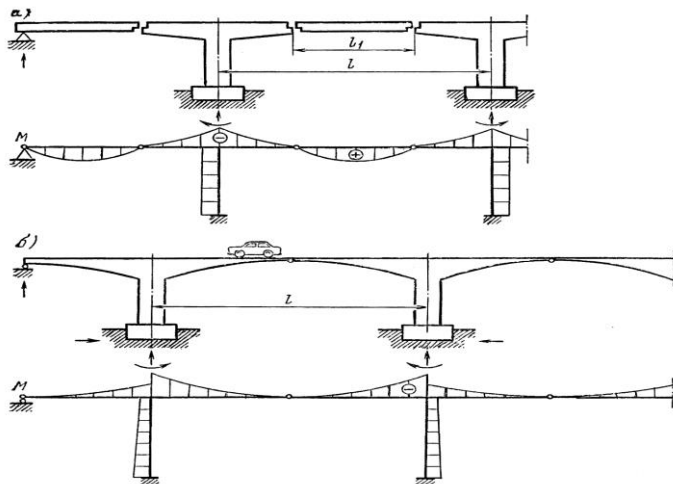
моментлар вужудга келади, осма қирқимли ораликли иншоотларда фақат мусбат моментлар пайдо бўлади. Ромли тизимнинг бошқа тури бир-бири билан шарнирли бириктирилган Т-симон ромлардан иборат конструкция ҳисобланади (2.6.- б *расм*). Бундай ромлар 60м дан 120-160м гача ораликлар учун қўлланилади. Олдинги тизимдан фарқли равишда таянчлар асосга горизонтал кучни ҳам узатади. Кейинги вақтларда ромларнинг учларини шарнирсиз яхлит қуйма бетондан қилиш бошланди.

Таянчлар асоси мустаҳкам грунтдан иборат бўлганда, кўпинча аркли тизимлар мақсадга мувофиқдир (2.7.- а *расм*). Темирбетон кўприклар аркли 50-60м дан то 200-300м ли ораликларни ёпиш мумкин, аммо арklarнинг оғма таянч босимларини қабул қилувчи ва уларни грунтга узатувчи пойдеворларнинг ривожлантирилишини талаб этади. Арklar асосан сиқилишига ишлайди. Арkanинг уст қисми қурилмаси қурилиш транспорт катнайдиған қисм тўсинлари ва сиқилған устунларадан иборат.

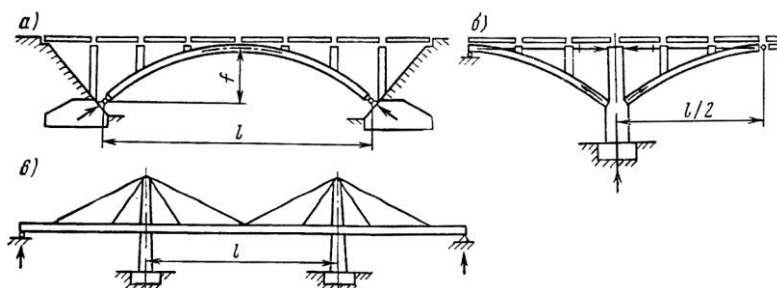
Бир қатор қурилған кўприкларда консолли-аркли тизим қўлланилған бўлиб, унинг ҳар бир ℓ оралиғи транспорт катнайдиған қисм сатҳида жойлашған юқори тортқич билан боғланған икки ярим арқдан иборат (2.7.- б *расм*). Бунинг натижасида таянчларга кўп жиҳатдан вертикал кучланишлар узатилади, таянч реакцияларининг горизонтал ташкил этувчилари камаяди. Бундай тизимларнинг ораликлари 90÷120м ни ташкил этади.

Вантли тизимлар таянчларнинг вертикал пилонлари учига маҳкамланған оғма вантлар билан тутиб турилувчи қирқимсиз тўсинлардан иборат (2.7.- в *расм*). Вантлар тўсин учун қўшимча таянчлар яратади, бу унинг ишини енгиллаштиради; улар фақат чўзувчи кучланишларни қабул қилади. Пилонлар асосан марказий сиқилишга ишлайди. Бундай тизимнинг ораликлари 50-80м дан то 150-300м гача бўлиши мумкин.

Айрим ҳолларда темирбетон кўприкларнинг бошқа тизимлари ҳам қўлланилиши мумкин.



2.6.- расм. Ромли-тўсинли (а) ва ромли-консолли (б) кўприклар тизими ва эгувчи моментларнинг эпюралари



2.7.- расм. Темирбетон кўприкларнинг аркали (а ва б) ва вантли(в) тизимлари

2.4.4. Тўсинли кўприклар. Плитали кўприклар

Унча катта бўлмаган ораликларни қоплаш учун қўлланиладиган тўсинли кўприкларнинг энг оддий тури плитали оралиқли иншооти бўлган кўприклар ҳисобланади. Ўзининг статик схемасига кўра улар қирқимли, қирқимсиз ва консолли бўлиши мумкин. Кўпинча арматураси

зўриктирилмайдиган ёки зўриктириладиган қирқимли плитали ораликли иншоотлар қўлланилади.

Арматураси зўриктирилмайдиган плитали ораликли иншоотларнинг баландлигини ораликнинг $1/12 - 1/25$ атрофида белгиланади, арматураси зўриктириладиган эса ораликнинг $1/18 - 1/25$ атрофда белгиланади. Ораликли иншоотлар яхлит қуйма ёки йиғма бўлиши мумкин. (2.8.- а, б, в расм)

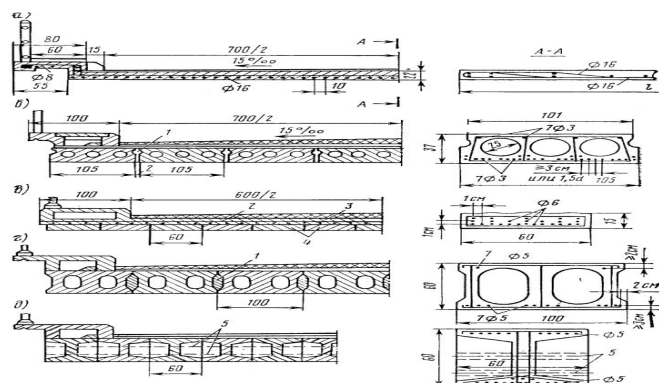
Яхлит қуйма бетонли плиталар силлиқ арматура, даврий профили стерженлар ёки пайванд тўрлари билан арматураланади (2.8.- а расм). Бўйлама ишчи арматуранинг бир қисмини ораликнинг бутун узунлигига ўтказилади, иккинчисини бош чўзувчи кучланишларни қабул қилиш учун таянчлар олдида букилади. Кўндаланг йўналишда диаметри унча катта бўлмаган тақсимлаш арматураси ўрнатилади.

Плитали ораликли иншоотларнинг кўндаланг кесимларини тўғри тўртбурчакли (текис, ясси) қилинади ёки уларнинг юқори сиртига тротуарларга томон икки нишобли қияликлар қилинади. Биринчи ҳолда плитада сув оқиб кетиладиган учбурчак қурилиб, унга гидроизоляция ётқизилади; иккинчи ҳолда – гидроизоляция остига юпқа текисловчи синфи В 15 дан кам бўлмаган қалинлиги 4 см қоришма қатлами ва унинг устидан 5-6 см қалинликда асфальт-бетонли қоплама ётқизилади.

Тротуар консолларининг ораликли иншоот билан бирга эгилишга ишлашида қўшимча кучланишлар вужудга келмаслиги учун улар одатда оралиқ иншооти плитасининг юқорисига етадиган бир неча кўндаланг чоклар билан қирқилади.

Яхлит қуйма бетонли плитали кўприкларнинг таянч ва чекка тиргакларни ҳам монолит бетондан барпо қилинади (2.8.- а расм).

Йиғма плитали оралиқ иншоотлар бир бирига параллель ётқизилган ва биргаликда ишлашини таъминлаш учун кўндаланг йўналишда бирлаштирилган блоклар қаторидан иборат. Унча катта бўлмаган бир бир ораликли йиғма кўприкларда ораликли иншоот асосга таъсир кўрсатувчи,



2.8.- расм. Плитали кўприкларнинг асосий турлари

а- яхлит қўйма, б, в- йиғма ва ҳ.к., 1- яхлит қўйма плита; 2- асоснинг йиғма девори; 3- қўндаланг кучлантириладиган арматура; 4- тиргак; 5- оралиқ иншоотнинг йиғма блоки (армозэлементи); 6- монолитланадиган бетон; 7- йиғма блоклари ва қирқимсиз тўсинни бирлаштирувчи таянчнинг монолит ригель таянчи.

грунтнинг горизонтал босимини қабул қилувчи тиргак бўлиб хизмат қилувчи конструкцияларни қўллаш фойдалидир (2.8.- б расм). Асосларнинг пастки қисмида кўпинча тиргаклар ўрнатилади. Бунда асосларнинг иши анча енгиллашади ва улар юпка деворлар кўринишида бажарилиши мумкин.

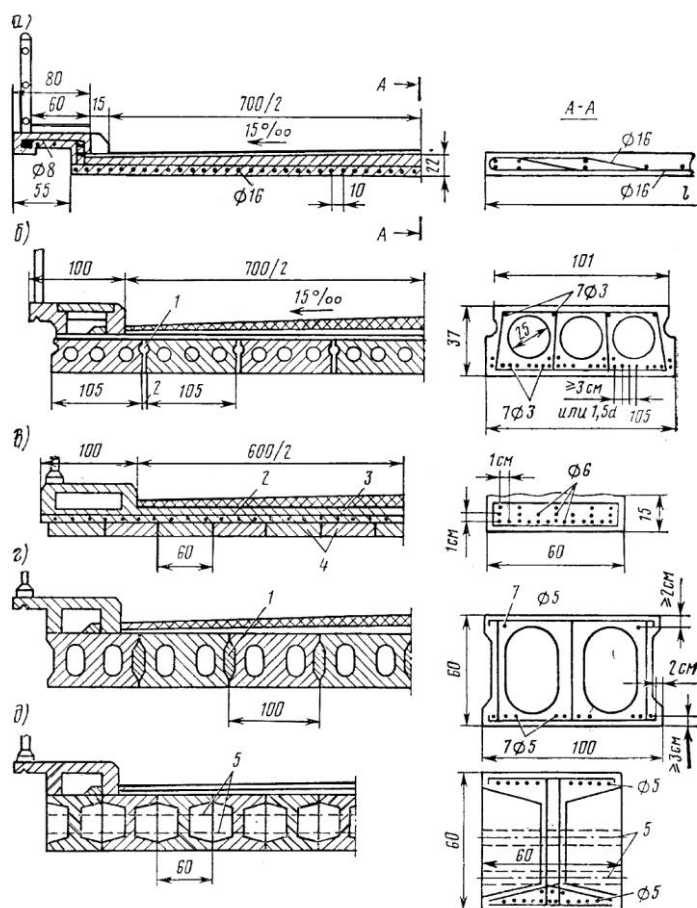
Йиғма кўприкларнинг оралиқ иншоотлари блокларнинг кенглиги 0,5 – 1,5м қилиб белгиланади. Уларнинг қўндаланг кесими яхлит ёки бўшлиқли қилиб ишланади. Кўпинча даврий профилли алоҳида юқори мустаҳкамликка эга стерженлардан иборат тўғри чизикли зўриктирилган арматурали бўшлиқли блоklar қўлланилади. Арматурада ҳеч қандай анкерли маҳкамлагичлар ўрнатилмайди ва зўриктиришнинг барча кучланишлар тармашиш кучлари ҳисобига бетонга узатилади. Оралиқлар 6-9м бўлганда оралиқли иншоотлар блокларини цилиндрик бўшлиқли қилинади (2.9.- б расм), оралиқлар 12-18м бўлганда эса – овал бўшлиқли қилинади (2.9.- г расм). Еттита симли ўрамдан ёки даврий профилли 5мм диаметри қўшилган симлардан тайёрланаган зўриктирилган арматурали оралиқлари 6, 9, 12, 15 ва 18м бўлган плитали кўприклар учун йиғма элементларнинг бир хил шаклга келтирилган конструкциялари кенг қўлланилади (2.9.-г.расм)

элементларнинг эни – 1м. Плитали кўприклар қаторига таянчлари бирикиб яхлит плиталарни ташкил этувчи олдиндан зўриқтирилган икки таврли элементлардан ташкил топган конструкцияларни ҳам киритиш мумкин (2.9.- *д расм*).

Махсус пазухлари бўлган орасидаги бўйлама чокларни монолитлаш орқали, (2.9.- *б, г расм*), ёки диафрагмаларда кўндаланг арматураларни тортиш билан йиғма блоклар яхлит оралиқли иншоотга бирлаштирилади.

Айрим ҳолларда оралиқли иншоотларнинг йиғма-монолит конструкциялари қўлланилади (2.9.- *в расм*), уларда йиғма олдиндан зўриқтирилган элемент (армоэлемент) билан бирга конструкцияни битта бутунга бирлаштирувчи бетон қоришмаси қатлами жойида ётқизилади.

Айрим ҳолларда тўсинли блоклардан йиғма блоклар (армоэлементлар) қўлланилади, жойида ётқизилаган бетон билан эса уларни фақат кўндаланг йўналишда, бирлаштирибгина қолмай, балки ягона қирқимсиз конструкцияни яратилади (2.8.- *г расм*). Йўл кўприклар учун мақсадга мувофиқ бўлган бундай иншоотлар ингичка устунли таянчларга суяниши мумкин. Плитали кўприкларнинг таянчлари сифатида кўпинча йиғма ёки монолит ростверк бўлган темирбетон қозикоёқлар қўлланилади (2.8.- *в расм*).



2.9.- расм. Плитали оралиқли иншоотларнинг кўндаланг кесимлари

а- йиғма блокларни монолит қилиш учун бўшлиқлар; б- арматура тўри; в- монолит бетоми; г- сим тор тахталар; д- диафрагмаларда кўндаланг зўриқтириладиган арматура; 1- монолитлаш учун махсус бўшлиқлар; 2- бетон қоришмаси қатлами; 3- конструкцияни битта бутунга бирлаштирувчи; 4- йиғма юк кўтарувчи плиталар; 5- кўндаланг арматуралар.

2.4.5. Қовурғали оралик иншоотли кўприклар

6-8м дан ортик ораликларни зўриктирилмаган арматурали конструкциялар билан ва 15-18м дан ортик ораликларни зўриктирилган арматурали конструкциялар билан ёпиш (қоплаш) учун қовурғали тўсинли оралик иншоотлари қўлланилади. Улар ораликни қоплаб турувчи бош тўсинлар (қовурғалар) дан ва транспорт қатнайдиган қисмнинг уларни тутиб турувчи плитасидан иборат. Транспорт қатнайдиган қисмнинг плитаси бир вақтнинг ўзида бош тўсинларнинг эгилишига ишлаб, сиқик ҳудуд бўлиб хизмат қилади. Ўзининг статик схемасига кўра қовурғали тўсинли оралик иншоотлар қирқимли, қирқимсиз ва консолли бўлиши мумкин.

Яхлит қуйма қирқимли қовурғали оралик иншоотларида (2.10.- а расм) бош тўсинлар орасидаги масофа 2-3м ни ташкил этади (2.10.- в расм). Бош тўсинлар бир бири билан одатда ўзаро $a=4\div 6$ м масофада жойлашадиган кўндаланг тўсинлар (диафрагмалар) билан боғланади (2.10.- а расм). Баъзида бош тўсинлар орасига плитанинг оралиғини камайтирувчи иккинчи даражали бўйлама тўсинлар ўрнатилади (2.10.- е расм). Бу ҳолда бош тўсинлар орасидаги масофа 4-6м гача бўлиши мумкин.

Йиғма оралик иншоотлари конструкцияларини тайёрлаш, ташиш ва монтаж шароитларини ҳисобга олган ҳолда тайинладиган ва уларни ташкил этувчи бинолар билан белгиланади. Автомобил йўллари кўприкларида оралик иншоотларини блокларга ажратишнинг турли хил усуллари ва бу/ блокларни турли хил кесимлари қўлланилади.

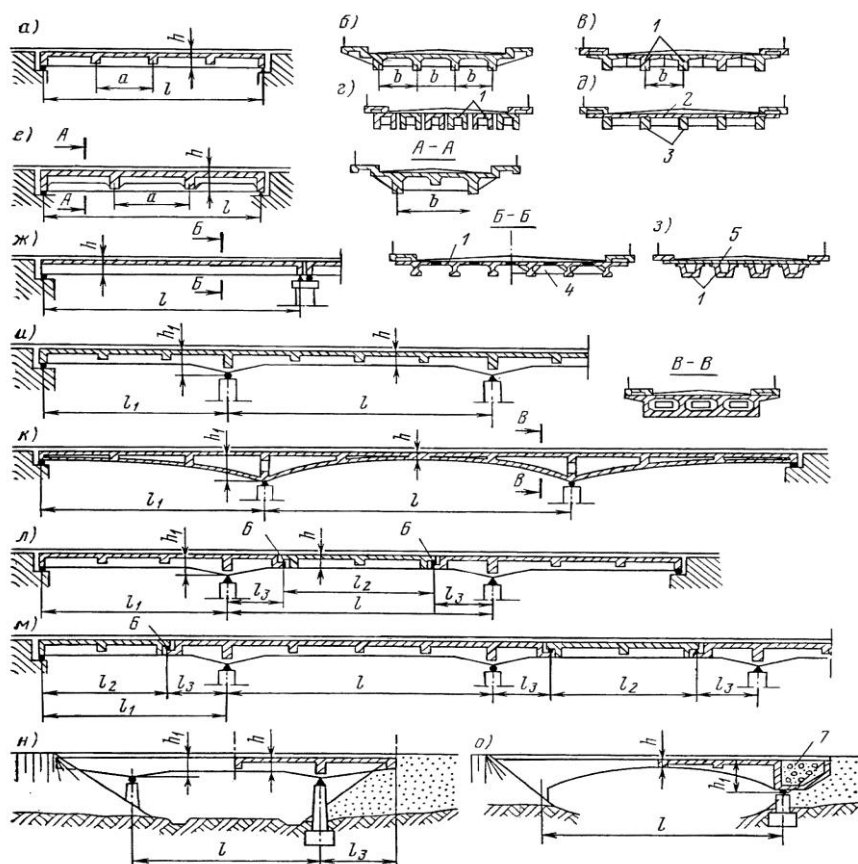
Ярим диафрагмали таврсимон кесимли блоклардан (тўсинлардан) иборат ораликли қурилмалар кўприкларда анча кенг тарқалган (2.10.- в расм). Блоклар арматурали чиқиклар ёки металл қуйилма деталларни пайвандлаш йўли билан, ярим диафрагмаларни учма-уч туташтириб бирлаштирилади. Қўшни блоклар плитаси одатда учма-уч туташтирилмайди, шунинг учун у консоль тарзида кўндаланг йўналишда ишлайди. Ораликли қурилмалар П- симон кесимга эга тўсинлардан ташкил этилиши мумкин (2.10.- г расм). Тўсинлар орасидаги чоклар бетон ёки қоришма билан

тўлдирилади. Бундай блокларнинг энг яхши бирикмаси кўндаланг арматура чиқиқларини ёки тўсинларда қўйилган пўлат қуйилма қисмларини пайвандлаш билан, ёки юқори мустаҳкамликка эга болтлар билан тортиб эришилади. Оралиқли қурилмаларнинг йиғма-яхлит қуйма конструкциялари ҳам қўлланилади (2.10.- д расм). Уларда йиғма тўсинлар бир-бирлари билан жойида бетонланадиган қатнов қисми плитаси диафрагмалар билан бириктирилади. Бир-бири билан ўтиш қисмининг плитаси бўйича учма-уч туташтириладиган таврли (2.10.- ж расм) ёки қўш таврли тўсинлардан иборат диафрагмасиз оралиқли қурилмалар анча кенг қўлланилмоқда. Бу ерда диафрагмалар ё бўлмайди, ёки улар йиғма қилиниб, фақат оралиқ қурилма учларига қурилади. Айрим ҳолларда V- симон тўсинлардан иборат оралиқли қурилмалар учрайди, уларга ўтиш йўлларининг йиғма плиталари ётқизилади (2.10.- з расм).

Замонавий транспорт ва кўтарувчи воситалар узунлиги 33м гача бўлган яхлит оралиқли тўсинли блокларни қўлланишига имкон беради. Оралиқлар катта бўлганда ҳар бир тўсиннинг массаси анча катта бўлади ва уларни етказиб бериш қийинлашади. Бундай ҳолларда тўсинлар объект яқинидаги полигонларда тайёрланади ёки узунлиги бўйича ажратилган тўсинлар конструкциялари қўлланилади. Бундай ажратилган (блокланган) тўсинларни ташиш унча қийинчилик туғдирмайдиган алоҳида блоклардан барпо этиб қурилиш жойида йиғилади.

Яхлит қуйма бетонли қирқимли оралиқ қурилмаларнинг бош тўсинлари $1/8 \div 1/12$ оралиқ баландлигига, йиғма оралиқли қурилмалар тўсинлари эса $1/12 \div 1/20$ ва ундан кам баландликка эга.

Оралиқ катталаша билан бош тўсинларнинг ўлчамлари ҳам катталашади ва оралиқлар 30-40м бўлганда жуда катта бўлади. Шунинг учун оралиқлар 30м дан каттароқ бўлганда қирқимсиз ёки консолли тизимдаги оралиқ қурилмалар мақсадга мувофиқ. Бироқ айрим ҳолларда тўсинли қирқимли кўприкларнинг оралиқлари 60-70м гача бўлиши ҳам мумкин.



2.10.- расм. Тўсинли қовурғали кўприкларнинг асосий турлари
1- йиғма тўсинлар; 2- ўтиш йўли қисмининг монолит плитаси;
3- биргаликда ишловчи монолит плита билан бирлаштириладиган йиғма
тўсинлар; 4- йиғма диафрагма; 5- ўтиш йўлидаги йиғма плита; 6- осма оралиқли
қурилмаларнинг консолларга шарнирли тиралишлари; 7- посанги.
а, б, в, ..., н, п белгилар матн бўйича изоҳланган

Қирқимсиз тўсинли оралиқли қурилмалар (2.10.- и расм) оралиқ таянчлари устидаги салбий моментларнинг енгиллаштирувчи таъсири туфайли оралиқлар ўртасидаги қиймати бош тўсинга қараганда кичикроқ бўлади, бу эса конструкциядаги темирбетон ҳажмини камайтиради. Қирқимсиз тизим таянчлар ҳажмида ҳам тежамкорлик беради, чунки

уларнинг ҳар бирида қирқимли тизимдаги икки таянч қисми ўрнига фақат битта таянч қисми зарур бўлади. Бундан ташқари, чекка таянч қисмини ўрта таянч ўқи бўйича жойлаштириш, унинг босимини марказий узатилиши таъминланади. Қирқимсиз кўприк тўсинларининг баландлиги оралик ўртасида $h=(1/15 \div 1/25)\ell$ ни, таянчлар устида $h_T=(1,5 \div 1,8)h$ ни ташкил этади. Ораликлар 50-60м гача бўлганда қирқимсиз бош тўсинлар ўзгармас баландликда қилинади. Ораликлар 60м дан 100-150м гача бўлганда, одатда, эгри чизик шаклдаги ва кўндаланг кесими қирқилмайдиган оралик қурилмалари қўлланилади (2.10.- к расм). Бундай тўсинларнинг оралик ўртасида баландлиги $h=(1/30 \div 1/50)\ell$, таянчлар олдида эса $h_1=(1/12 \div 1/17)\ell$, бўлади.

Қирқимсиз оралик қурилмалари кўпинча икки, уч, тўрт ва беш ораликли қилиб тайёрланади. Қирқимсиз ораликларнинг катта сони жуда кам қўлланилади, чунки тўсиннинг катта узлуксиз узунлигида ҳарорат ўзгариши ва бетоннинг киришишидан таянчларда анча катта силжишлар юзага келади. Икки ораликли қирқимсиз тўсинларнинг ораликлари одатда бир хил қилинади. Ораликлар сони катта бўлганда четки ораликларни бироз кичикроқ $\ell_1=(0,6/0,8)\ell$ қилиш мақсадга мувофиқдир. Бу ўрта ва четки ораликларда эгувчи моментларни тенглаштиради.

Йиғма кўприкларни қуриш техникасининг ривожланиши ва уларни барпо этишнинг янги замонавий усуллари жиддий иқтисодий ва эксплуатацион афзалликларга эга бўлганлиги уларни кенг қўллаш имкониятини яратиб берди.

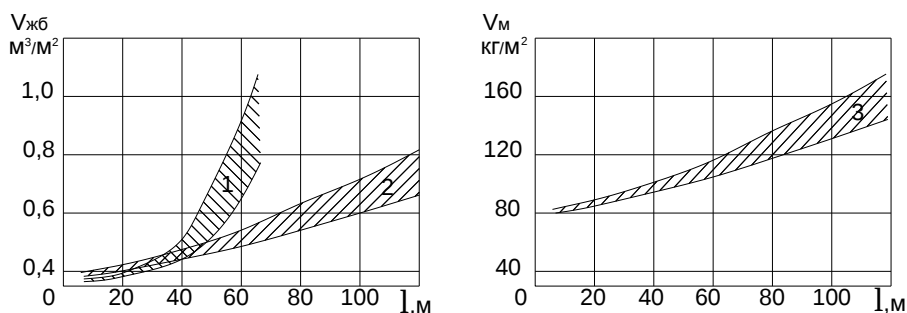
Тўсин консоль қовурғали оралик қурилмаларда бош тўсинлар таянчлар устида салбий моментларни вужудга келтирувчи консоллар билан енгиллаштирилади (2.10.- л, м расм). Консол тўсинларининг баландлигини ўшандай ораликдаги қирқимсиз тўсинлардаги каби қабул қилинади. Консол кўприклар ораликлари одатда 20-30м дан 60-80м гача қилиб, консол қулочи $\ell_3=(0,2 \div 0,3)\ell$, осма оралик қурилмаси узунлиги $\ell_2=(0,3 \div 0,6)\ell$ қилиб олинади. Унча катта бўлмаган кўприкларда ва йўл кўприкларда бир оралик

икки консолли оралиқ қурилмалар қўлланилади (2.10.- н расм). Уларнинг консоллари кўприкнинг устунлар қуришни талаб этмайдиган тўшама билан оддий қўшилишини амалга оширишга имкон беради. Тўсиннинг баландлигини камайтириш зарур бўлганда консоллар учларидаги оралиқнинг ўртасида тўсин юкини камайтирувчи посангилар ўрнатилади. Одатда юпқа бетон билан юкланган катта посангилар оралиқ ўртасида тўсинларнинг баландлигини $h=(1/30\div 1/40)l$, гача камайтиришга имкон беради (2.10.- н расм). Аммо таянчда уларнинг баландлиги $h_1=(2\div 3)h$ гача бўлиши мумкин (2.10.- н расм).

Тўсинли қовурғали темирбетон кўприкларга материаллар сарфи етарлича катта чегараларда ўзгаради, чунки улар кўпгина сабабларга боғлиқ бўлади (2.11.- расм).

Автомобил йўллари кўприкларида йўлнинг ҳаракат қопламаси асфальт-бетон ёки камдан-кам ҳолларда цеменбетонли қилинади. Қалинлиги 6-8см бўлган бир вақтнинг ўзида гидроизоляция ҳимоя қатлами бўлиб хизмат қилувчи, асфальт-бетон қопламаси сиқилишга мустаҳкамлиги В15 бетон синфидаги 3-4см қалинликдаги майда донали бетон қопламиси устига ётқизилади. Айрим ҳоллардаги юқори мустаҳкамликдаги бетон қатлами ва махсус қўшимчалар қўлланганда бетонларда бутунлай гидроизоляция қилинмайди.

Гидроизоляция қатлами оралиқ қурилмани унга кўприк сиртидан намлик сингиб киришидан ишончли ҳимоя қилиши керак. Гидроизоляцияни қоришма ёки бетоннинг текисловчи қатлами устига ётқизилади. Йўлнинг ҳаракат қисми четлари бўйлаб ва деформация чоклари атрофидан намлик гидроизоляция остига сингиб кира олмаслиги учун у букилади ва тротуар якинидаги бордюр тоши орқасига ўтказилади (2.12.- а расм).

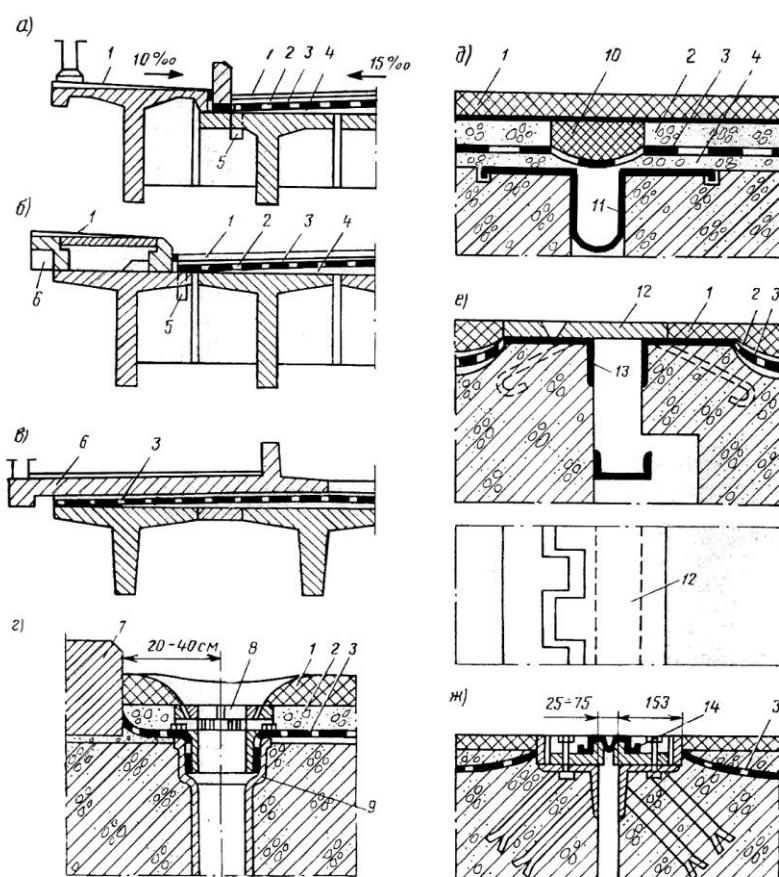


2.11.- расм. Кўприкнинг $1m^2$ сиртига тахминан сарфланадиган материал
1- тўсинли қирқимли оралик қурилмаларда темирбетон сарфи; 2- шунинг ўзи,
тўсинли-қирқимсиз ва ромли оралиқли қурилмаларда; 3- оралиқли қурилмаларда
арматуранинг йиғинди сарфи.

Тротуар бордюро тоши қўйилмаган йиғма блоклардан иборат бўлса, у ҳолда гидроизоляция тротуар бошланадиган жойда юқорига қараб букилади (2.12.- б расм). Сувни тротуар блоклари коверғаларида ўрнатилган тешиклар орқали чиқариб ташланади. Бу ҳолда гидроизоляцияни оралик қурилмасининг четларига олиб бориш керак. Одатда, тротуар яқинида кўприкнинг ҳаракат қисми ва тротуардан тушаётган сув воронкалар орқали баргараф этилади (2.12.- а, б расм). Гидроизоляция воронканинг ўзи ва унга ўрнатилган стакан орасига киритилади (2.12.- г расм). Стаканнинг усти сув қабул қилувчи тешиклари бўлган тўр билан жихозланади. Йўлнинг транспорт юрадиган қисмидан сувнинг оқиб кетишини таъминлаш учун у тахминан 1,5% ли кўндаланг қиялик билан қурилади. Яхлит ва йиғма кўприкларнинг тротуарлари одатда блоклардан барпо этилади. Йиғма кўприкларда тротуарларни анча баланд фасад тўсинлари ҳисобига ўрнатиш мумкин (2.12.- а расм). Тротуарларнинг йиғма блоклари бош балкаларга ўрнатилади, улар кўприк тўсинлари устидаги консоллар кўринишида бўлиши мумкин (2.12.- б расм). Тротуар блоклари тўсинлар бўйлаб янги ётқизилган бетонга қўйилади. Блокларда суянчиқ устунларини маҳкамлаш учун коверғалари бор.

Тўсин ва плита орасидаги фазодан кабель, трубопроводлар ва бошқаларни жойлаштириш учун фойдаланиш мумкин. Кейинги вақтларда бевосита тўсинларга ўрнатиладиган тротуар блоклари борган сари кўпроқ қўлланилмоқда (2.12.- в расм). Оралиқ қурилмалари ва устунлар орасидаги деформация чоклари, шунингдек кўп оралиқли жойлардаги қўшни оралиқ қурилмалари орасидаги деформация чоклари конструкциянинг эркин қўчишини таъминлаши ва сувни ўтказмаслиги керак. Агар чокдаги силжишлар 0,5-1см гача бўлса, у ҳолда чок устидаги йўл қопламаси узилмайди (2.12.- д расм). Бундай ҳолларда эластик бурма шаклда букилган ёки рухланган пўлат лист билан беркитилади, у ўзининг эгилувчанлиги билан чокдаги деформациялар ўрнини босади. Пўлат листнинг учлари бетоннинг текисловчи қатламидаги махсус бўшлиққа киритилади. Гидроизоляция бурмага эга ва чок устидан узилишсиз ўтади. Унинг устидан бетоннинг ҳимоя қатлами узилган жойда битум мастикаси қатлами билан қопланади. Чокнинг иккала томонида бетоннинг ҳимоя қатлами устидан асфальтбетонни деформация чоки устидаги ёриқлардан ҳимоялаш учун 1-1,5м узунликка тол қатлами ётқизилади.

Агар чокдаги силжишлар 1,5-2см дан ошса, у ҳолда қоплама қирқилади ва уни металл лист билан қопланади (2.12.- е расм). Қўшни оралиқ қурилмалари плиталарининг четларига бурчаклар ўрнатилади. Чокни ёпиб турувчи лист ёки тароқ бир томондан оралиқ қурилмаларига ёндашганлардан бирини ҳошиялаб турувчи бурчаклар билан пайвандланади. Листнинг ёки тароқнинг иккинчи томони қўшни оралиқ қурилмасини ўраб турувчи бурчаклар бўйлаб сирпанади. Чокка келиб тушадиган сувни тўплаш ва чиқариб ташлаш учун швеллер ёки махсус букилган листлардан тайёрланган сув чиқариб ташловчи тарнов ясалади. Кейинги йилларда синтетик резина билан тўлдирилган деформация чоклари қўлланила бошланди (2.12.- ж расм). Бундай чоклар конструкциянинг эркин деформациясини таъминлайди ва сувни ўтказмайди. (2.12.- расм).



2.12.- расм. Темирбетон кўприкларнинг тротуарлари ва транспорт қатнайдиған қисмининг деталлари

1- асфальтобетон; 2- бетоннинг ҳимояловчи қатлами; 3- гидроизоляция;
4- бетоннинг текисловчи қатлами ёки сув оқиб чиқадиған учбурчак; 5- сувни чиқариб
ташловчи воронка; 6- тротуар блоқи; 7- бордюр тоши; 8- панжара; 9- стакан;
10- битумли мастика; 11- оқ туникали компенсатор; 12- металл тароқ; 13- чокни
ўраб турувчи уголоклар; 14- резина компенсатор.

Автомобиллар ҳаракатининг тезлашиши билан деформация чокларини камайитириш масаласи пайдо бўлди, чунки уларнинг ҳар бири ўтиб бораётган автомобилда туртки зарбларни вужудга келтиради. Шу муносабат билан қирқимсиз ёки ҳароратли-қирқимсиз ораликли қурилмалар кўпроқ

қўлланиладиган бўлди. Ҳароратли-қирқимсиз ораликли қурилмалар қирқимли қовурғали тўсинлардан иборат бўлиб, уларда қўчанинг транспорт ҳаракатланадиган қисми плитаси оралиқ устунлар (таянчлар) устидан деформация чоки бўлмаган ягона қирқимсиз конструкцияга бириктирилади. Доимий ва вақтинча юкланишларга бундай тўсинлар қирқимли тарзида ишлайди, ҳарорат ўзгаришининг таъсирига эса қирқимсиз тарзида ишлайди. Таянчлар устидаги транспорт ҳаракатланадиган қўча қисмининг плитаси тўсинлар билан биргаликда ишлашдан ҳосил бўладиган кучланишга ва ҳарорат кучланишларига ҳисоблаб арматураланади.

2.4.6. Зўриқтирилмаган арматурали қирқимли тўсинли оралиқ қурилмаларнинг конструкциялари

Оралиқ қурилмаларнинг конструкциялари кўп жihatдан арматура турига ва уни жойлаштириш усулига боғлиқ. Зўриқтирилган арматура сифатида силлиқ ёки даврий профилга эга алоҳида стерженлар, пайванд тўрлари ва арматура каркаслари қўлланилади.

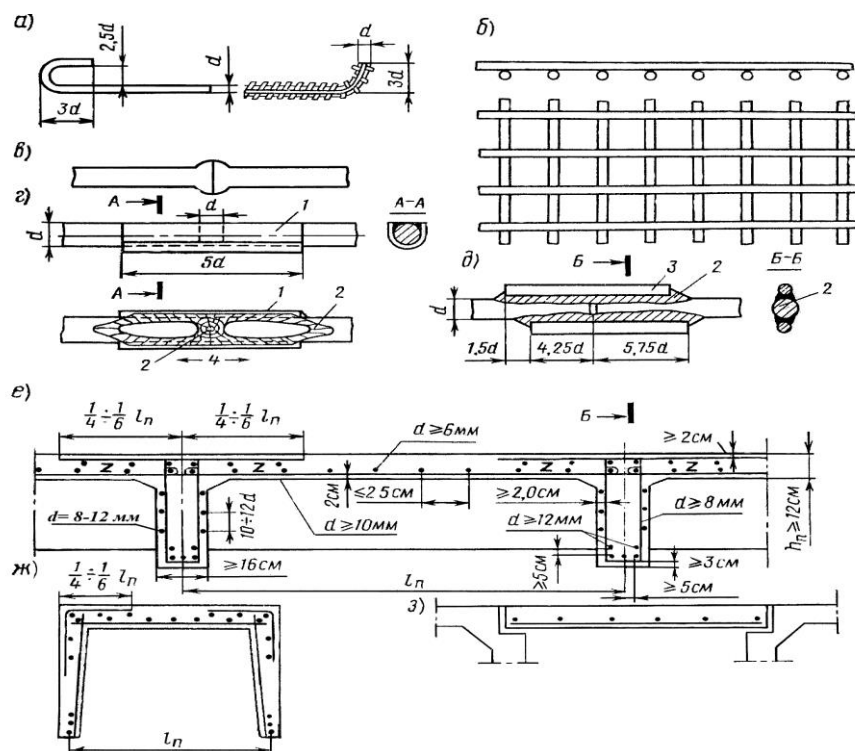
Агар кўприк конструкцияни жойида ҳавозалар қурмасдан бетонлашни талаб этувчи шароитларда қуриладиган бўлса, у ҳолда кўтарувчи арматура қўлланилиши мумкин. Кўтарувчи арматурани ё думалоқ стерженлардан пайванд каркаслар ёки прокат тўсинлардан бикр арматура ёки профилли пўлатдан панжарали фермалар кўринишида тайёрланади. Темирбетон кўприкларда арматура атрофидаги бетон билан яхши боғланишга эга бўлиб, намлик ва ҳаво киришидан ишончли муҳофаза қилинган бўлиши ва конструкцияни тайёрлашда бетон қоришмасини ётқизишда ҳалакит бермайдиган қилиб жойлаштириш керак. Думалоқ (силлиқ) чўзилган арматуранинг барча ишчи стерженлари учларида ички диаметри стержен диаметрларининг камида 2,5 диаметрли ярим доиравий илгаклари бўлиши керак. Сикилган ҳудудда силлиқ стерженларнинг бўш учлари, шунингдек чўзилиш зонасидаги профилли арматуралар чўзилган тўғри илгаклар билан тугалланади (2.13.- а расм).

Пайванд тўрлари (2.13.-б *расм*) кесишувчи стерженларни контакат пайвандлаш билан боғлаб, олдиндан заводларда ёки полигонларда тайёрланади ва тайёр ҳолда конструкцияга ўрнатилади. Уланиш жойларида кўшни тўрлар бир-бирининг устига тўр стерженларнинг камида 30 та диаметрига тенг узунликда ва камида 25см га ўтган ҳолда ётқизилади. Арматура пўлатининг айрим стерженлари бутун конструкция (плиталар, тўсинлар)узунлигидан кичик, шунинг учун уларни пайвандлашга тўғри келади. Чўзилган арматура стерженлари контактли электр-пайвандлаш билан эритиш услубида учма-уч бириктирилади. Бунда чок ўрнида унча катта бўлмаган йўғонлик ҳосил бўлади (2.13.- в *расм*). Монтаж шароитида бажариладиган чоклар ванна усулида, полосали пўлатдан қилинган эгилган остқўймадан фойдаланиб пайвандланади (2.13.- г *расм*). Бу остқўйма (остлик) эритилаётган металлнинг оқиб тушишидан тутиб турувчи ва пайвандланаётган стерженларнинг янада чуқур эришига имкон берувчи “ванна” ни ҳосил қилади. Айрим ҳолларда арматурани ёйли пайвандлаш ёрдамида устқўймалар билан учма-уч туташтирилишига рухсат этилади (2.13.- д *расм*).

Одатда йўлнинг транспорт ҳаракатланадиган қисмининг плитаси, бош тўсинлари ва диафрагмалари (кўндаланг тўсинлар) алохида арматураланади. Темирбетон кўприкларни транспорт қатнайдиган қисмининг асосий кўтарувчи элементи плиталар ҳисобланади. Яхлит қуйма кўприкларда плиталар уни ушлаб турувчи бош тўсинларга ва кўндаланг диафрагмаларга қисилган бўлади (2.13. – е *расм*). Унинг оралиғи ўртасида вақтинча юкланиш таъсирида тўсинларда мусбат плиталарни ушлаб турувчи балкаларда манфий эгувчи моментлар вужудга келади. Шу муносабат билан плитанинг таянчларида арматурани унинг юқори қисмига, оралик ўртасидаги арматура эса пастки қисмида жойлаштирилади. Бунда тайёр пайванд тўр кўринишидаги арматура афзалдир.

Транспорт қатнайдиган қисмдаги плитанинг қалинлиги камида 12см ёки тўсинли плиталар учун ҳисобдаги ораликнинг 1/25 тарзида ва контур

бўйича тиралган плиталар учун 1/30 тарзида белгиланади. Плитанинг ишчи арматуралари стерженлари шундай жойлаштириладики, бунда ҳимояловчи бетон қатлами (бетон сирти билан стержен учи орасидаги масофа) камида 2см бўлиши керак. Уларнинг диаметри камида 10см, қўшни параллел стерженлар орасидаги масофа 20 дан 5 см гачани ташкил этиши мумкин. Ишчи арматурага перпендикуляр йўналишда конструктив жойлаштириладиган тақсимлаш арматураси стерженларининг диаметри камида 6мм бўлиши ва плитанинг 1м кенглигида камида 4 дона ўрнатилиши керак.



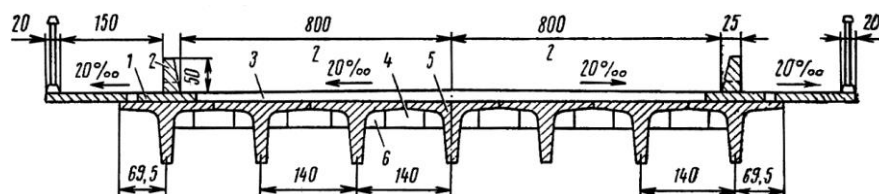
2.13.- расм. Транспорт қатнов қисм плиталари арматура деталлари ҳамда бош тўсинларини арматуралаш

1- пўлат ост қўйма (“ванна”); 2- пайванд чоклари; 3- устқўймалар; 4- чок қўйишда пайванлаш йўналиши.

Бундан ташқари тақсимловчи арматурани ишчи арматуранинг букилган барча жойларига қўйиш керак. Манфий эгилувчи моментлар таъсир қилувчи участкаларда плита юқорисидаги ишчи арматурани плита оралиғининг 1/4-1/6 узунлигида ёки оралиқ ўртасида пастки арматуранинг 1/4 узунлигида (кесим юзи бўйича) ўрнатилади, пастки ишчи арматурани эса плитанинг 1м кенлигига камида учта стержен микдорида албатта таянчгача етказилади.

Йиғма П- симон тўсинлар плитаси монолит кўприкларнинг транспорт қатнайдиған қисми плитасига ўхшаш ҳолда ишлайди (2.13.- ж расм). У тўсин қовурғалари билан қаттиқ сиқиб қўйилади. Қовурғалари яқинида арматура юқори зонада жойлашиши ва қовурғаларга кириб туриши, оралиқ ўртасида эса плиталар қуйи зонада жойлашиши керак. Транспорт қатнов қисм плитасини тўсинлар орасида жойлашган йиғма элементлардан монтаж қилинган ва у билан монолит қилинмаган конструкциялар ҳам учрайди. Бундай плита мусбат эгувчи моментларга қирқимли каби ишлайди ва уни фақат қуйи зонада арматураланади (2.13.- з расм). Йиғма кўприкларда транспорт қатнайдиған қисм плитаси тўсинлар билан яхлит бутунликни ташкил этади ва уларнинг конструкциясига боғлиқ ҳолда турлича ишлайди.

Диафрагмали таврсимон тўсинларда (2.14.- расм) плитани қўшни тўсинлар плитаси билан одатда туташтирилмайди; у қовурғаси қисиб қўйилган консоль тарзида ишлайди ва уни фақат чўзилган юқори зонада арматураланади. Консоль плитанинг учидаги қалинлик камида 8-10см бўлиши керак.



2.14.- расм. Ярим диафрагмали йиғма оралиқли қурилманинг кўндаланг кесими

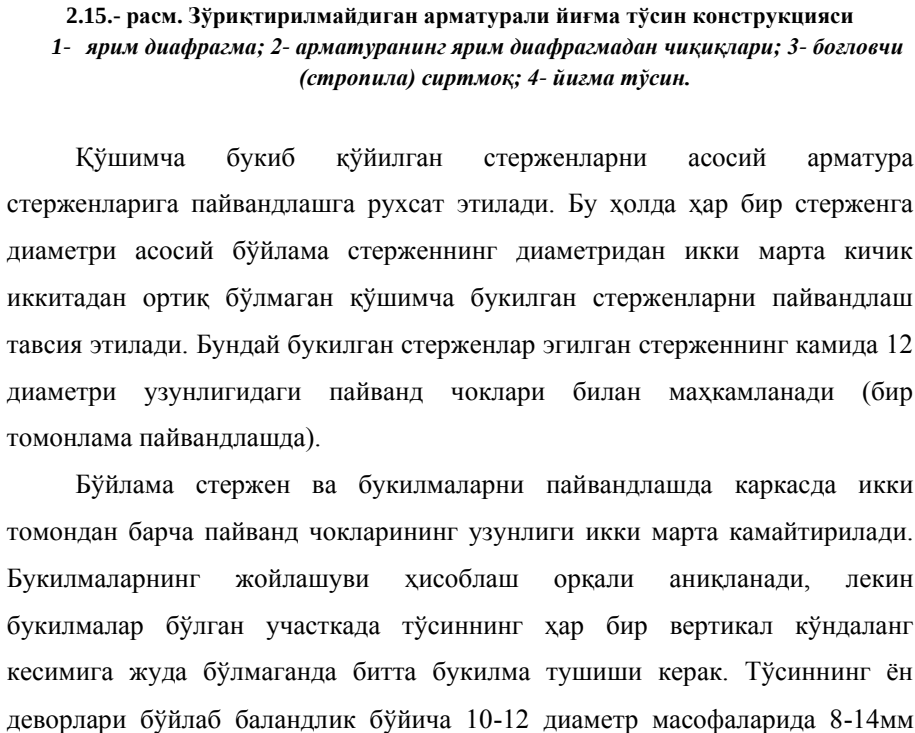
1- тротуар блоки; 2- транспорт қатнов қисмидаги сув оқиб кетадиган тешикли тўсиқ; 3- йўл кийими қатламлари; 4- ярим яхлит қуйма туташуви; 5- йиғма-тўсин;

6- ярим диафрагма.

Оралиқли курилмаларнинг бош тўсинларини алоҳида стерженлар ёки пайванд каркаслари билан арматуралаш мумкин (2.15.- расм). Тўсинларнинг ишчи арматуралари диаметрини камида 12мм қилиб, унинг учун ҳимоя бетони қатламини камида 3см ва тўсин сиртининг ён ёки пастки сиртларидан қўпи билан 5см гача қабул қилинади. Агар монолит тўсинлар алоҳида стерженлар билан арматураланса, у ҳолда улар орасидаги масофа вертикал ва горизонтал йўналишларда камида 5см бўлиши керак. Ишчи арматура стерженларини юқори зонага букиш мумкин. Хомутлар диаметри- камида 8мм олинади. Хомутлар ва тўсинларнинг ён ёки пастки сиртлари орасидаги бетоннинг ҳимоя қатлами 2см дан кам бўлмаслиги керак. Тўсин бўйлаб қўшни хомутлар орасидаги масофа хомутнинг қўпи билан 20та диаметри ёки 20см қилиб белгиланади.

Йиғма тўсинларда зўриқтирилмаган арматура қўп қаторли пайванд каркаслар кўринишида қўп тарқалган (2.15 ва 2.16.- расм). Улар саноат шароитида тайёрланади, монтаж қилиш осон, улар узунлиги 20м гача бўлган тўсинларда қўлланилади.

Пайвандланган каркас бир-бирининг устига оралиқсиз тахтланган ва бир-бири билан камида 4мм қалинликдаги чоклар билан пайвандланган бўйлама ишчи арматура стерженлари қаторидан иборат. Агар битта вертикал қаторда уч-тўрттадан кўпроқ стержен қўйилган бўлса, у ҳолда улар устига ўша ўлчамдаги ва диаметри камида олтитта диаметрга тенг қистирмалар ўрнатилади, ундан кейин яна уч-тўртта стержен зич қилиб қўйилади. Қистирмалар ҳосил қилган оралиқлар (тиркишлар) бетон билан яхшироқ тармашувини таъминлайди. Қўшни вертикал каркаслар орасидаги масофа камида 5см ёки ишчи арматуранинг икки диаметридан кам бўлмаслиги керак. Бетоннинг ҳимоя қатлами алоҳида стерженлар учун қандай бўлса, шундай қалинликда олинади. Каркас бўйлама арматурасининг ишчи стерженларини 30-60° бурчак остида букиш мумкин, лекин барча каркасларда камида иккита стерженни таянчгача етказилиши керак. Букиш радиуси даврий профилдаги



76

Бўйлама стержен ва букилмаларни пайвандлашда каркасда икки томондан барча пайванд чокларининг узунлиги икки марта камайтиради. Букилмаларнинг жойлашуви ҳисоблаш орқали аниқланади, лекин букилмалар бўлган участкада тўсиннинг ҳар бир вертикал кўндаланг кесимига жуда бўлмаганда битта букилма тушиши керак. Тўсиннинг ён деворлари бўйлаб баландлик бўйича 10-12 диаметр масофаларида 8-14мм

76

эгувчи моментлар ораликда ҳам, тўсинлар олдида унинг таянчларида ҳам вужудга келиши мумкин, шунинг учун плитанинг ишчи арматурасини узлуксиз равишда юқори ва қуйи зоналарда жойлаштирилади. Қўшни тўсинлар плиталари орасидаги чокда илгак кўринишида ишчи арматура диаметрининг камида 15 та миқдоридаги узунликка устма-уст киритилади ва яхши боғланиш учун қўшимча конструктив арматура ва хомутлар қўйилади (2.16.- *расм Б-Б кесим*).

Транспорт қатнов қисм плитасининг ишчи арматураси ораликли иншоотнинг бош тўсинлари йўналишларига доим кўндаланг қилиб жойлаштирилади. Бундан ўз контурига қараб таянган плиталар, яъни кучланишларни бош тўсинларга ҳам, диафрагмаларга ҳам узатувчи плиталар бундан мустасно. Қўшни диафрагмалар орасидаги масофа қўшни бош тўсинлар орасидаги масофанинг икки баробаридан кам бўлганда плита контури бўйича таянган деб аталади. Бу ҳолда плитанинг ишчи арматураси (юқори ва қуйи зоналарда) икки перпендикуляр йўналишларининг ҳам кўндаланг, ҳам бўйлама йўналишларида ўрнатилади.

Яхлит қуйма ва йиғма тўсинлар диафрагмалари юқори ва қуйи бўйлама ишчи арматуралари ва хомутлари билан ўзакланади. Ўзаклашни соддалаштириш учун диафрагмаларда букишларни қилмасликка ҳаракат қилинади.

2.14.-2.16.- расмларда келтирилган ораликли иншоот тўсинлари конструкцияси сиқишга мустаҳкамлиги бўйича В25 синфидаги бетондан ва даврий профилли А-П синфидаги пўлатдан ишланган.

2.4.7. Арматураси зўриктириладиган кўприкларнинг тўсинли бўлакланадиган оралиқли иншоотлари

Олдиндан кучлантирилган темирбетон конструкциялар икки хил технология бўйича тайёрланиши мумкин: бетонлангунга қадар ва бетонлангандан кейин зўриктирилувчи.

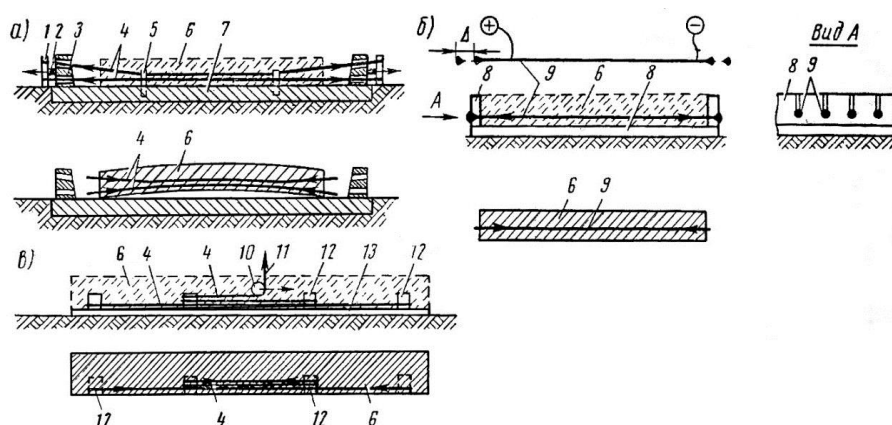
Бетонлангунча зўриктириладиган қирқимли тўсинли оралиқ иншоотлар конструкциялари. Улар махсус стационар (барқарор) ёки ҳаракатдаги (кўчма) стендлар тайёрланади. Тортилган арматура атрофида опалубка ўрнатилади ва конструкция элементи бетонланади. Бетон белгиланган мустаҳкамликка эришгандан сўнг тортилган (чўзилган) арматура анкер қурилмалардан озод қилинади ва у қисқариб бетонни сиқади. Битта стенда бири иккинчисининг орқасидан жойлаштирилган битта ёки бир неча тўсинни бир вақтда тайёрлаш мумкин. Арматурани турли хил усулда тортиш (чўзиш) мумкин. Арматурани гидравлик домкратлар билан чўзиладиган стендлар энг кўп тарқалган (2.17.- а *расм*). Бу ҳолда стенд арматура элементлари орасидан ўтказилган ва кўчма троверсларга маҳкамланган тиргакларга эга бўлади. Тиргаклар ва троверслар орасида жойлашган домкратлар батареялари арматурани тортиб троверслар дастлабки ҳолатига қайтирилиши, қисқараётган арматура эса сиқилишни бетон тўсинга бетон билан илашиш ва махсус анкерлар орқали узатади.

Айрим ҳолларда арматурани электр қизитиш усули билан чўзиш мумкин (2.17.- б *расм*). Арматура стерженлари орқали ток ўтказиб улар узайтиргунча киздирилади. Кейин улар кассеталарга ўрнатилади ва учлари маҳкамланади. Арматуралар совиб, узунлиги бўйича қисқаради ва тортилади. Конструкция элементи кассетада бетонланади. Бетон қоришмаси қотгандан сўнг тортиб қўйилган стерженларнинг учлари бўшатилади, улар қисқариб бетонни сиқади.

Шунингдек арматурани узлуксиз ўраш учули ҳам қўлланилади (2.17.- в *расм*). Ҳаракатланувчи ролик кассетанинг умумий асосида жойлашган

анкерларга арматурани думалатиб келтиради. Махсус қурилма арматурада доимий тарангликни тутиб туради. Тўсинни бетонлаш тугатилиб, бетон зарур мустаҳкамликка эришгандан кейин кассета асоси анкерлар билан олиб ташланади ва бўшаган арматура бетонни сикади.

Зўриктириладиган арматурага эгри чизикли (полигональ) шакл бериш учун стендлар арматурани букиш жойларида маҳкамлийдиган тортқичлар билан таъминланади (2.17.- а расм).



2.17.- расм. Арматурани бетонлашгача чўзиш қурилмасининг схемалри

- 1- арматура маҳкамланган ҳаркатланувчи троверса; 2- домкратлар батареяси;
3- стенд таянчлари; 4- кучлантириладиган арматура; 5- тортқич; 6- бетонладиган
тўсин; 7- стенд; 8- кассета; 9- электр токи билан қизитиладиган арматура;
10- арматурани ўровчи ҳаракатланувчи ролик; 11- тортувчи қурилма томон кетувчи
кучлантирувчи арматура учи; 12- арматурани ўраш учун анкерлар; 13- кассетанинг
асоси.

Тўсин оралиғи ва стенднинг турига қараб, зўриктириладиган арматура ва тўсинларнинг конструкцияси ҳар хил бўлиши мумкин. Зўриктириладиган арматурасининг диаметри 5-7мм ли 15-24 тадан симдан иборат даста кўринишидаги тўсинлар кенг тарқалган (2.18.- а расм). Бундай дастада дастлабки зўриктириш кучи бетонга фақат тармашув билангина узатилиши мумкин эмас, шунинг учун дастали арматура анкерлар билан таъминланади (2.18.- расм). Бетонни кучайтириш учун анкерлар олдига оддий арматурадан

тайёрланган спираль ўрнатилади. Бундай арматурали тўсинлар оралиқлари 12-15м дан 40м гача, баъзида ундан ҳам ортиқ бўлганда қўлланилади. зўриктириладиган арматура тўсин чети яқинида жойлашган анкерлар билан полигонал шаклга эга бўлиши мумкин (2.18.- а расм). Бошқа ҳолларда анкерлари тўсин оралиғининг узунлиги бўйича турли жойларида жойлашган арматуранинг фақат тўғри чизиқли дасталари қўлланилади (2.18.- б расм). Анкер орқасидаги арматурани ишдан чиқариш мақсадга мувофиқ, бунинг учун уни бетон билан тармашувидан битум шимдирилган каноп билан ёки битум суркалган қоғоз ўрами билан ажратилади. Бундай изоляция тўсинни таянчлар яқинида арматура билан ноҳуш сиқилишидан сақлайди. Зўриктириладиган арматура дасталари одатда бир неча қатор қилиб жойлаштирилади, бунда вертикал бўйича қўшни дасталар орасидаги ёруғликдаги масофа $\leq 6\text{см}$ ёки даста диаметрига тенг бўлиши керак. Бетоннинг дастадан пастки ёки ён қиррагача ҳимоя қатлами $\leq 4\text{см}$ бўлиши, юқори қиррасидан $\leq 3\text{см}$ бўлиши керак.

Зўриктирилган арматурадан ташқари тўсинлар конструктив бўйлама стерженлар, тўсин деворидаги хомутлар, транспорт қатнайдиган қисм плитасидаги стержен ва диафрагмалар кўринишидаги зўриктирилмаган арматураларга ҳам эга бўлади. Хомутлар қадами 20см дан ортиқ бўлмаган қийматларда бўлади. Таянчлар яқинида хомутларнинг диаметри камида 10мм ва қадами 10см дан ортиқ бўлмаслиги керак. Агар тўсинда зўриктириладиган хомутлар мавжуд бўлса, у ҳолда оддий арматурадан иборат хомут оралиғи 30см дан ортиқ бўлмаслиги лозим. Тўсинларнинг зўриктириладиган арматура жойлашган пастки белбоғида кесим контури бўйлаб $\varnothing \leq 8\text{мм}$ ли ва қадами 20см дан ортиқ бўлмаган хомутлар қўйилади.

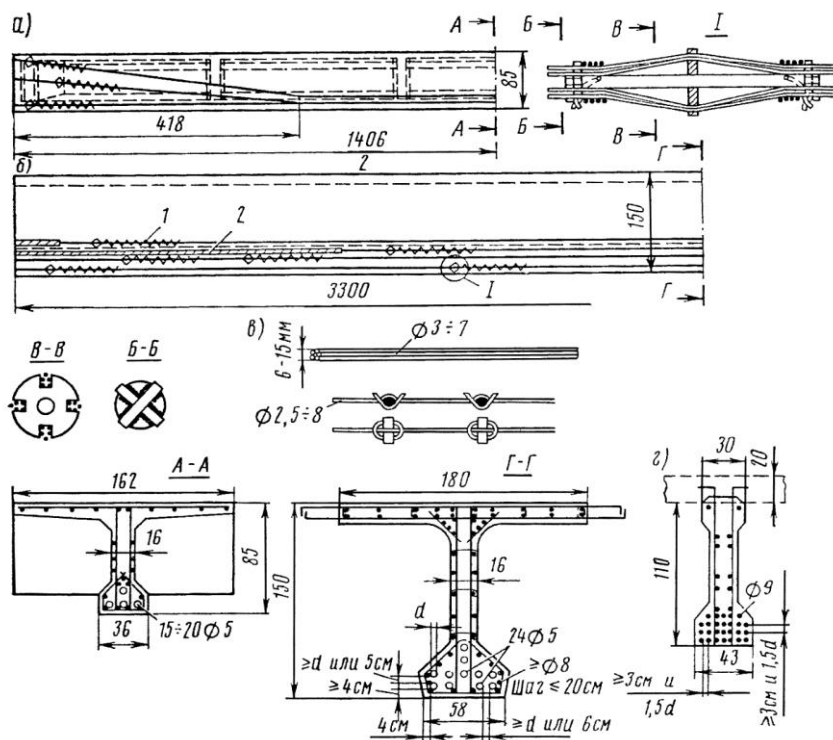
Баъзида зўриктириладиган арматура сифатида даврий профилли юқори мустаҳкамликка эга стерженлар қўлланилади. Стерженлар оралиғи камида 3см ёки диаметрнинг бир ярим баробаридаги масофада бир неча қатор қилиб жойланади. Тўсиннинг юқори қисмида транспорт қатнов қисмининг йиғма тўсинлар ўрнатилгандан сўнг жойида бетонланадиган плитаси билан

монолит қилиш учун зарур чиқиқ ва хомутларнинг чиқарилган жойлари бўлади (2.18.- *г* расм).

Параллел симлардан иборат даста арматура ўрнига даврий профилга эга икки-еттита симдан тўқилган ўрамлар қўлланилиши мумкин. Даста ана шундай ўрамлардан иборат бўлиши мумкин (2.18.- *в* расм).

Унча катта бўлмаган оралиқли (8-15см) тўсинлар учун диаметри 2-8мм бўлган алоҳида симлардан иборат ёки плитали кўприкларнинг тўсинлари конструкциясига ўхшаш тўсинларнинг юқори ва пастки таянчларида букилмасдан жойлаштирилган ўрамлардан иборат зўриктириладиган арматура қўлланилади (2.9.- *расм*). Тўсиннинг юқори худудида жойлашган зўриктириладиган арматуранинг унча катта бўлмаган қисми уни пастки зўриктириладиган арматура билан сиқиш пайтида, шунингдек ташишда ва монтаж қилишда дарзлар пайдо бўлишидан саклайди. Агар арматура силлиқ симлардан қилинган бўлса, у ҳолда унда бетон билан тармашувини орттириш учун анкерлар қилиниши мумкин (2.18.- *а* расм). Қўшни симлар орасидаги масофа камида 1см бўлиши, ўрамлар орасидаги эса камида 3см ёки ўрамнинг бир ярим диаметри катталигида бўлиши керак. Бетоннинг ҳимоя қатлами пастки қиррадан камида 3см, ён ва юқори қирралардан- камида 2см бўлиши керак.

Йиғма тўсинлар оралиқ иншоотларига диафрагмалар бўйича туташтириб, ёки худди зўриктирилмайдиган арматурали тўсинлар каби юқори токчаларни монолитлаш билан бириктирилади. (2.14.-2.16.- *расмлар*). Баъзида туташтириш учун транспорт катнов қисм плитасида ёки диафрагмаларда жойлашган зўриктириладиган арматура қўлланилади.



2.18.- расм. Арматураси бетонлашгача зўриктирилган тўсиннинг конструкцияси
1- арматура спирали; 2- арматуранинг бетонга тармашувдан изоляциялаш.

Бетонлангандан сўнг зўриктириладиган арматурали оралик иншоотлар. Бундай ораликли иншоотларда аввал тўсин бетонланади, кейин эса арматура зўриктирилади. Турли конструкциялар ва арматуралаш усулларидан параллель симлар дастаси, симлар ўрамларидан, ёки буралган симли арконлар кўринишидаги конструкциялар энг кўп қўлланилмоқда.

Шунингдек катта диаметрли, юкори мустаҳкамликка эга пўлат стерженлардан иборат арматура ҳам қўлланилади. Арматуранинг учлари анкерлар билан маҳкамланади, улар орқали ўз кучланишини бетонга узатади. Бетон зарур мустаҳкамликка эга бўлгандан сўнг арматурада домкратлар билан зўриқиш хосил қилинади, бунда уларни тираш учун бевосита зўриктирилатган деталдан фойдаланилади. Арматура очик

жойлашиши ёки конструкция бетони ичидан ўтувчи каналларда бўлиши мумкин.

Олдиндан зўриқтирилган арматура анкерлари уч хил бўлиши мумкин.

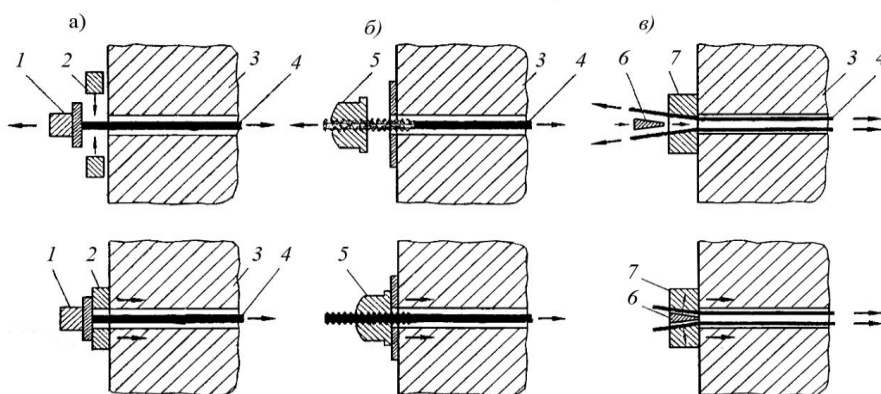
Биринчи турдаги анкер зўриқтириладиган арматура элементи билан олдиндан бириктириб қўйилади (2.19.- а расм). Домкрат шу анкерга маҳкамланади ва тўсин бетонига тиралиб ва уни сиқиб, арматурани тортади (2.20.- а расм). Ҳосил бўлган ораликка кистирмалар ўрнатилади, улар домкратдаги кучланиш олингандан сўнг уни бетонга узатади.

Зўриқтиришнинг худди шунга ўхшаш усули анкерларнинг **иккинчи** турида ҳам қўлланилади, улар арматура элементи-одатда юқори мустаҳкамликка эга стержень учигади резьбага буралади (2.19.- б расм).

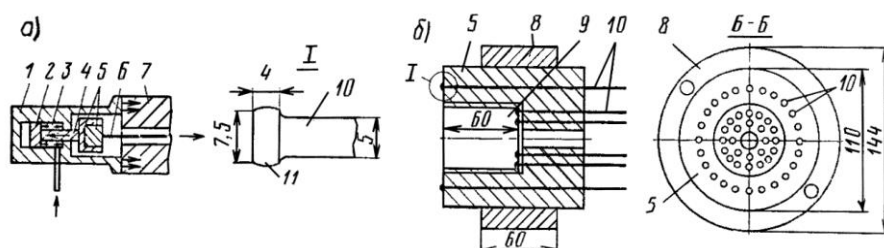
Домкрат гайка орқасидаги резьба орқали стерженни тортади, гайка эса охиригача бураб киритилади, бунда ҳосил бўлган оралиқ бартараф этилади. Домкратдаги кучланиш олингандан сўнг, у бетонга шу гайка орқали узатилади.

Учинчи турдаги анкерлар билан зўриқтириладиган арматура маҳкамланиб, уни анкерда махсус конус билан ўрнатилади (2.19.- в расм). Бу усул энг кўп тарқалган, чунки зўриқтириладиган арматуранинг учларига ҳеч қандай ишлов беришни талаб этмайди. Аммо бундай анкерларда арматурани чўзиш ва маҳкамлаш учун икки тарафлама ҳаракатланувчи махсус домкратлар зарур.

Кейинги вақтларда симлар дастаси унинг учларида йўғонликлар-каллаклар ҳосил қилиш натижасида маҳкамланган анкерлар қўлланилмоқда (2.20.- б расм). Бу каллаклар махсус станокда совуқ ҳолатда ўрнатилади. Анкер биринчи ёки иккинчи турга тегишли. Уни марказий тешикка бураб киритилладиган домкрат тортиб туради. Арматура тешиклар орқали тортиб чўзилгандан сўнг конусларда ёки анкерларда консолларига цементли қоришма босим билан юборилади, у каналларни бутунлай тўлдиради ва арматурани занглашдан саклайди.



2.19.- расм. Бетонлашдан кейин зўриқтириладиган арматура анкерларининг турлари
1- анкер; 2- қистирма; 3- зўриқтириладиган тўсин; 4- зўриқтириладиган арматура
элементи; 5- анкер гайкаси; 6- конус; 7- анкер обоймаси.



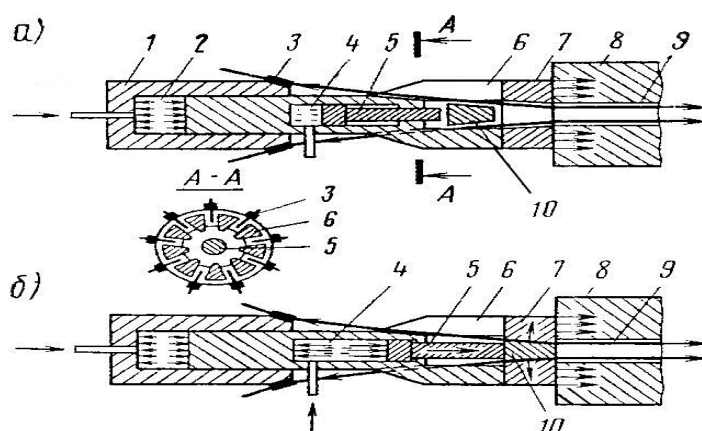
2.20.- расм. Учларида каллақлар чиқарилган арматура ва симлар дастаси анкерни
чўзиш учун домкратнинг схемалари

1- домкрат; 2- поршень; 3- сиқилган мойли камера; 4- тортувчи шток; 5- домкратни
ва арматура анкерларининг тутқичи; 6- зўриқтириладиган арматура; 7- сиқиладиган
тўсин; 8- анкерни тарангланган ҳолда маҳкамлаш учун гайка; 9- домкратнинг
тортувчи штоки учун ички резбали бўшлиқ; 10- учларида каллақлари чиқарилган
арматура дастаси симлари; 11- сим учигаги каллак.

Арматуралар бетон мустаҳкамлик олганидан сўнг чўзилгани учун катта
оралиқ тўсинларини ташиш учун қулай ўлчам ва массага эга алохида
блоклардан узунликлари бўйича ташкил этиш мақсадга мувофиқ.

Бундай тўсинни ораликка ўрнатиш учун уни майдончада алоҳида блоклардан йиғилади. Кейин тўсинлар орасидаги чоклар бетон қоришмаси билан тўлдирилади. Шунингдек блокларнинг четларини эпоксид асосдаги махсус елимлар билан суртиб чиқиш ҳам мумкин. Арматура дасталари каналларига блокларни ўрнатиш билан суртиб чиқиши ҳам мумкин. Арматура дасталари каналларга блокларни ўрнатиш билан бир вақтда ёки бутун тўсин йиғиб бўлингандан сўнг ўрнатилади. Чоклардаги бетон, қоришма ёки елим талаб қилинган қаттиқликка эга бўлганда арматура дасталари тортилади, шундан сўнг тўсин бутун элемент тарзида ишлайди.

Чўзиш учун симларнинг учлари тортувчи домкратнинг қисқичларига маҳкамланади (2.21.- а расм). Анкер обойма ва конусдан иборат. Домкрат камерасига мойни босим билан юборилганда тортувчи цилиндр силжийди ва даста симларини тартади.

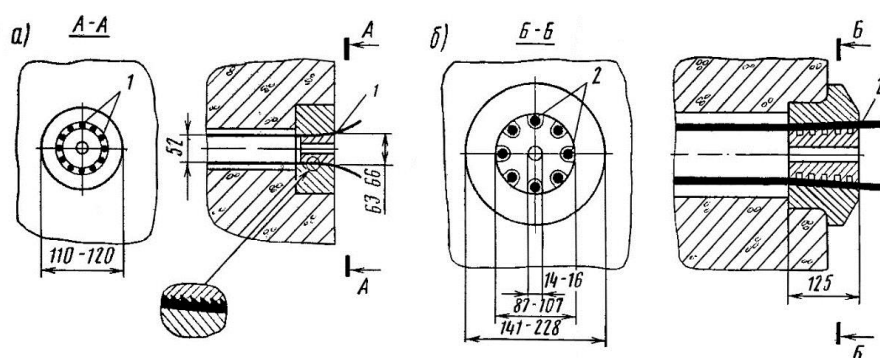


2.21.- расм. Арматурани чўзиш учун икки тарафлама таъсир кўрсатувчи домкратнинг схемаси

- 1- домкратни тортувчи цилиндр; 2- арматурани чўзиш учун сиқилган мойли камера;
3- даста симлари учун қисқичлар; 4- анкер конусини пресслаш учун мойли камера;
5- итарувчи шток; 6- анкерга тиралувчи домкрат оёғи; 7- анкер обоймаси;
8- сиқиладиган тўсин; 9- зўриқтириладиган арматуранинг симлари; 10- анкернинг конуси.

Бунда домкрат анкерга тиралади ва кучланишни элементдаги бетонга уни сиққан ҳолда узатади. Симларнинг ҳисобдаги чўзилишига эришилгандан сўнг мой домкратнинг бошқа камерасига босим билан юборилади, бунда биринчи камерадиги босим туширилмайди; шунда домкрат штоки конусни анкер обоймасига пресслайди (2.21.- б *расм*). Шундан сўнг босимни пасайтириш ва домкратни ечиб олиш мумкин. Даста тортилган ва анкерда маҳкамланган ҳолда қолади.

Обоймаси пўлатдан ва конуссимон тешикли анкерлар кенг тарқалган. Тешикка тобланган пўлатдан тайёрланган конус прессланади. Ишқаланиш кучлари конус ва обойма орасига сиқиб қўйилган тортилган даста симларининг ўрамлари учун анкер ҳам худди шунга ўхшаш конструкцияга эга ўлчами ва кўп микдорда бўлиши билан фарқ қилади (2.22.- б *расм*). Чет элларда обоймаси мустаҳкамлиги бўйича сиқилишга B50 ва конуси B50-B75 синфидаги бетондан бўлган анкерлар қўлланилади.

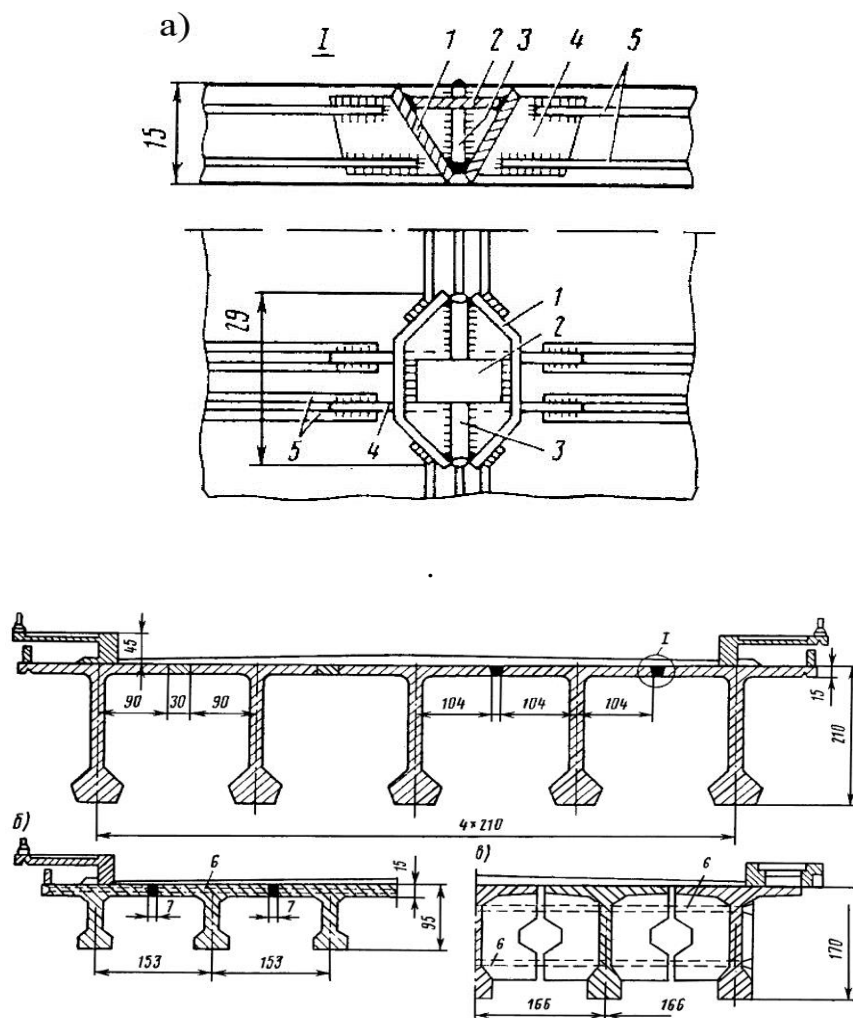


2.22.- *расм*. Дастали ва ўрамли зўриктириладиган арматуранинг конусли анкери

1- даста симлари; 2- ҳар бири еттига симдан иборат ўрамлар.

12-42м ли ораликлар учун кўприкларнинг олдиндан зўриктирилган оралик иншоотларининг наъмунавий бир хил шаклга келтирилган конструкциялари кенг қўлланилмоқда (2.23.- а *расм*). Оралик иншоотлари диафрагмаларсиз; бош тўсинларни ўзаро транспорт қатнайдиған қисм

плитаси бўйича ёки худди зўриктирилмаган диафрагмасиз тўсинлардаги каби (2.16.- *расм*) ёки ҳар бир тўсин плитасининг чети бўйлаб 1м қадам билан жойлашган қўйилма деталлар (2.23. *расм I узел*) орқали бириктирилади.



2.23.- *расм*. Бетонлангандан сунг арматурани зўриктирилган оралиқли иншоотнинг кўндаланг кесими

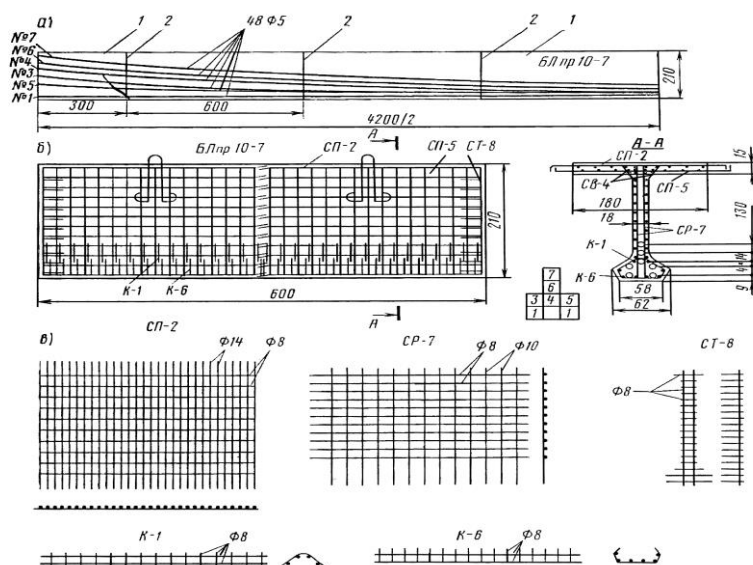
1- *огма металл лист*; 2- *бириктирувчи устқўйма*; 3- *стержень*; 4- *кичик анкер*; 5- *арматура стерженлари*; 6- *кўндаланг зўриктириладиган арматурани ўтказувчи канал*.

Диафрагмасиз тўсинларни транспорт қатнайдиган қисм плитасидан ўтадиган кўндаланг арматура дасталарини таранглаб кўндаланг бириктириш мумкин (2.23.- б расм). Бу ҳолда зўриктириладиган арматура махсус каналларда жойлаштирилади, кўшни тўсинларнинг плиталари бўйлама чоклари кум цементли аралашма ёки бетон қоришмаси билан тўлдирилади.

Агар оралик иншоот тўсинларида диафрагмалар бўлса (2.23.- в расм), у ҳолда улар кўндаланг йўналишида бириктирилади, ёки диафрагмаларда кўндаланг зўриктириладиган арматура билан, ёки диафрагмаларнинг оддий арматурасини улаш билан бириктирилади (2.15.- расм). У ҳолда ҳаракат йўли плиталари туташтирилмайди ва у консоль сифатида ишлайди.

Зўриктирилмайдиган арматурага ва бетоннинг ҳимоя қатламларига қўйиладиган талаблар худди арматурани бетонлашгача зўриктириладиган тўсинларга қўйиладиган талаблар каби, зўриктириладиган арматура дасталари текис синиқ чизик ёки эгри чизик бўйича букилади. Букиш радиуси камида 4м бўлиши керак. Зўриктирилаётган арматурадан ташқари ҳар бир йиғма блок тўрлар ва каркаслар кўринишида А-I ёки А-II синфдаги зўриктирилмайдиган арматураларнинг катта миқдори билан арматураланади ва уни ҳисоблаш бўйича ёки конструктив талабларга мувофиқ ўрнатилади (2.24.- б расм).

Каркаслар ва тўрларга бўлиниши уларнинг монтаж қилишдан олдин қолипларга қулай ўрнатилишини таъминлайди (2.24.- в расм). Тўсинлар кўндаланг йўналишида плиталар чиқиқларини бетонлаш билан монолитланади (2.24.- б расм А-А кесим). Агар тўсинлар кўндаланг зўриктириладиган арматура билан бириктирилса, йиғма блоклар плитасида уни ўтказиш учун каналлар назарда тутилади (2.25.- а расм).

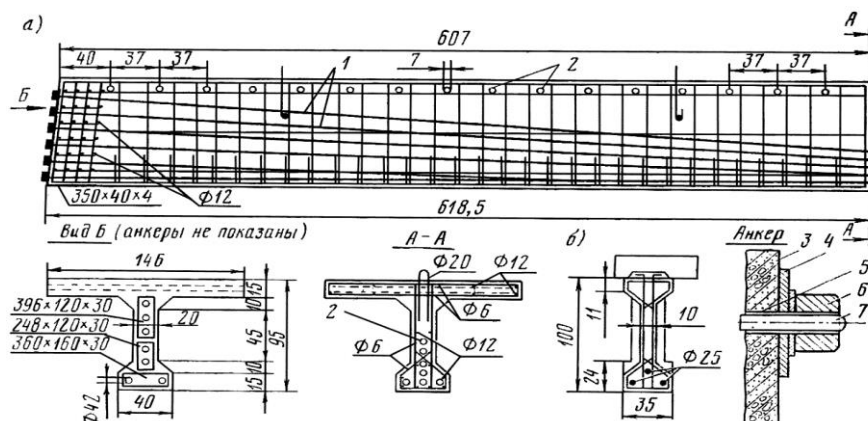


2.24.- расм. Бетонлангандан кейин зўриктириладиган тўсин блокнинг конструкцияси

1- йигма блок; 2- елимли чок.

Бетонлангандан сўнг зўриктириладиган барча четки тўсин блоклари, шунингдек блоklarга ажратилмаган тўсинларнинг қирралари яқинида хомутлар, кўндаланг стерженлар ва спираллар кўринишида кучайтирилган арматура қўйилади (2.25.- расм. Бу арматура тарангланган дасталарнинг анкерлари яқинида катта маҳаллий кучланишларни қабул қилади. Анкерлар остига металл плиталар ётқизилади (2.25.- а расм Б кўриниши). Арматура таранглангандан кейин анкерлар бетонга монолитланади.

Диаметри 10мм дан ортиқ бўлган ўта мустаҳкам стерженлардан тайёрланган зўриктириладиган арматура ўта мустаҳкам симга қараганда нисбатан камроқ мустаҳкамлика эга бўлади. Бундай арматунали тўсинлар чет элларда ҳам, бизнинг мамлакатимизда ҳам қўлланилмоқда.



2.25.- расм. Бетонлангандан кейин зўриктириладиган тўсин конструкцияси.

1- зўриктириладиган арматура дасталари

2- дасталар учун каналлар; 3- конструкция бетони; 4- таянч плита;

5- арматура стержени учун канал; 6- гайка; 7- юмалоқланган резьбали стержень.

2.25.- б расмда транспорт катнов қисмининг монолит плитаси билан бирлаштириладиган 14м ораликли йиғма тўсиннинг кўндаланг кесими келтирилган. Зўриктириладиган арматура стержен учларида тишлари баландлиги ўзгарувчан думалатиш усули билан ҳосил қилинган резьбага эга. Бундай резьба стерженнинг кесимини кучсизлантирмайди ва тортиш кучини гайкага, ундан эса таянч плита орқали конструкциянинг бетонига текис узатишга имкон беради. Тортувчи домкрат стерженнинг учига бураб киритилади, кейин керакли кучланишгача тортилади, анкерлашни эса гайкани таянч плитага тиралгунча бураш орқали таъминланади. Транспорт қатнов қисмидаги плита билан бирга ишловчи йиғма тўсинлар учун дастали ёки ўрамли зўриктириладиган арматуралар ҳам қўлланилади. Кўпчилик ҳолларда улар мақсадга мувофиқ, чунки транспорт қатнов қисм плитасидан кейинчалик ажратилиши сабабли кичик массага эга, осон монтаж қилинади.

2.4.8. Темирбетон ромли кўприklar

Ромли темирбетон кўприklar оралик иншоотларининг таянчлари билан бириктирилади, бу эса оралик иншоотларини (ром ригелларни) енгиллаштириш ва уларнинг қурилиш баландлигини камайтиришга имкон беради. Ромли кўприklarнинг таянчлари, аккаркаса, сиқувчи кучланишларни ҳам, анча катта эгувчи моментларни ҳам қабул қилиб, анча жадал ишлайди.

Таянч устунларини жадал арматуралаш уларни нисбатан унча катта бўлмаган кесимли қилиш имконини беради, шунинг учун ромли кўприklar кўпинча кўприк остидаги фазони таянчлар билан иложи борица камрок тўсиш керак бўладиган йўл кўприк ва эстакадаларда қўлланилади.

Кўприklarнинг ромлари одатда қўш шарнирли ёки шарнирсиз қурилади. Шарнирлар устунларнинг пойдеворлар билан туташган жойларида ўрнатилади. Шарнирсиз ромли кўприklar пойдеворларнинг асосида грунт яхши бўлганда, таянчларнинг чўкиш хавфи бўлмаган ҳолда қўлланилади. Шунинг учун заиф грунтлар бўлганда таянчларнинг чўкишидан камрок таъсирланувчи қўш шарнирли ромларга ўтилади. Бироқ шарнирлар конструкцияни ва ишларни амалга оширишни мураккаблаштиради, шунинг учун, агар грунт шароитлари имкон берса, доим ромларни шарнирсиз қилишга интиладилар. Ромли кўприklar ҳам яхлит қуйма, ҳам йиғма элементлардан барпо этилади. Яхлит қуйма кўприklar унча катта бўлмаган $\ell=15\div30\text{м}$ ораликларда ригелнинг баландлиги $h=(1/12\div1/30)\ell$ ва устунлар кенглиги $b_c=(1,8\div1/10)h$ бўлганда қўлланилади (2.26.- а расм). Бундай ораликлар йиғма қирқимли тўсинлар билан осон ёпилиши мумкин бўлгани учун, кичик ораликли яхлит қуйма ромли кўприklar ҳозир ниҳоятда камдан кам ҳолларда қурилмоқда.

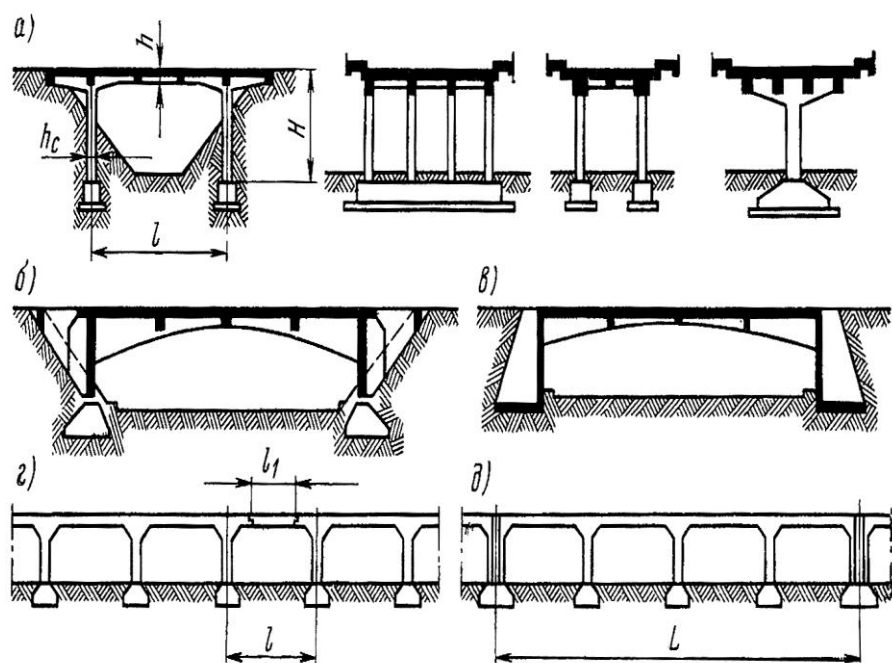
Яхлит қуйма ромли кўприklar бир ораликли ва кўп ораликли бўлиши мумкин. Бир ораликли кўприklarда кўпинча қўш консолли ромлар қўлланилади (2.26.- а расм). Консоллар бош тўсинларнинг юкини енгиллаштиради, устунларда эгувчи моментларни камайтиради ва

кўприкнинг кўтарма билан оддий туташувига имкон беради. Агар маҳаллий шароитларга кўра кўтармаларнинг конусларини очиқ қолдириш мумкин бўлмаган ҳолда, ром қия ҳолатларга эга қовурғали таянчлар тарзида ишланиши мумкин. Грунтларнинг сифатига кўра бундай ромлар шарнирли)ёки бикр маҳкамланиши мумкин (2.26.- б, в расм). Бикр (шарнирсиз) маҳкамлаш қутисимон асосни тўлдирувчи грунт билан таъминланади.

Кўп ораликли ромли кўприклар, йўл кўприклар ва эстакадалар иншоотнинг ҳарорат деформациясини ҳисобга олиб қурилади. Узун кўприкларда атроф ҳарорати ўзгарганда, деформациялар туфайли катта кучланишлар вужудга келади. Шунинг учун кўп ораликли ромлар бирига боғлиқ ҳолда деформацияланувчи 50-70м узунликдаги қисмларга ажратилади. Бундай ажратишни ромлар орасига (2.26.- г расм) узунлиги $l_1=(0,3\div 0,6)l$ узунликда тўсинли осма оралик иншоотини қуриш билан ёки кўшни секцияларнинг яқинлаштирилган таянчлари орасида L узунликдаги чокларни қуриш билан таъминлаш мумкин (2.26.- д расм).

Кўндаланг кесимда яхлит қуйма ромли кўприклар ораликли иншоот бош тўсинларининг миқдорига кўра, устунлар қаторига эга бўлган таянчлар билан қурилади. Баландлик катта бўлганда устунлар кўндаланг тиргаклар билан бириктирилади. Ромли эстакадаларда унинг остидаги фазони камроқ эгаллаш учун устунлар сони минимал миқдор бўлган (битта ёки иккита) таянчлар қуриш мақсадга мувофиқ. Бу ҳолда ораликли иншоотда устунлар билан бевосита боғланмаган, бўйлама тўсинлар қурилади (2.26.- а расм).

Унча катта бўлмаган ромли кўприклар одатда зўриктирилмайдиган арматура билан барпо этилади. Ўзининг тузилишига кўра ромли кўприкларнинг ораликли иншоотлари тўсинли кўприкларникига ўхшаш бўлади. Айрим хусусиятлар ромларнинг бош тўсинлари (ригеллари) нинг устунлар билан туташтирилиши учунгина хосдир



2.26.- расм. Яхлит қўйма ромли кўприкларнинг турлари

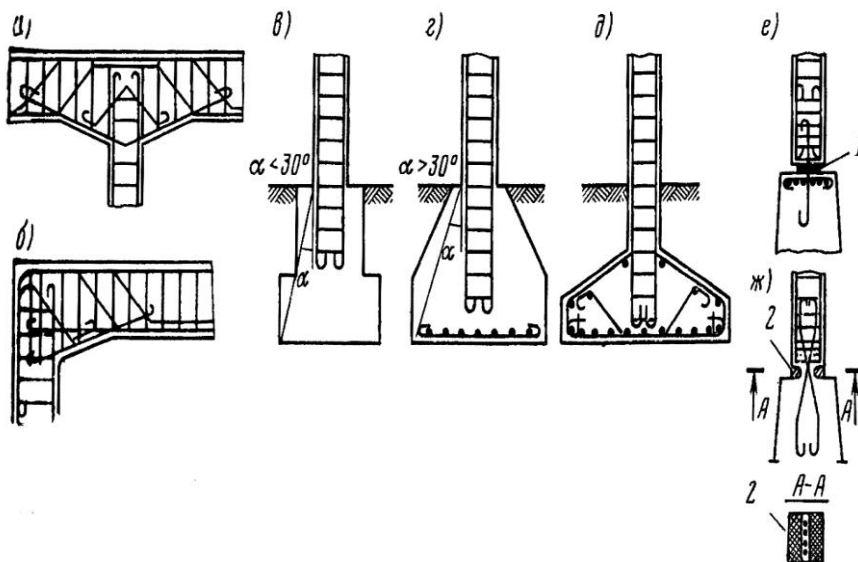
Равоқнинг устун билан туташishi унга эгувчи моментларнинг узатилишини таъминлаши керак. Бунинг учун оралиқ таянчлар устунлари арматуралари ригелга унинг ўки юкорисидан киритилади (2.27.- а расм). Ригелнинг четки устунлар билан қўшилишида ригел арматурасини устунга ташқи сирти бўйлаб киритилади, устун арматурасини ригелнинг юқориги арматурасигача етказилади (2.27.- б расм).

Ром ригел арматураси худди тўсинли қирқимсиз ёки консолли кўприклар оралиғининг ўртасидаги асосий ишчи арматура пастда, таянчлар олдида эса юқорида бўлади. Таянчлар якинида арматура стерженлари букилади ва ригелнинг бу участкаларида катта кўндаланг кучларни қабул қилиш учун хомутларни бир-бирига яқинроқ ўрнатилади. Пойдевор билан бикр туташтириладиган устунлар арматураси унинг массивига киритилади

(2.27.- в, г, д, -расмлар). Пойдевор билан шарнирли бириктирилганда устун арматураси унинг киррасида кучайтирилади.

Шарнирнинг энг оддий конструкцияси устуннинг кирраси (чети) ва пойдеворнинг сирти ўртасидаги металл қистирма кўринишида қилиниши мумкин (2.27.- е расм). Қистирмани одатда қалинлиги 10-15мм бўлган пўлат листдан тайёрланади, лекин уни кўрғошиндан ёки резинадан қилиш мақсадга мувофиқроқдир. Горизонтал тиргакни қабул қилиш учун шарнир орқали ундаги бурилишларга қаршилик кўрсатмайдиган арматура стержени ўтказилади. Ромли кўприкларда симли шарнирлар ҳам қўлланилади, улар шарнирнинг марказидан ўтувчи, қия стерженлар билан арматураланган темирбетон устунларнинг маҳаллий торайишини ифода этади. (2.27.- ж расм). Устун буралганда шарнир бўйнидаги бетон ёрилиб кетиши мумкин. Бу ҳолда шарнирга таъсир қилувчи барча кучланишларни арматура қабул қилиши керак. Бу арматурани бетон ёриғи орқали ўтадиган намликдан сақлаш учун, унинг атрофидаги сув ўтказмайдиган материалдан қистирма қилинади. Таянч босимлари катта бўлганда ромли кўприкларнинг шарнирлари пўлат куймадан тайёрланилади. Пойдеворлар таянчнинг ҳамма устунлари остида умумий ёки алоҳида бўлиши мумкин (2.26.- а расм).

Мустаҳкам грунтлардаги товонининг эни унча катта бўлмаган ($\alpha < 30^\circ$) пойдеворлар бетондан арматурасиз бўлиши мумкин (2.27.- в расм). Агар пойдевор товонини кенгайтириш ($\alpha > 30^\circ$) талаб этилса, у ҳолда уни пастдан тўр билан арматураланади (2.27.- г расм), жуда ҳам эни катта пойдеворларда эса бош чўзувчи кучланишларни қабул қилиш учун қия стерженлар ҳам ўрнатилади (2.27.- д. расм).



2.27.- расм. Оралиқдри унча катта бўлмаган ромли кўприклар конструкцияларининг деталлари

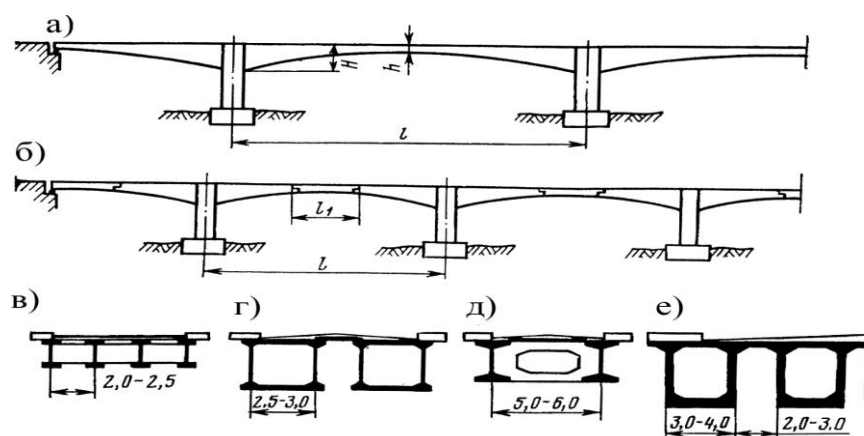
1- металл лист ёки қўрғошин қистирма; 2- эластик сув ўтказмайдиган қистирма.

Катта оралиқли (60-150 м) ромли кўприклар фазода йиғиш орқали ёки тўсинли қирқимли ёки консолли кўприклар сингари осма бетонлаш билан барпо этилади. Натижада таянчи асосга бикр ўрнатилган “Т” симон ромлар ҳосил бўлади. Консолларнинг учлари ўзаро яхлит қуйма қилинади, (2.28.- а. расм) ёки оралиқлар ўртасида шарнирли қилиб бириктирилади (2.6.- д расм), бунда ромли-қирқимсиз ёки ромли-консолли тизим яратилади. Агар “Т” симон ромларнинг консоллари учларига тўсинли илгакли оралиқ иншоотлар қўйилса, у ҳолда статик аниқ ромли-тўсинли тизимни ҳосил қилинади (2.6. а расм). Ромли-консолли ёки ромли-қирқимсиз тизимдаги кўприкларнинг оралиқлари ўртасидаги тўсинлар баландлиги $(1/40 \div 1/60)\ell$ ни таянчда $(1/15 \div 1/20)\ell$ ни ташкил этади, бу ерда: ℓ – таянч ўқлари оралиғи. Ромли-тўсинли тизимлар учун ҳам шунга ўхшаш нисбатлар сақланади (2.28.- б расм). Илгакли оралиқли иншоотнинг баландлиги унинг ℓ узунлигига боғлиқ (қирқимли тўсинлардаги каби).

Кўндаланг кесимда унча катта бўлмаган ромли-консолли ва ромли-тўсинли кўприклар кўндаланг йўналишида диафрагмалар ва тўсинларга ётқизилган транспорт қатнов қисмининг йиғма плитаси билан бириктирилган алоҳида қўш таврли блоклардан йиғилиши мумкин (2.28.- в расм). Баъзида фақат кучли диафрагмалар ва йиғма плитаси бўлган фақат иккита бош тўсин қурилади (2.28.- д расм).

Катта ораликли кўприклар қутисимон кесимли блоклардан йиғилади. Улар орасига транспорт қатнов қисмининг йиғма плитаси ётқизилади (2.28.- з расм), ёки плита блокларнинг юқори тоқчаси ва консоллари билан ҳосил қилинади (2.28.- е расм). Ромларнинг қутисимон консолларини кўндаланг диафрагмалар билан бирлаштириш мумкин.

“Т”-симон ромларнинг консолларидаги зўриктириладиган арматурани қирқимсиз оралик иншоотлари арматурасига ўхшаш қутисимон ёки қўш таврли блокларнинг консоллари ёки бўшлиқларининг юқори белбоғи бўйича жойлаштирилади. Арматура блокларни мувозанатли монтаж қилиш жараёнида ўрнатилади ва тарангланади. Унча катта бўлмаган ромли-осма ораликли иншоотларда бутун консол блокини битта монтаж элементи кўринишида бажариш мумкин.



2.28.- расм. Т-симон ромли кўприкларнинг схемаси

2.4.9. Аркасимон кўприклар

Арка тизимдаги темирбетон кўприкларда куббалар ёки аркалар асосий кўтарувчи элементлар бўлиб хизмат қилади. Кубба эгри чизикли плитадан иборат бўлиб, унинг эни қалинлигидан анча каттадир. Арка – кўндаланг ўлчами одатда унинг баландлигидан кичик бўлган эгри чорқирра бўлади. Аркалар (куббалар) асосан сиқилишга ишлагани учун уларда мустаҳкамлик кўрсаткичлари юқори бўлган бетонни қўллаш самаралидир.

Аркасимон кўприкларнинг оралиқ иншоотлари тўсинли кўприкларникига нисбатан доим енгил ва тежамлироқ бўлади. Бироқ тиргакни таянчларга узатиш, уларнинг ўлчамларини, айниқса четки таянчларнинг (устунларнинг) анча миқдорга оширишини талаб қилади. Шунинг учун аркали кўприклар одатда грунт яхши бўлганда ва таянчлар баландлиги нисбатан унча катта бўлмаганда мақсадга мувофиқдир. Темирбетон аркалар ёки куббалар билан 60:80 м ва ундан ортиқ оралиқлар қопланади, замонавий аркали кўприклар 300 м гача оралиқларни ёпиш имконига эга.

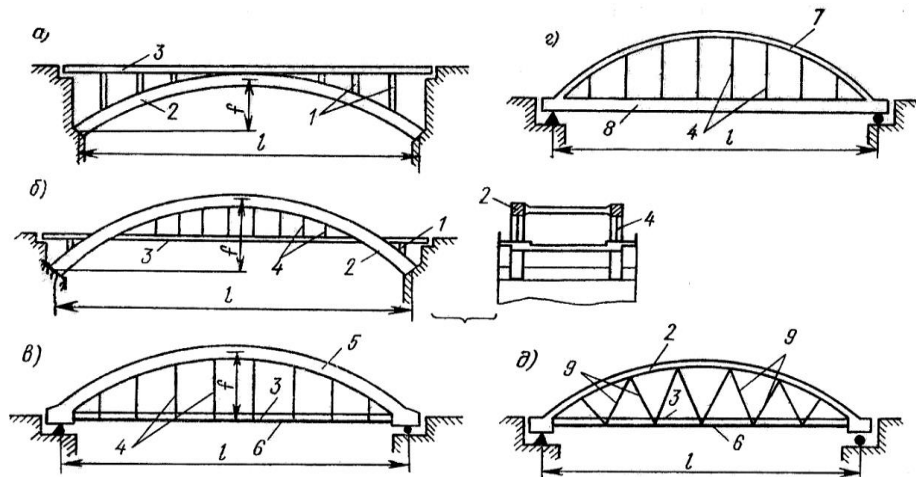
Аркасимон кўприкларнинг асосий тизимлари. Статик схемага кўра аркали темирбетон кўприкларни тиргакли ва тиргаксиз кўприкларга ажратиш мумкин. Тиргакли аркали кўприкларда аркалар ёки куббалар товонлари билан таянчларга таянади ва уларга вертикал босимларни ва тиргакни узатади, тиргаксиз кўприкларда тиргакни иншоот тортқичи қабул қилиб таянчларга фақат вертикал босимни узатади.

Аркасимон кўприклар устидан (2.29.- *а расм*) ёки пастидан юриш йўлига эга бўлади (2.29.- *б расм*). Айрим ҳолларда транспорт қатнов қисми арканинг товони сатҳида қурилади. Транспорт қатнов қисми жойлаштириш, сатҳини танлаш кўприкдан ўтишнинг бўйлама профилини лойихалаштириш шароитлари билан белгиланади. Юқоридан юришда транспорт қатнов қисм кубба ёки аркага, арка усти устунлари ёрдамида тиралади, пастандан юришда эса уни аркаларга илгаклар билан осиб қўйилади.

Кўприкларнинг аркалари (куббалари) шарнирсиз, икки шарнирли ва уч шарнирли бўлиши мумкин. Шарнирсиз аркалар (куббалар) тузилишига кўра энг оддийдир. Бироқ таянчлар ўта чўкканда ва силжиганда, ҳарорат ўзгарганда, бетон киришганда ва силжувчанлигида, уларда кўшимча кучланишлар ва кучлар вужудга келади. Шунинг учун шарнирсиз аркали кўприкларни грунт бўш бўлганда, шунингдек ҳарорат кескин ўзгарадиган ҳудудларда қўллаб бўлмайди. Икки шарнирли аркалар кўшимча кучланишларга камроқ даражада мойил бўладилар, лекин уларнинг конструкциялари шарнирлар мавжуд бўлгани учун анча мураккаблашади. Уч шарнирли аркалар на таянчларнинг деформациясидан, на ҳароратнинг ўзгаришидан, на бетоннинг чўкиши ва силжишидан, кўшимча кучланишларни бошидан кечирмайди. Шунинг учун улар таянчларнинг ўта чўкиши ёки силжиши мумкин бўлганда, шунингдек ҳароратнинг катта ўзгаришлари бўлганда қўлланилади. Уч шарнирли тизим шунингдек тайёр ярим аркалардан монтаж қилинадиган кўприкларда ҳам қулайдир.

Темирбетон аркаларнинг шаклини ҳисобдаги юкланишдан ҳосил бўлган босим, эгри чизигига иложи борица яқин қилиб қабул қилинади. Аркаларни кўтариш ўқини маҳаллий шароитларга боғлиқ ҳолда ораликнинг 1/2- 1/3 дан 1/8-1/10 қисмигача қилиб белгиланади.

Тиргакли кўприкларда тортқич фақат чўзувчи кучланишларни қабул қиладиган элемент кўринишида бўлиши мумкин; аркалар эса сиқилишга ва эгилишга ишлайди. Бундай тизимни эгилувчан тортқичли бикр арка дейилади (2.29.- в расм). Бошқа кўринишда тортқични эгилишга ҳам ишлайдиган бикр тўсин кўринишида тайёрланади. Бу ҳолда арка ўқ бўйлаб сиқилишга ишловчи эгилувчан элемент (эгри чизикли ёки полигонал) бўлиши керак; бундай тизимни бикр тортқичли эгилувчан арка дейилади (2.29.- г расм). Бикр аркали, эгилувчан тортқичли ва оғма илгакли тизим қизиқарли бўлиб (2.29.- д расм), улар аркадаги эгувчи моментларни камайтиради ва уни анча енгил қилишга имкон беради. Тиргаксиз аркали кўприкларни омухта тизим деб ҳам аталади.



2.29.- расм. Темирбетон аркали кўприкларнинг асосий тизимлари

1- арка усти устунлари; 2- арка; 3- транспорт қатнайдиған қисмнинг конструкцияси; 4- илгак; 5- бикр арка; 6- эгилувчан тортқич; 7- эгилувчан арка; 8- бикр тортқич; 9- олма илгаклар.

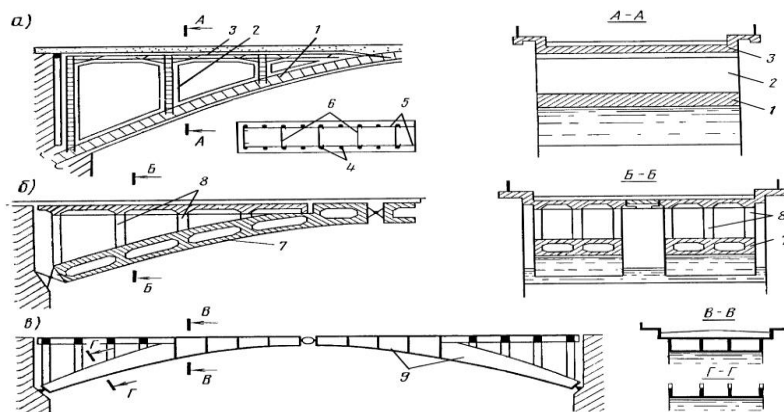
Кубба аркали кўприклар. Юқорисидан юриладиган аркали кўприкларда кубба устидаги конструкцияни тутиб турувчи битта ёки бир нечта параллель куббалар қўлланилади. Агар оралик иншоотида битта кубба бўлса, у ҳолда унинг кенглигини кўприкнинг тўлиқ энига тенг ёки бироз кичикроқ қилинади (2.30.- а расм). Икки ёки бир нечта параллель куббаларни қўллаб, яна ҳам тежамли ечимни ҳосил қилиш мумкин (2.30.- б расм). Ораликлар 60-80м бўлганда куббалар яхлит кесимли қилиниб, улар куббанинг шаклига мос ҳолда букилган бўйлама стерженларга перпендикуляр ҳолда тақсимловчи арматура қўйилади. Куббанинг юқори ва пастки арматура тўрлари хомутлар билан боғланади. (2.30.- а расм). Яхлит куббаларнинг қалинлиги $(1/50 \div 1/80)l$ қилиб олинади. Ораликлар катта бўлганда (ичи бўш) қутисмон куббалар қуриш маъқул (2.30.- б расм). Материални кесимнинг четларига тўплаш туфайли (юқори ва пастки плиталарда) қутисмон кубба эгилишга яхлит куббага қараганда рационалроқ ишлайди. Қутисмон куббаларнинг баландлигини $(1/40 \div 1/60)l$

килиб қабул қилинади. Кубба усти қурилмаси қўндаланг деворлардан (2.30.- а *расм*) ёки транспорт қатнов қисмини қўтариб турувчи алоҳида кубба усти устунларидан иборат (2.30.- б *расм*). Кубба усти деворларини қуришда транспорт қатнов қисмининг плитасини бевосита уларга тираб қўйиш мумкин. Кубба усти устунларида, улар плитани бўйлама ва қўндаланг тўсинлар ёрдамида тутиб туради. Тугун яқинида транспорт қатнов қисм плитаси куббага қўшилади ёки у билан тутшиб кетади; транспорт қатнов қисмининг йўл қопламаси тугун участкаси бевосита кубба билан тутиб турилади.

Ўзига хос енгил конструкция куббали аркали кўприкларнинг бошқа бир тури аркали дисклардан иборат кўприкларни ифода этади (2.30.- в *расм*). Аркали дисклар транспорт қатнов йўл қисмининг плитаси биргаликда ишлаши учун пастки эгри чизикли плита ва бўйлама деворлар билан ягона қутисимон кесим сифатида бириктирилади. Унча катта бўлмаган ораликларида пастки плита бўлмаслиги мумкин, бунда арка диски оддий қовурғали кесимга эга бўлади. Кўпинча арка диски ораликнинг ўрта қисмида қутисимон кесимга эга бўлади, таянчларга яқин жойда эса транспорт қатнов қисм биргаликда ишлашдан ажраб қолади, диск эса пастки эгри чизикли плита билан қиррали кесимга эга бўлади (2.30.- в *расм*). Аркали дисклардан кўприклар ҳарорат ўзгаришлари, таянчлар деформацияси, бетоннинг чўкиши ва силжиши натижасидаги катта қўшимча кучланишлар бўлмаслиги учун уч шарнирли қилинади.

Алоҳида аркали кўприклар. Бундай кўприкларда асосий юк қўтарувчи элемент арка ҳисобланиб, уларнинг кесимлари тўғри тўртбурчакли бўлади, жуда катта ораликларда эса қўштаврли ёки қутисимон қилинади. Аркалар кесимининг баландлигини $l/40$ дан $l/60$ гача ораликда килиб қабул қилинади. Юқорисидан юриладиган кўприкларда қўндаланг кесимдаги аркалар сони кўприкнинг кенглигига боғлиқ бўлади. Одатда аркалар орасидаги масофа 2-3м дан 5-6м гача бўлади. Паст томонидан

ҳаракатланишда оралиқ иншоот иккита аркага эга бўлади, улар орасидаги масофа кўприк бўйлаб ҳаракат габаритининг эни билан белгиланади.



2.30.- расм. Қуббали темирбетон аркали кўприклар

- 1- қубба; 2- қубба усти девори; 3- транспорт қатнайдиған қисм плитаси;
4- қуббанинڭ ишчи арматураси; 5- тақсимловчи арматура; 6- хомутлар;
7- қутисимон қубба; 8- қубба ости устунлари; 9- арка диски.**

Аркалар бир-бири билан оралиқ иншоотнинг қўндаланг йўналишида бикрлиги ва мустаҳкамлигини таъминлаш учун тортқичлар билан боғланади. (2.31.- а, в расм). Аркалар уларнинг юкори ва қўйи сиртлари бўйлаб кетувчи бўйлама стерженлар билан арматураланади. Бўйлама арматура хомутлар билан қамраб олинади.

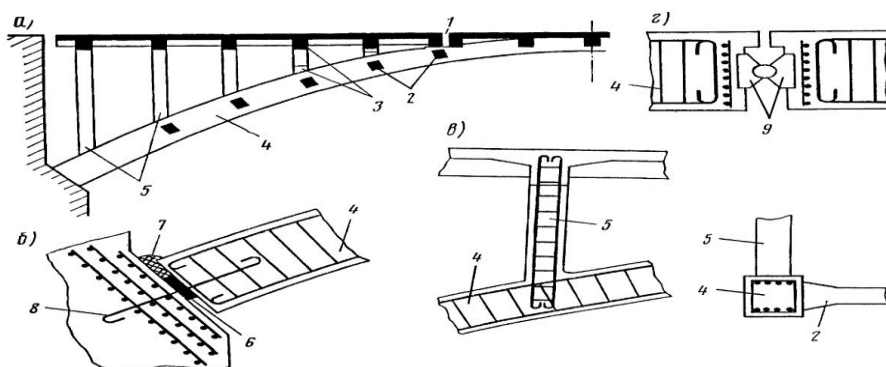
Алоҳида аркали кўприкларнинг арка усти устунларида аркалар билан биргаликда ишлашдан қўшимча кучланишлар пайдо бўлишини бартараф этиш учун транспорт қатнов қисмнинг конструкциясини аркалардан чоклар орқали ажратиш тавсия этилади. Бу устунларнинг учларида кўпинча шарнирлар ўрнатилади, бу уларни шарнирлар туфайли эгувчи моментларни қабул қилмайдиган тебранувчи устунларга айлантиради (2.31.- а расм).

Чуқур жарликлар ёки оқими тез дарёларни кесиб ўтишда, аркаларни бетонлаш учун хавоза қуриш мумкин бўлмаганда, баъзида металл аркали фермалар кўринишидаги бикр арматура қўлланилади. Бу фермалар осма

холда йиғилади, уларга опалубка ўрнатилиб ва бетонланади. Бетон мустаҳкамлик олгандан сўнг металл фермалар арка арматураси вазифасини бажаради. Икки ва уч шарнирли аркаларда шарнирлар одатда пўлатдан ясалади.

Ораликлари унча катта бўлмаган (30-50 м гача) қўшилувчи қисмларнинг ўзаро бурилишни таъминловчи пўлат листлардан ёки қўрғошин қистирмалардан иборат оддий шарнирлар қўлланилиши мумкин (2.31 б. *расм*). Листлар ёки қистирмаларнинг кенглигини арка кесимининг тахминан $1/3 \div 1/4$ баландлигида қабул қилинади. Шарнир орқали қўндаланг кучларни қабул қилиш учун хизмат қилувчи бўйлама стерженлар ўтказилади. Ўзаро шарнирли қўшилувчи иккита ёстик-балансирлардан иборат, пўлат қуймали шарнирлар анча мукамалдир (2.31.- *г расм*). Шарнирлардан босимлар узатиладиган жойлар бетон тўрлар билан кучайтирилади.

Аркали кўприкларнинг оралик иншоотларини тўлиқ йиғма ёки яхлит қуйма аркали, йиғма арка усти иншоот қурилади. Тўла йиғма аркали кўприкларда аркалар тайёр блоклардан монтаж қилинади.



2.31.- *расм*. Аркалари алоҳида бўлган консолли яхлит қуйма кўприкларнинг конструкциялари

1- транспорт қатнов қисмдаги чок; 2- аркалар орасидаги тортқичлар; 3- арка усти устунларидаги шарнирлар; 4- арка; 5- арка усти устунлари; 6- қўрғошин лист; 7- сув ўтказмайдиган мастика; 8- шарнирнинг ўқли стержени; 9- пўлат-балансирловчи шарнир.

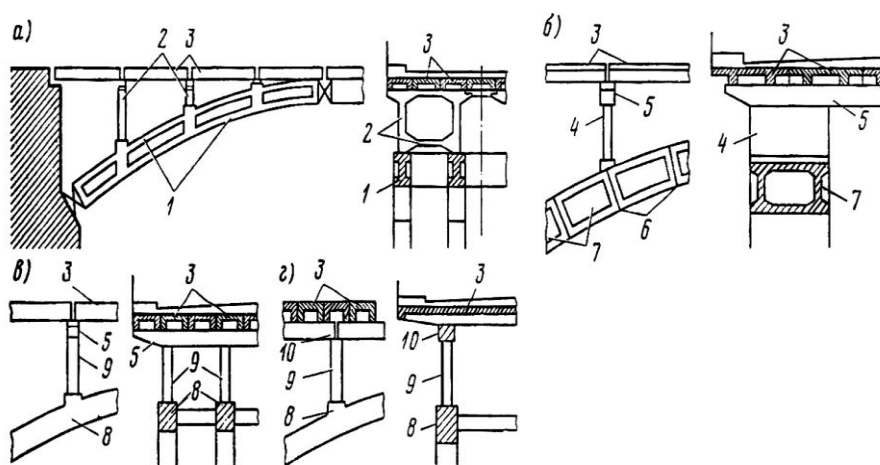
Иккита ярим аркалардан аркани монтаж қилиш қулай, уларни тайёр холда ораликқа етказилади (2.32.- а расм).

Яхлит қуйма аркалар жойида хавозаларда бетонланади. Арка усти иншоот йиғма тарзда транспорт қатнайдиған қисмининг элементларини ушлаб турувчи устунлар, кўндаланг деворлар ёки ромлардан барпо этилади. Арка усти устунлар бўйича консоллари ётқизилиб, уларга транспорт қатнов қисмининг плитали ёки қовурғали элементлари тиралади. (2.32.- в расм). Арка усти қисмининг устунлари ва консоллари ром блокларига бирлаштирилиши мумкин (2.32.- б расм). Шунингдек устунлари бўйича бўйлама тўсинлар ётқизиладиған, улар устидан эса транспорт қатнов қисмининг блоклари жойлашадиған арка усти иншооти ҳам қўлланилади (2.32.- г расм). Йиғма арка усти иншооти конструкцияларида доим оддий тўсинли оралик иншоотлари элементларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Тортқичли аркалар. Тортқичли арка оралик иншоотлари таянчларга тиргакларни узатмасдан катта ораликларни ёпиш талаб этилган холларда қатнов пастдан амалга ошириладиған кўприкларда қўлланилади. Бундай кўприкларда арка тиргаклари тортқичлар қабул қилади, умуман оралик иншоотлари эса тўсинли иншоот қаби ишлайди.

Эгилувчан тортқичли аркали оралик иншоотларида тортқич темирбетон ёки металлдан қилинади. Авваллари темирбетон тортқичлар кучланишни оралик иншоотининг қирраларига пўлат ёстиқлар орқали узатиладиған, учлари ишончли тарзда мустаҳкам маҳкамланган силлиқ пўлат стерженлар билан амалга оширилар эди. Замонавий конструкцияларда тортқичларни олдиндан зўриктирилган юкори даражада мустаҳкам пўлат симли дасталар ёки чийралган сим арқонлар билан анча мукаммал арматуралаш усули қўлланилади.

Металл тортқичлар қўш таврли, қўш швеллерли ёки қутисимон кесимли профил металлдан, илгаклар эса – темирбетондан ёки кўпинча думалоқ пўлатдан тайёрланади.

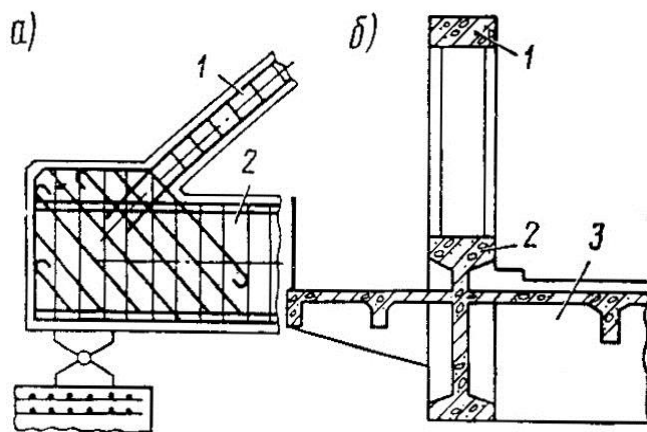


2.32.-расм. Йиғма аркали кўприкларнинг конструктив элементлари

1- тайёр блок ярим-арка; 2- арка усти иншоот ромлари; 3- транспорт қатнайдиған қисмнинг йиғма элементлари; 4- қубба усти девори; 5- ригель; 6- блоклар орасидаги чоклар; 7- арка блоклари; 8- арка; 9- арка усти устуни; 10- бўйлама таянч.

Пўлат илгакларнинг учлари аркаларга ва транспорт қатнов қисмининг кўндаланг тўсинларига гайкалар ва пўлат қистирмалар ёрдамида маҳкамланади.

Бикр тортқичли аркали оралиқ иншоотларда аркаларнинг вертикал текисликдаги бикрлиги минимал бўлиши ва аркаларга оралиқ иншоотининг умумий деформациясидан жиддий эгувчи моментлар узатилмаслиги учун аркаларга иложи борица кичик кесим баландлиги берилади (2.33.- расм). Тортқични бўйлама кучнинг эгувчи моментлар билан биргаликдаги таъсирига ҳисобланган баланд тўсин кўринишида тайёрланади. Бикрлик тўсинининг кесими оралиқлар кичик бўлганда тўғри тўртбурчак шаклда, катта оралиқларда эса кўштаврли ёки қутисимон қилинади (2.33.- в расм). Бикрлик тўсинларида икки хил ишорали эгувчи моментлар вужудга келиши сабабли, арматурани ҳам юқорига, ҳам пастга жойлаштирилади. Бош чўзувчи кучланишларни қабул қилиш учун хомутлар ва қия стерженлар қўйилади (2.33.- а расм).



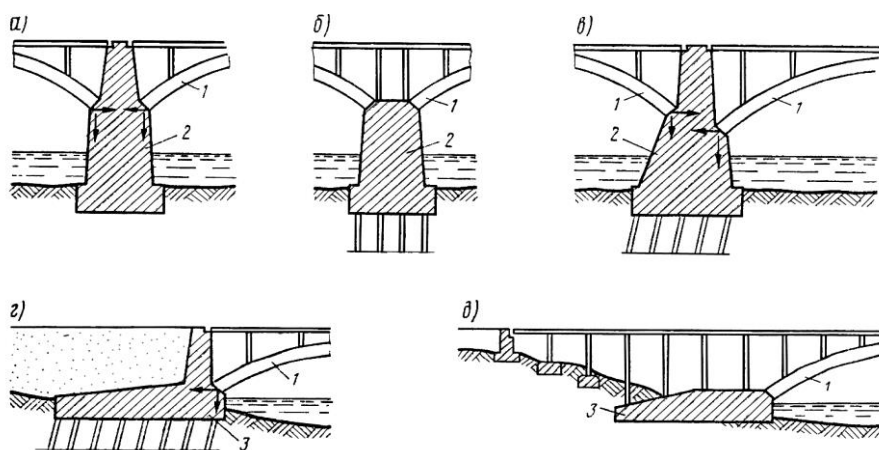
2.33.- расм. Тўртқичли аркаларнинг деталлари

1- эгилувчан арка; 2- бикр тўртқич; 3- қўндаланг тўсин.

Аркали кўприкларнинг таянчлари. Таянчлар фақат вертикал кучларнигина эмас, балки аркаларнинг горизонтал тиргакларини ҳам қабул қилади. Шунинг учун уларни сурилиш ёки ағдарилишдан сақлаш учун яхлит қилиб барпо этилади. Агар оралик таянчга туташувчи аркалар бир хил ораликка эга бўлса, у ҳолда таянч ҳам конструкцияга симметрик бўлади (2.34.- а расм). Барча таянчларни катталаштириш зарурияти бўлмаган ҳолда унинг юқори қисмини ингичка устунлардан енгиллаштирилган қилиб тайёрлаш мумкин (2.34.- б расм). Ораликлари бир хил бўлмаган аркалар туташган таянчлар катта арка томонидан мувозанатланмаган горизонтал тиргакнинг таъсирига дуч келади. Бундай таянчнинг шакли тиргакни нейтралловчи, носимметрик бўлиши мумкин (2.34.- в расм).

Аркали кўприкларнинг асослари аркалардан анча катта горизонтал кучларни қабул қилади, шунинг учун улар узунлаштирилади. Асослар бир пайтда кўприкка кириш кўтармаси грунтини ушлаб тура олади, (2.34.- г расм) ёки арка иншоот устунларини кўтариб туриши мумкин (2.34.- д расм).

Катта чуқурликларда заиф грунтларнинг мавжудлиги аркали кўприк таянчларининг кучли ривожланишини талаб этади ва кўприк умуман иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлмайди.



2.34.- расм. Аркали кўприкларнинг таянчларининг турлари:

1- арка; 2- оралик таянч; 3- асос.

2.4.10. Вантли кўприклар

Вантли тизимдаги темирбетон кўприклар 300-350м гача бўлган катта ораликларни қоплаш учун қўлланилади. Одатда улар таянчларни қуриш қийин ва мураккаб бўлган чуқур дарёлар билан кесишиш жойларида, дарёнинг қуйилиш жойларида, денгиз кўрфази ва бўғозларида барпо этилади. Вантли кўприклар шунингдек шаҳарларда ҳам барпо этилади, чунки улар яхши ташқи кўринишга эга.

Вантли кўприк темирбетон таянчларга – пилонларга эга бўлиб, унга сим дасталардан иборат металл вантлар маҳкамланади (2.35.- а расм). Пилонлар асосан сиқилишга, вантлар эса чўзилишга ишлайди. Вантли автомобиллар ҳаракати амалга ошириладиган бикрлик темирбетон тўсинини кўтариб туради.

Кўпгина нуқталарда бикрлик устунларининг вантларга маҳкамланиши туфайли у камроқ эгувчи моментларга ишлайди ва нисбатан кичик қурилиш баландлиги билан бажарилиши мумкин.

Вантли кўприк пилонларининг баландлиги H ни $(1/5 \div 1/3)\ell$ га тенг қилиб қабул қилинади, бунда ℓ - кўприкнинг марказий оралиғи (2.35.- *расм*) Чекка оралиқларда $(0,5 \div 0,8)\ell$ га тенг. Вантларнинг бикрлик тўсинига маҳкамланиш нуқталари орасидаги масофа турли хил схемаларда кенг чегараларда $a=5 \div 10\text{м}$ дан $a=50 \div 60\text{м}$ гача ўзгариши мумкин. Вантларнинг жойлашиши частотасига боғлиқ ҳолда бикрлик тўсинининг баландлиги h ўзгаради, уни деярли ҳар доим оралиқ узунлиги бўйича ўзгармас деб қабул қилинади. Одатда $h=(1/15 \div 1/20)a$ ёки $h=(1/40 \div 1/100)\ell$ бўлади.

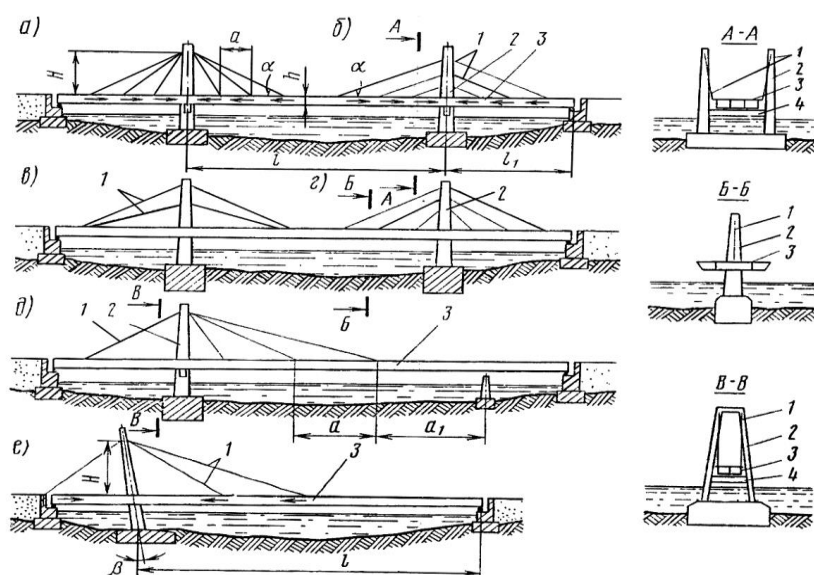
Вантлар горизонтал бўйича камида 30° қиялик бурчаги остида жойлаштирилади, акс ҳолда уларда катта кучланишлар юзага келиши, бикрлиги эса тез камайиши мумкин. Вантларнинг жойлашиш тизими жуда хилма-хилдир. Вантлар пилонининг бир нуқтасидан чиқиши (2.35.- *а расм*) ёки пилонга турли баландликда ёндашиб, параллель жойлашиши мумкин. (2.35.- *б расм*).

Вантлар бикрлик тўсинининг бир нуқтасидан чиқиши (2.35.- *в расм*) ёки пилоннинг турли нуқталаридан ва турлича қиялик билан чиқиши мумкин (2.35.- *г расм*). Баъзан вантли кўприклар битта носимметрик жойлашган пилон билан таъминланади (2.35.- *д расм*). Бундай схема кўпинча катта шаҳарларда кўприклар қуришда афзалликларга эга. Бир пилонли кўприкнинг катта оралиғида одатдаги таянчлар ўрнатилиши мумкин, бунда вантларга энг яқин таянччи $a \approx (1 \div 2)a$ масофада жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Вантли кўприкнинг пилони асосий оралиқ ℓ нинг вантларидан горизонтал кучланишларнинг бир қисмини ўзига қабул қилиш учун вертикалга $\beta=10^\circ \div 20^\circ$ бурчак остида оғган бўлиши мумкин (2.35.- *е расм*).

Вантли кўприкларнинг кўпчилиги қабул қилинган тиргакли тизим сифатида ишлаб, бунда вантлардаги кучланишларнинг горизонтал ташкил этувчилари бикрлик тўсинига узатилади (2.35.-*а, б расм*). Бу ҳолда оралиқли

иншоот таянчларга факат вертикал кучланишларни узатади. Вантлар автомобиль йўли кўпригининг чекка таянчига, (айниқса бир пилонли схемада) маҳкамланиши мумкин (2.35.- е расм). Бу ерда бикрлик тўсини асослардан бирига таяниб, унга горизонтал кучланишларни узатади. Вантли кўприкнинг бикрлик тўсинини унинг вақтинчалик юкланишлардан ва шамол таъсиридан буралишига ишлашини яхшилаш учун қутисимон кесимли конструкциялардан бажарилади. Бикрлик тўсини алоҳида пилонларга учлари бўйича вантларга осилади (2.35.- расм А-А кесим). Кўндаланг йўналишида катта бикрликка эришиш учун пилонлар ромли конструкцияда барпо этилади (2.35. расм В-В кесим).



2.35-расм. Вантли кўприкларнинг схемалари

1-вантлар;2-пилонлар;3-бикрлик балкалари;4-кўндаланг таянч балкаси

2.5 МЕТАЛЛ КЎПРИКЛАР

2.5.1 Металл кўприкларнинг асосий тизимлари

Пўлатларнинг юкори сифати, уларнинг барча турдаги куч таъсирларида яхши ишлаши, турлича тизимдаги ва конструкциялардаги кўприклар тайёрлаш имконини беради. Шунинг учун ҳозирги вақтда қўлланиладиган металл кўприк тизимлари ҳилма-хил ва жуда кўпдир.

Металл кўприкларининг тизимлари ва конструкцияларининг ҳар хиллиги туфайли уларни аниқ таснифлаш анча қийинчилик туғдиради. Шунга қарамай, оралиқли иншоотларни бош кўтарувчи элементларининг статик схемаларига кўра металл кўприклар қуйидаги асосий тизимларга бўлиниши мумкин: 1-тўсинли; 2-аркали; 3-осма.

Бундан ташқари, металл кўприклар оддий тизимларни қўшиб олиб бориш ёки оддий тизимларга қўшимча элементларни киритиш йўли билан ҳосил қилинган турлича **омихта тизимларда** қилинади. Баъзида металл кўприкларни **ромли тизимда** ҳам бажарилади.

Ҳозирги пайтда тўсинли кўприклар жуда кенг қўлланилмоқда. Замонавий пўлатлар тўсинли конструкциялар билан ўртача ва катта дарёлар устидан қурилган кўприкларда тез тез учраб турадиган фақат оддий оралиқларнигина эмас, балки жуда йирик дарёлар ва бошқа тўсиқлар орқали ниҳоятда катта оралиқларни ҳам (300-500м гача) қоплаш имконини беради. Тўсинли кўприкларнинг ўзига хос хусусияти оралиқли иншоотларнинг асосан (вертикал юкланишлардан) фақат вертикал босимларни узатиш ҳисобланади. Бу таянчларнинг баландлиги катта бўлганда чуқур дарёлар устидан кўприклар барпо қилишни енгиллаштиради. Бундан ташқари, тўсинли кўприкларнинг тузилиши унча мураккаб эмас ва кўпчилик ҳолатларда бошқа тизимлардаги кўприкларга қараганда анча оддий усулларда барпо қилиниши мумкин.

Статик схемага кўра тўсинли кўприклар қирқимли, қирқимсиз ва консолли тизимларда бўлиши мумкин (2.36.-а, б, в. расм).

Бош юк кўтарувчи элементларининг тузилишига кўра тўсинли кўприклар бош тўсинлари яхлит деворли кўприкларга (2.36.- *а, б, в расм*) ва ораси очик фермали кўприкларга бўлинади (2.36.- *г расм*).

Қирқимсиз тизимдаги кўприкларда ҳар бир оралик кўшниси билан боғлиқ бўлмаган мустақил ораликли иншоот билан қопланган (2.36.- *а расм*).

Кўприкнинг қирқимлилиги ҳар бир оралик иншоотнинг соддалигини ва мустақиллигини таъминлайди.

Шу туфайли тўсинли-қирқимли кўприклар ҳатто ноқулай грунт шароитида ҳам қўлланиши мумкин, чунки таянчларнинг чўкиши эҳтимоли қирқимли ораликли иншоотлар ишига салбий таъсир кўрсатмайди. Кўприкдаги ораликлардан бирининг шикастлаши ёки бузилиши қолган оралик иншоотларига таъсир кўрсатмайди. Тўсинли қирқимли кўприкнинг оралик иншоотларини умумлаштириш ва стандартлаштириш осон. Бундан ташқари, қирқимли оралик иншоотлар тайёрлаш ва йиғиш учун қулайдир. Шунинг учун тўсинли қирқимли тизимдаги кўприклар темир йўлларда ҳам, автомобиль йўлларида ҳам кенг тарқалган.

Қирқимли тўсинли кўприкларнинг асосий камчилиги- нисбатан кўпроқ металл сарфланишидир, чунки уларда қирқимсиз ёки консолли кўприклардагидек, кўшни ораликлар ёки консолларнинг юкланишни камайтирувчи таъсирдан фойдаланилмайди.

Таянч моментларнинг биргаликдаги иши ва юкини енгиллиштирувчи таъсири туфайли, икки ёки бир неча ораликларни қоплаб турувчи бош тўсинларга (фермаларга) эга **қирқимсиз кўприклар** қирқимли кўприкларга караганда камроқ материал сарфланишини талаб этади (2.36.- *б расм*). Кўшни ораликларнинг юкини енгиллаштирувчи таъсири доимий юкланишдан энг кўп даражада намоён бўлиши оқибатида материаллар сарфидаги тежамкорлик қирқимли тизимга нисбатан кўприк ораликлари кўпайиши билан ошади. Бундан ташқари, қирқимсиз тўсинли кўприкларнинг ҳар бири фақат битта таянч қисмида жойлашганлиги ва босимларни марказий ҳолда узатилиши туфайли анча ингичка таянчларни талаб этади. Вақтинча

юкланиш ораликдан ораликқа ўтади, чунки эгилиш чизиғи текис кўринишга эга бўлади. Қирқимсиз кўприклар қирқимли ораликли иншоотларга қараганда каттароқ бикрликка эга бўлади. Ниҳоят, қирқимсиз кўприклар ҳавозаларсиз осма монтаж қилишни қулайлаштиради.

Қирқимсиз кўприкларда: таянчларнинг ҳар хил чўкишида бош таянчларда (фермаларда) кўшимча кучланишларнинг пайдо бўлиши ва кўп ораликли схемада катта ҳарорат узайишлари каби баъзи камчиликлар ҳам бор.

Ўз хоссалари ва ишлаш шароитларига кўра консолли тизим оралик тизим ҳисобланади (2.36.- в *расм*). Оралик иншоотларига металл сарфлаш бўйича у қирқимли кўприкларга яқин туради. Статик аниқланувчанлиги туфайли таянчларнинг ўта чўкиши унинг бош тўсинларида (фермаларида) кўшимча кучланишларни вужудга келтирмайди.

Консолли кўприклар, худди қирқимсиз кўприклар сингари осма йиғиш имконини беради. Консолли кўприкларнинг таянчлари уларга ораликли иншоотларнинг бир нуқтада марказий таяниши туфайли олд томони бўйича унча катта бўлмаган кенгликни ҳосил қилади. Консолли кўприкларнинг иқтисодий афзалликлари қирқимсиз тизимлардаги каби ораликлар катталигининг ортиши билан ортади.

Консол тизимининг мураккаб конструктив жойлари осма ораликларни консол билан туташувига боғлиқ бўлган томони ҳам бор. Бундай қўшилишларда юкланишлар остидаги динамик таъсирларни, вужудга келтирувчи эгилиш чизиғида анча кескин эгилиш ҳосил бўлади. Бу ҳолат рельс юкланиши (темир йўл, трамвай) остидаги кўприклар учун жуда муҳим, шу билан бирга замонавий тезкор автомагистраллардаги кўприклар учун ҳам аҳамиятга эга. Шунини ҳам таъкидлаш зарурки, асосий ораликлардан бири шикастланганда қўшни ораликлар конструкциясининг бузилиши муқаррар.

Металлдан қурилган аркасимон кўприклар тиргакли тизим бўлиб, тўсинли тизимдаги кўприкларга қараганда оралик иншоотларига металлнинг

камрок сарфини талаб этади. Лекин тиргакни узатиш туфайли таянчларни янада кучли қилишга тўғри келади.

Грунт яхши бўлганда аркали тизим кўпинча мақсадга мувофиқ бўлади. Грунт шароитлари ёмон бўлганда ва таянчлар баландлиги катта бўлганда аркали кўприкларни қўллаш қийинлашади. Шу муносабат билан текис ҳудудларда аркали кўприклар тўсинли кўприкларга қараганда анча кам қўлланилади. Лекин аркали кўприклар шаҳарларда кўпчилик ҳолларда меъморий мулоҳазалардан келиб чиқиб қурилади. Ўзининг конструкциясига кўра аркали кўприклар яхлит кесимли аркаларга (2.36.- *е расм*) ёки панжарасимон аркали фермаларга эга бўлади (2.36.- *ж расм*).

Аркали оралик иншоотининг тиргагини тортқич қабул қилиши мумкин. Бу ҳолда ораликли иншоот тиргаксиз тўсинга айланиб қолади. Авто йўл ва шаҳар кўприқларида кўпинча очик ферма кўринишидаги бикр тортқичли аркалар қўлланилади (2.36.- *з расм*). Бундай ораликли иншоотларда аркани одатда полигонал сиқилган тасма сифатида қурилади. Ишлаш шароитига кўра бу тизим омухта тизимлар қаторига киради.

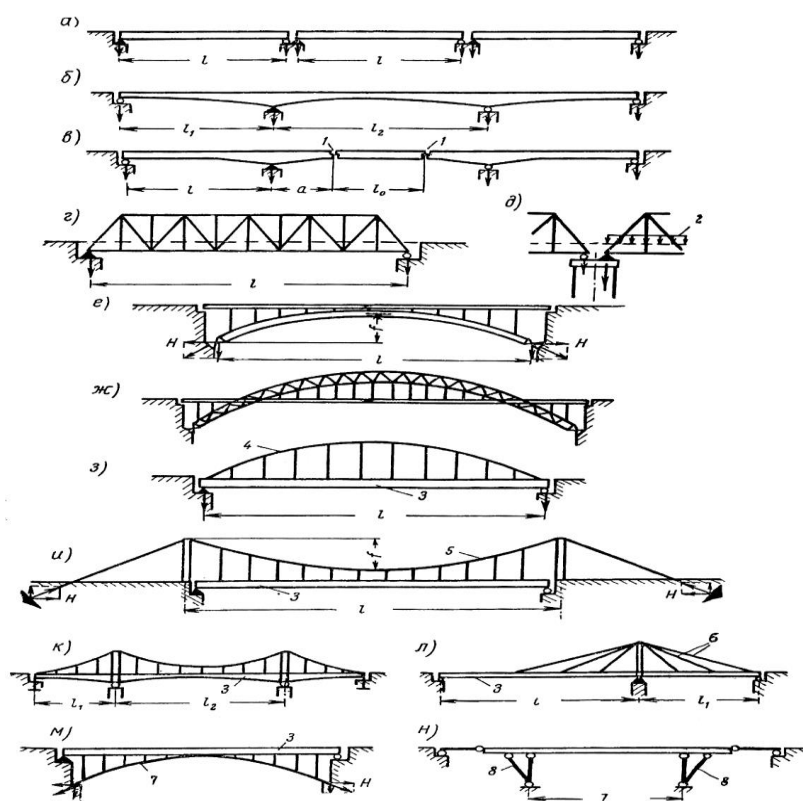
Аркали кўприклар қирқимсиз ва консолли бўлиши мумкин, лекин на техник на иқтисодий афзалликларга эга бўлмагани учун бу тизимлар кенг тарқалмади.

Осма кўприкларнинг асосий кўтарувчи хусусияти шундан иборатки, унда юк кўтарувчи элементлар сифатида катта мустаҳкамликка эга юқори сифатли пўлатдан тайёрланадиган кабеллар, занжирлар ёки вантлар хизмат қилади. Бу элементларни грунтда ёки асосда мустаҳкамланган ҳолда осма кўприклар тиргакли деб аталади.

Осма кўприкларнинг вертикал мустаҳкамлигини ошириш учун улар бикрлик тўсинлари билан таъминланади (2.36.- *и расм*), бу ҳолда тизим мураккаб тизимга айланади. Агар тортқич учларини бикрлик тўсини учларига маҳкамланган ва унга тортқичлардаги горизонтал қўшилувчи кучлар узатилса, у ҳолда тизим ташқи кўринишдан тиргаксиз бўлиб қолади (2.35.- *к расм*). Ташқи кўринишдан тортқичсиз осма кўприкларнинг бошқа

турини пилонларнинг иккала томони бўйлаб симметрик ёки носимметрик жойлашган, вантлар тизими билан тутиб туриладиган бикрлик тўсини бўлган тизим ифода этади (2.36.- л расм). Тортқичсиз осма тизимлар таянч реакцияларига кўра тўсинли тизимга ўхшайди.

Осма кўприклар кўп оралиқли қирқимсиз бўлиши ҳам мумкин; бундай кўприкларда кўтарувчи кабель бир неча оралиқ орқали узлуксиз ўтади. Осма кўприклар бошқа тизимдаги кўприкларга қараганда бикрлиги камроқ бўлгани учун улар, одатда, автомобиль йўлларида ва шаҳарларда қурилади.



2.36.- расм. Металл кўприкларнинг асосий тизимлари

1- осма оралиқнинг консол билан туташishi; 2- вақтинча юкланиш; 3- бикрлик тўсини; 4- аркали белбоғ; 5- кабель; 6- вант; 7- ёрдамчи арка белбоғи; 8- қўшимча тиргович.

Юқорида кўриб чиқилган тизимлардан ташқари металл кўприкларда шпренгель ёки эгилувчан арка кўринишидаги пастки қўшимча белбоғ билан кучайтирилган тўсинлардан (ёки фермалардан) ташкид топган омихта тизимлар ҳам қўлланилади (2.36.- *м расм*).

Кейинги йилларда кенг қўлланиладиган бундай тизимларнинг бошқа тури қўшимча тиргавучлар билан кучайтирилган консолли ёки қирқимсиз тўсиндан ташкил топган конструкция ҳисобланади (2.36.- *н расм*).

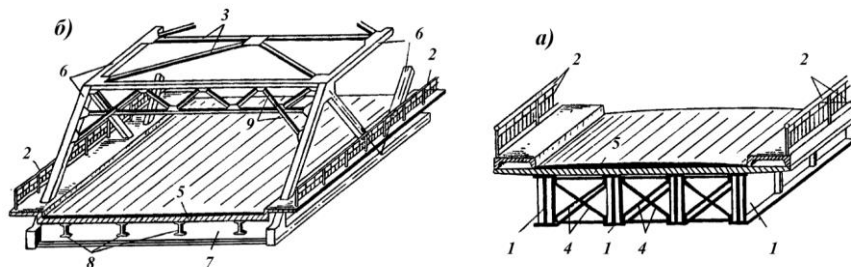
Омихта тизимлар шундай хусусиятга эгаки, бунда статик ноаниқлиги туфайли уларнинг элементларида металл сарфлашда тежаш имконини берувчи сунъий тартибга солинган кучланишни қўллаш мумкин.

2.5.2. Металл оралик иншоотларининг конструктив элементлари

Исталган тизимдаги металл ораликли иншоотларнинг асосий кўтарувчи элементлари тўсинлар, фермалар, аркалар ораликли иншоотларнинг қолган барча элементларини камраб турувчи ёки бошқа конструктив элементлар ҳисобланади.

Юқоридан ҳаракат амалга ошириладиган кўприкларда бош тўсинлар, фермалар ёки аркалар транспорт ҳаракатланадиган қисмнинг остига жойлаштирилади. Бундай ораликли иншоотларда бош тўсинлар (фермалар, аркалар) сони кўприкнинг кенглигига боғлиқ бўлади. Кенглиги унча катта бўлмаган автомобиль йўллари ва шаҳар кўприкларида иккита бош тўсин бўлиши мумкин, кенг кўприкларда эса бош тўсинлар сони конструктив ва техник-иқтисодий кўрсаткичларга кўра белгиланади (2.37.- *а расм*).

Бош тўсинлар (фермалар, аркалар) оралик иншоотининг фазовий ўзгармаслигини ва мустаҳкамлигини таъминловчи бўйлама ва кўндаланг боғланишлар билан ўзаро бирлаштирилади ва кўприкнинг транспорт катнайдиган қисмини кўтариб туради.



2.37.- расм. Металлдан тайёрланган оралиқ иншоотларининг конструктив элементлари

1- бош тўсин; 2- тутқичлар; 3- бўйлама боғланишлар; 4- кўндаланг боғланишлар; 5- транспорт қатнайдиغان қисмининг темирбетон плитаси; 6- бош ферма; 7- қатнов қисмининг бўйлама тўсини; 8- қатнов қисмининг кўндаланг тўсини; 9- кўндаланг пештоқ боғланишлари.

Аркали кўприкларда кўпинча оралиқли иншоотнинг бош тўсинлари бевосита юқори белбоғларига ётқизилган темирбетон қатнов қисми қўлланилади (2.37.- а расм). Бу плита тўсинлар орасидаги юқори бўйлама боғланишларнинг ўрнини босиши мумкин.

Паст қисмидан юриладиган кўприкларда юк кўтарувчи элементлар (фермалар, аркалар, осма кўприк кабеллари) транспорт қатнайдиغان қисмининг иккала томонига жойлаштирилади. Шунинг учун паст қисмидан юриладиган оралиқли иншоотлар жуда камдан-кам ҳолларда иккита бош фермага (арка ёки бошқаларга) эга бўлади. Шунинг ҳам таъкидлаб ўтиш зарурки, ҳаракатланиш паст қисмидан амалга ошириладиган оралиқли иншоотларнинг транспорт қатнайдиغان қисми кўндаланг тўсинларга, кўпинча эса бўйлама тўсинларга ҳам эга бўлади. (2.37.- б расм). Ҳаракатланиш пастки қисмидан амалга ошириладиган оралиқли иншоотларнинг фазовий ўзгармаслиги ва кўндаланг бикрлигини таъминлаш учун уларнинг пастки ва юқори белбоғлари бўйлаб бўйлама боғланишлар ўрнатилади.

Металл кўприкларнинг бош тўсинлари, фермалар ёки аркалар ўзларининг таянч босимларини таянчларга махсус таянч қисмлари орқали

узатадилар. Таянч қисмлар ораликли иншоотларнинг таянч босимларини аниқ белгиланган жойларда узатилишини ва шарнирликни яратиш, шунингдек таянишнинг ҳаракатланувчанлигини таъминлаш учун хизмат қилади.

Металл ораликли иншоотлар элементлари бир-бири билан электрпайвандлаш, парчин михлар ёки фрикцион болтлар билан бириктирилади. Элементларни заводда ва монтаж қилишда бириктириш усуллариға боғлиқ ҳолда металл кўприк конструкцияларининг қуйидаги турлари фарқ қилинади. **Парчин михли-** барча бирикмалар, шу жумладан монтаж бирикмалари ҳам парчин михлар билан бажарилади. Яхлит пайвандланган- барча бирикмалар, шу жумладан монтаж қилинадиган бирикмалар ҳам пайвандлаш билан бажарилади. Парчин мих монтаж бирикмали пайвандлаш ва болтли монтаж бирикмали пайвандлаш- заводда бириктирилган жойлари конструкцияларда пайвандланган, монтаж бирикмалари парчин михли ёки юқори мустаҳкамликка эга болтли бўлган ҳолда қўлланади.

2.5.3. Металл кўприкларнинг қатнов қисми

Металлдан қилинган автомобиль йўллари ва шаҳар кўприкларининг транспорт қатнайдиған қисми устида ҳаракатдаги юкланиш ғилдиракларнинг босимидан ва вақтинча юкланиш ва фермаларға узатувчи транспорт ҳаракатланадиган қисмдаги тўсинлардан тушадиган босимни қабул қилиб олувчи йўлдан иборат.

Транспорт қатнайдиған қисм йўл қопламаси ва уни қўтариб турувчи қатнов қисмнинг тўсинларидан, ёки бевосита бош тўсинларидан ташкил топади.

Металлдан қилинган шаҳар кўприкларида йўл қопламаси асфальтбетон ёки цемент бетондан тайёрланади. Транспорт қатнайдиған қисмдан сувни тушиши учун бўйлама ва қўндаланг қиялик берилади. Сув кўприқдан

ташқарига махсус сув чиқарувчи мосламалар орқали кўприк остига оқизилади.

Транспорт катнов қисмининг оғирлиги металл автомобиль йўли ва шаҳар кўприкларининг тўла доимий юкланишининг катта қисмини ташкил этади. Шунинг учун транспорт катнайдиغان қисми енгиллаштириш, айниқса, катта оралиқли кўприкларда муҳим аҳамиятга эга бўлади.

Темирбетон плитали катнов қисм.

Замонавий автомобиль йўллари ва шаҳар кўприкларида кўпинча транспорт катнов қисм темирбетон плитадан қилинади, бу плита яхлит қуйма ёки олдиндан тайёрланган элементлардан йиғма ҳолда бажарилиши мумкин. Плита оралиқ иншоотининг бош тўсинларига ёки катнов қисмининг тўсинларига таянади.

Катнов қисм йиғма плитасининг бош афзаллиги шундаки, уни ўрнатиладиган жойига заводда ёки махсус базада тайёрланган тайёр блоklar кўринишида етказилади. Плитани жойида тайёр блоklarдан йиғишда фақат блоklar орасидаги чокларни тўлдириш учун унча кўп бўлмаган микдорда бетон ёки қоришма ётқизишга тўғри келади. Йиғма плиталарни тайёрлаш ишларини қиш пайтлари ҳам катта қийинчиликларсиз бажариш мумкин.

Йиғма плитанинг камчилиги уланиш чоклари сонининг кўплигида бўлиб, улар жуда яхши бажарилганда ҳам маълум даражада тайёр плитанинг яхлитлиги бузилади. Бундан ташқари, йиғма плитани ўрнатишда катта ўлчамдаги тайёр блоklarни етказиб беришда, айниқса уларни вақтинча йўллардан ташиш зарур бўлганда кўпинча қийинчиликлар вужудга келади.

Йиғма темирбетон плитадан фарқли равишда яхлит қуйма темирбетон плита жойида бетонланади, бунинг учун махсус қолип тайёрлаб ва жойида арматура ишларининг бажарилишини талаб қилади. Бундан ташқари, бетонланган конструкциянинг бетони етарли мустаҳкамликка эришгунча маълум муддат давомида кутиб туришга тўғри келади. Яхлит қуйма плитани жойлаш ишлари олдиндан тайёрлаб қўйилган арматура каркасларидан

фойдаланишда ва плитани бетонлашга қараб суриб бориладиган кўчма қолипдан фойдаланишда соддалаштирилиши ва тезлаштирилиши мумкин.

Металл кўприкларда ҳозирги вақтгача темирбетон плитанинг йиғма конструкцияси қўлланилиб келинган эди. Бироқ яхлит қуйма плита иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўладиган ҳолатлар ҳам кам эмас. Барча ҳолатларда ҳам транспорт қатнайдиغان қисмнинг йиғма ва яхлит қуйма плитаси ўртасидаги танловни кўприк қуришнинг барча шароитларини ҳисобга олган ҳолда, уларни техник-иқтисодий жиҳатдан солиштириб асослаш керак.

Темирбетон плитали қатнов қисм яхши эксплуатацион сифатларга эга бўлиб, кўприк бўйлаб ҳаракатланаётган кўчма юкланишнинг динамик таъсирини камайтиради. Замонавий кўприкларда темирбетон плитани, одатда, уни кўтариб тувчи металл тўсинлар билан ҳам бош, ҳам қатнов қисм тўсинларининг биргаликдаги ишлашига мўлжалланади. Бунда, металл тўсинлар билан бирлаштирилган конструкцияда темирбетон плита асосан сиқилишга, металл тўсинлар эса чўзилишга ишлайди.

Темирбетон плитали транспорт қатнайдиغان қисмнинг камчилигининг $600-800\text{кг/м}^2$ га етадиган катта оғирлигидир. Плита оғирлигини камайтиришга енгил бетоннинг, масалан керамзит асосидаги, шунингдек юқори сингли бетонни ва олдиндан зўриқтирилган арматурани қўллаш орқали эришишиш мумкин.

2.5.4. Шаҳар кўприкларида қатнов қисм ва тротуарларни тўсиш

Автомобиль йўллари ва шаҳар кўприкларида ҳаракатланиш хавфсизлигини таъминлаш учун қатнов қисмни бордюрлар билан оддий тўсиқ ёки транспорт воситаси тез юрадиган автомагистралларда махсус тўсувчи мосламалар ўрнатади. Тўсувчи мосламалар қатнов қисмнинг бевосита четига жойлаштирилади ёки уларни тўсиқлар билан барпо этилади.

Қатнов қисми темирбетон плитадан иборат металл кўприкларда тўсиқ йўлнинг сиртидан 50-60см баландликда, бурчак элементлар қўринишида

қурилиши мумкин. Тўсувчи элементлар мустақил ўрнатилиши ва темирбетон плитада анкерлар ёки полимер елим билан маҳкамланиши мумкин (2.38.- а расм). Тўсувчи элемент тротуар тўсинлари билан бирлаштирилиши мумкин (2.38.- б расм). Қатнов қисмига металл тўшама ётқизилган кўприкларда, уни тўсиш металл бордюрли бўртиқлар билан амалга оширилади (2.38.- расм). Қатнов қисми ишончли тўсиш металл шаклдор планка ёрдамида эришилади (2.38.- г расм).

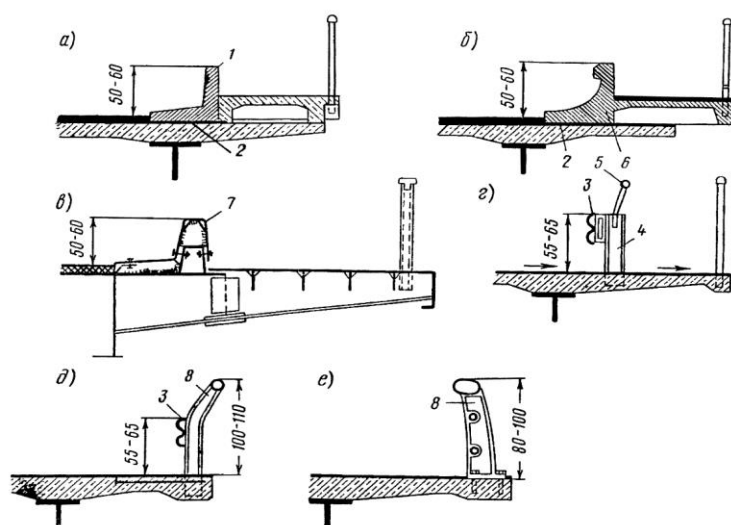
Фақат автомобиллар ҳаракатланиши учун мўлжалланган ва пиёдаларнинг ўтишини назарда тутмайдиган йўлларда махсус тротуарлар барпо этилмайди ва тўсиқлар сифатида турли мосламалардан фойданилади. Бундай ҳолларда тўсиқлар автомобилларнинг унга берадиган зарбига мос бўлиши, суянчиқларнинг устунлари эса қатнов йўли қисмининг плитасига ёки оралиқли иншоотнинг металл конструкциясига ишончли тарзда маҳкамланган бўлиши керак.

Тўсиқлар автомобилларнинг зарбларини қабул қилиши учун шаклдор пўлат планкага эга бўлиши (2.38.- д расм) ёки зарбани ўзининг тутқичи ва тўлдириш элементлари билан қабул қилиши мумкин (2.38.-е расм). Чет элларда кўпинча бошқаларга нисбатан каттароқ деформацияланувчанликка эга бўлган, зарбаларни яхшироқ амортизацияловчи алюминий суянчиқлари қўлланилади.

Металл кўприклардаги тротуарлар темирбетон плитанинг консолларида ёки қатнов қисмининг гўё қўндаланг тўсиқлари давомини ифодаловчи махсус консолларда қурилади. Тротуарларнинг сиртларидан сув оқиб кетиши учун кўприкнинг қатнов қисми томонига қараб 1,5-2% қиялик билан қуриш тавсия этилади.

Шаҳар кўприқлари суянчиқлари пиёдаларнинг хавфсизлигини таъминлаш учун, айрим ҳолларда эса автомобилларнинг келиб урилиши зарбини қабул қилиш учун етарлича мустаҳкам ва ишончли бўлиши керак (2.38.- д ва е расм).

Шу билан бирга, тўсиқлар меъморий безатилишнинг маъсул элементи, айниқса, юқори қисмидан ҳаракат амалга ошириладиган кўприкларда автомобиллар ва пиёда ўтиб бораётган йўловчилар томонидан кўринадиган ягона конструктив элементидир. Шаҳар кўприкларида суянчиқларнинг яхши ташқи кўриниши алоҳида аҳамиятга эга. Металл кўприкларнинг тўсиқлари одатда металлдан тайёрланади. Тўсиқ устунлари тротуар консоллари учларига ёки махсус тротуар блокларига маҳкамланади (2.38.- а ва б расм). Шаҳар кўприклари тўсиқлари одатдаги сортаментдаги прокат металлдан тайёрланади. Шу билан бирга чўяндан қўйилган меъморий безакли тўсиқлар ҳам қўлланилади. Юқори тезликда ҳаракатланувчи автомобиллар учун мўлжалланган автомагистралларда кўприклар қуришда қатнов қисмининг икки ён чеккаларида тутқичларнинг мавжудлиги ҳаракатланаётган автомобилларга салбий аэродинамик таъсир кўрсатиш мумкин.

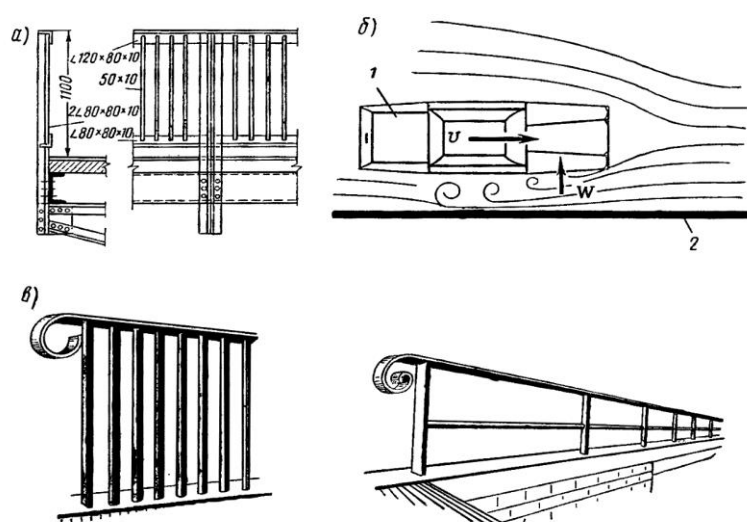


2.38.- расм. Автомобиль йўллари кўприкларидаги ҳаракатланиш қисмидаги қўлланиладиган тўсиқларининг турлари

1- бурчакли тўсувчи элемент; 2- полимер елим қопламаси; 3- шаклдор пўлат планка; 4- металл устун; 5- қўшимча тутқичлар; 6- тротуар блоки билан бирлаштирилган тўсувчи элемент; 7- пўлатдан тайёрланган тўсувчи бордюр; 8- автомобилнинг зарбаларини қабул қилувчи тутқичлар.

Бунинг сабаби шундаки, ҳаракатдаги автомобил кесиб бораётган ва икки томонга итариб чиқарилаётган ҳаво тутқичлар томонидан ёнбош қаршиликка дучор бўлиб, унинг ҳаракати барқарорлигини бузишга қодир қўшимча W ён босимини сезади (2.39.- б расм)

Шунинг учун ҳаракатланиш тезлиги катта бўлган автомагистраль кўприклари тўсиқларининг конструкцияси ҳавони минимал даражада тутиб қолиши, яъни тўлдириш элементларининг иложи борица кичик юзига эга бўлиши керак (2.39.- в расм).



2.39.- расм. Металл кўприкларнинг тўсиқлари
1- ҳаракатланувчи автомобиль; 2-тўсиқлари.

2.5.5. Металл кўприкларнинг қатнов қисмидаги деформация чокларини ёпиш

Металл оралиқ иншоотларининг чекка таянчларида шунингдек кўп оралиқли кўприкларнинг қўшни оралиқ иншоотлари тутатиш жойларида

хароратнинг ўзгариши ва вақтинча юкламанинг таъсирида юзага келадиган эркин деформацияларни таъминлаш учун йўлнинг қатнов қисми узилиши керак.

Қатнов қисмидаги чоклар кўприкнинг тутшиб турган қисмларининг эркин силжишларига қаршилиқ кўрсатмай, ҳаракатланиш полотноси сиртининг узлуксизлигини таъминлайдиган конструкцияга эга бўлиши керак. Шунингдек, чокка иложи борица кам атмосфера намлиги тушиши, чок орқали сингиб кирадиган сув эса кўприкнинг пастроқда жойлашган металл конструкциялари ва таянчларининг ҳўлланиши ва ифлосланишига йўл қўймайдиган махсус сувни бартараф этувчи мосламалар томонидан тортиб олиниши зарур.

Чокларни кўрсатиб ўтилган шартларни тўлиқ қаноатлантирадиган даражада ёпиш жуда қийин. Айниқса катта ораликли кўприкларда ёки узун қирқимсиз ораликли иншоотлари бўлган кўприкларда вужудга келадиган катта силжишларда деформация чокларини ёпиш конструкцияси мураккаблашади. Туташишлар конструкцияси асосан чокларадаги кўчишларнинг катталигига, шунингдек кўприк автомобиль қатнови қисмининг йўл қопламаси турига боғлиқ.

Тўсинли тизим ораликли иншоотларнинг деформация тизимларидаги силжиш катталигини аниқлашда қуйидагиларга асосланиш мумкин (2.40.- *а расм*):

- ҳарорат ўзгаришининг таъсири остида тўсиннинг эркин таянган учи $\pm \alpha t \ell$ катталikka кўчади, бу ерда: α - металлнинг чизиқли кенгайиш коэффициенти; t - ҳароратнинг ҳисобий ўзгариши; ℓ - кўприк оралиғи;
- вертикал юк остида тўсин эгилади, бунда унинг таянч кесимлари оралик ичига томон оғади.

Қуйидаги белгилашларни киритамиз: γ_1 ва γ_2 - тўсиннинг таянч кесимларининг қиялик бурчаги;

h_1 ва h_2 - мос равишда қўзғалмас ва қўзғалувчан таянч қисмлари шарнирлари марказларидан автомобиль қатнови қисмининг сиртигача бўлган масофа;

ℓ_1 ва ℓ_2 - таянч қисмлар шарнирлари марказидан бош тўсиннинг қўзғалмас ва қўзғалувчан учлари ўқларигача бўлган масофа.

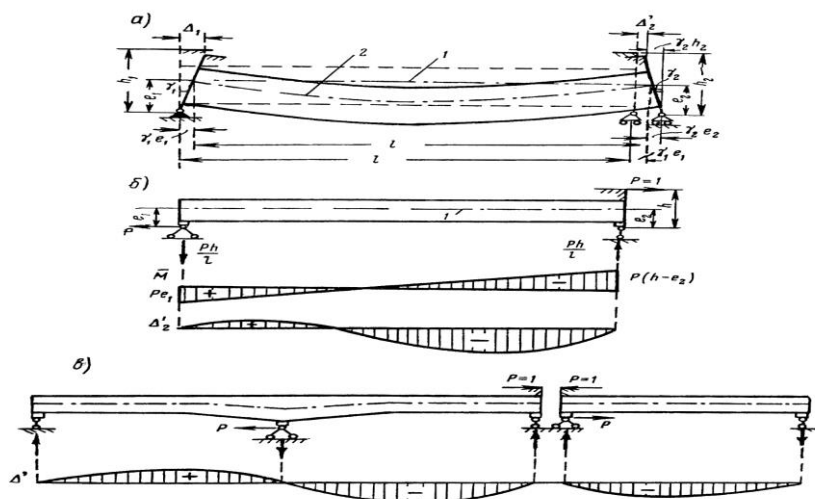
У ҳолда тўсиннинг қўзғалмас тиралган жойида қатнов қисми сатҳида (деформация чокида) қўзғалишлар $\Delta_1 = \gamma_1 h_1$ бўлади (2.40.- а расм).

Агар нейтрал ўқ бўйича тўсиннинг узунлиги ўзгаришсиз қолса, у ҳолда тўсиннинг қўзғалувчан учлари устидаги қатнов қисми сатҳидаги фақат битта вертикал юкланиш таъсиридаги қўзғалиш

$$\Delta'_2 = -\gamma_2 h_2 + \gamma_1 l_1 + \gamma_2 l_2 = \gamma_1 l_1 - \gamma_2 (h_2 - l_2)$$

формула билан ифодаланади.

Бу ифодадан кўринадики, унга кирувчи катталикларнинг, хусусан h_2 , ℓ_1 ва ℓ_2 нинг нисбатидан боғлиқ ҳолда Δ'_2 катталик мусбат ёки манфий бўлиши мумкин.



2.40.- расм. Кўприкларнинг деформация чоқларидаги унча катта бўлмаган қўзғалишларни аниқлашга оид схемалар

1- тўсиннинг деформациясигача бўлган нейтрал ўқи; 2- тўсиннинг деформациясидан кейинги нейтрал ўқи.

Δ'_2 нинг манфий қийматида қўзғалувчан таянч устидаги деформацион чокда вертикал юкланишдан силжиш оралик ичига томон йўналган бўлади. Мусбат қийматида эса ораликдан ташқари томонга йўналган бўлади. Вертикал юкланиш ва температурадан тўсиннинг кўчма учлари устидаги тўлиқ қўзғалиши

$$\Delta_2 = \gamma_1 l_1 - \gamma_2 (h_2 - l_2) \pm \alpha t l ,$$

Бунда: хароратнинг мусбат белгиси унинг ортишига мос келади.

Кўп ораликли кўприкнинг иккита туташувчи ораликли иншоотлари чокида энг катта силжишларни қўшиш зарур. Барча ҳолларда силжишларни курилиш механикасининг умумий усуллари ёрдамида аниқлаш ҳаммасидан яхшироқдир. Масалан, оддий тўсин учун деформацион чокнинг силжиш йўналиши бўйича бирга тенг куч қўйиш ва бу кучдан оралик иншоотининг вертикал эгилишларининг эгри чизиғини ясаш керак. Буни тўсинда бирлик куч $P=1$ эгувчи моментлар M қалбаки моментларнинг эпюрасини ясаб бажариш осон (2.40.- б расм). Ҳосил қилинган эгри чизик чокда силжишининг таъсир чизиғини ифодалайди. Оралик иншоотларининг бошқа ҳар қандай тизимларида ҳам худди шундай иш тутиш лозим. Бунда кўп ораликли кўприкларда икки оралик иншоотлари орасидаги энг катта силжишни аниқлаш учун чокдаги йиғинди қўзғалишнинг иккала қўшни оралик иншоотлари деформациялари натижасида таъсир чизиғини дархол куриш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун туташувчи оралик иншоотларига таъсир қилувчи иккита карама-қарши бирлик кучланишларни қўйиш ва ҳар бири учун вертикал эгилиш эгри чизиғини ясаш керак. Натижада чокдаги изланаётган силжишнинг таъсир чизиғини ҳосил қиламиз (2.40.- в расм).

Олинган таъсир чизиғини вақтинча юкланиш билан, шунингдек доимий юкланиш деформация чоклари конструкцияларини ўрнатгандан сўнг оралик иншоотига таъсир кўрсата бошлайдиган қисми билан юклаб, вертикал юкламалардан чокдаги мумкин бўладиган энг катта силжишларнинг миқдорини ҳосил қиламиз. Таъсир кўрсатишнинг икки

ишора чизикларида ҳар бир йўналишдаги силжишларнинг алоҳида аниқлаш зарур. Чокда энг катта тўлиқ силжишларни қўшиш керак. Бунда иккала ишоранинг силжишларини алоҳида аниқлаш керак.

Қоплама асфальт-бетонли бўлганда чокларнинг ёпмалари силжишларнинг катталигига боғлиқ ҳолда ёпиқ ёки очиқ қилиб қурилади. Тахминан $\pm 0,5\text{см}$ дан ошмайдиган озгина силжишларда чок устидаги асфальтбетон ёпма узлуксиз қилиниши мумкин. Унда чок ораёпмаси лист металл (рухланган пўлат, жез) ёки темирбетон кўприкларда қилинганига ўхшаш йўл қопламаси остида яширинган эластик сиртмоқ кўринишида амалга оширилади.

Катта силжишларда, қоплама бузилишининг олдини олиш мақсадида уни чок ораёпмасини қатнов қисми полотносининг сиртига чиқариб ёпишга тўғри келади. Чокнинг энг оддий устёпмаси текис ёки тарам-тарам сиртли металл лист ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Листни бир томони билан темирбетон плитани ўраб турувчи бурчакка маҳкамланади (2.41.- а расм). Лист иккинчи томони билан қўшни оралиқ иншоотининг плитасини ўраб турувчи худди шундай бурчак сирт бўйича эркин сирпаниши мумкин.

Чокни ёпиб турувчи конструкция орқали сингиб ўтувчи сув махсус сув чиқарувчи новда тўпланади ва четга чиқариб ташланади. Чокни ёпиб турувчи листлар ёрилган жойда чиқик жойларнинг баландлиги унча катта бўлмаслигига қарамай Δ узилиш катталиги қанча катта бўлса, тўсинлар ҳам шунча катта бўлади (2.41.- а расм). Шунинг учун деформация чокида жуда кичик силжишлар, яъни узилишнинг узунлиги $\Delta=5\text{-}6\text{см}$ дан ортиқ бўлганда чокларни ёпиш конструкциясини қўллаш лозим, унда силжиш икки қисмга бўлинади.

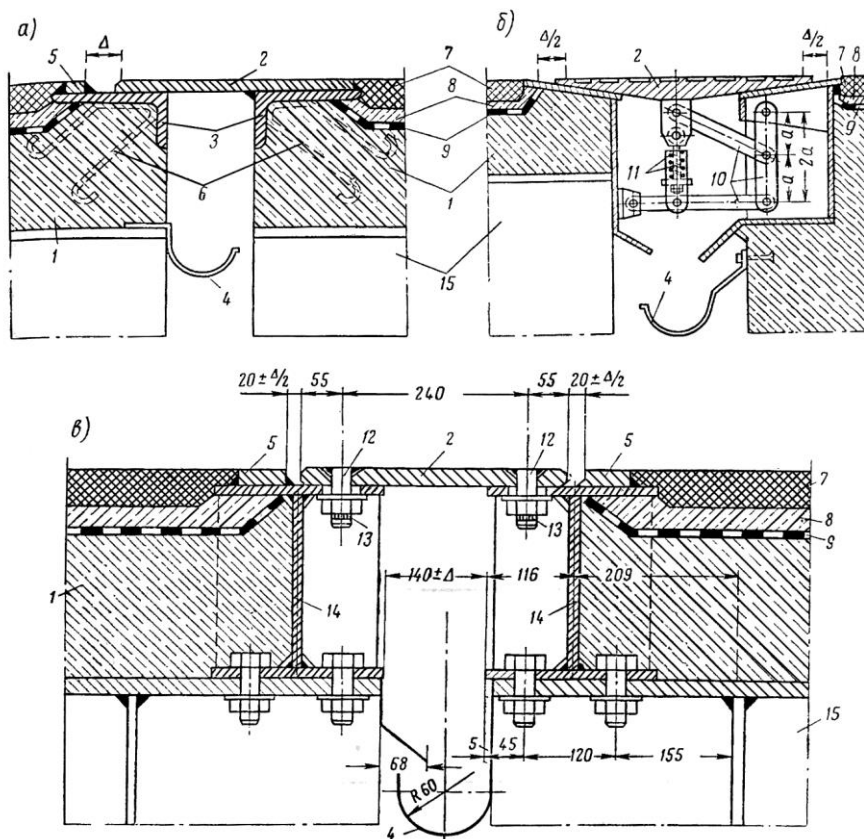
Бундай конструкция схематик тарзда 2.41.- б расмда кўрсатилган. Оралиқ иншоотининг таянч билан ёки қўшни оралиқ иншооти билан туташини ёпувчи металл элемент кўприкнинг туташувчи қисмлари учларидаги қия листлар сиртига тиралади. Ёпувчи элемент бу листларга пружина ёрдамида сиқилган ва ёпувчи листнинг туташувда тўлиқ

силжишини таъминловчи ричагли механизм билан боғланган. Бу механизм туфайли чокни ёпувчи листнинг кўприкнинг ҳар бир туташувчи қисмларига нисбатан силжишлари чокдаги тўсиқ силжишининг ярмига тенг бўлади.

Шаҳар кўприкларида тез-тез қўлланилган силжишлари ажратилган чокнинг янада оддий конструкцияси 2.41.- в расмда келтирилган. Чокни ёпиш туташувчи оралик иншоотлари бош тўсинлари учларида ўрнатилган пайванд қўштаврга таянувчи лист ёрдамида амалга оширилади. Ёпувчи лист қўштаврларнинг юқори тоқчаларида овал тешиқлар орқали ўтувчи болтлар ёрдамида маҳкамланади. Овал тешиқларнинг узунлиги ҳар биридаги болтнинг силжиши чокдаги йиғинди силжишларининг ярмидан ортиқ бўлмаслик шarti билан тами́нланади. Бундай конструкция туфайли чокда тўлиқ силжиш Δ ҳар бири $\Delta/2$ бўлган икки интервалга бўлинади. Чок остида одатда сув тўпловчи нов ўрнатилади.

Чоклардаги унча катта бўлмаган силжишларда уларни ёпиш синтетик каучук ёки бошқа полимер материалдан тайёрланган эластик тўлдирувчи кистирмалар ёрдамида бажарилиши мумкин. Темирбетон кўприкларда кенг таркалаётган бундай конструкциялар оралиқлари унча катта бўлмаган металл кўприкларда ҳам қўлланилиши мумкин.

12-15см дан кўпроқ бўлган катта силжишларда деформация чокларини ёпувчи конструкцияларни янада мукамал қилиш керак. Чет эл кўприксозлик амалиётида бундай конструкцияларнинг жуда хилма-хил турлари қўлланилади. Одатда, бу конструкциялар анча мураккаб, каркасиклаб тайёрлашни ва монтаж қилишни талаб этади. Уларнинг нархи унчалик кўп эмас, бироқ бир текислик ва туташув орқали кўчма юкланишнинг ўтиши, чидамлилиги ва эксплуатация қилиш мазмунининг (тозалаш, сувни чиқариб ташлаш) қулайлиги ораёпманинг оддий конструкцияларда амалга ошмайди. Чет элларда қўлланиладиган, катта силжишларда деформацион чокларни ёпишнинг айрим турлари келтирилган. Қурилмани ёпувчи чоклари ҳамиша имкони борича талабларга тўла жавоб берувчи, ўйлаб қилинган ва пухта бажарилган конструкцияга эга бўлишлари керак.



2.41.- расм. Металл кўприкларда деформация чокларини ёпиш конструкциялари

1- темирбетон плита; 2- чокни ёпишчи металл элемент; 3- ўраб турувчи бурчак; 4- сув йиғувчи нов; 5- тор металл лист; 6- бурчакликни ўраб олган маҳкамловчи арматура; 7- асфальтбетонли қоплама; 8- бетон ҳимоя қатлами; 9- гидроизоляция; 10- элемент чокини ёпишчи силжишларни тартибга солиш учун ричаглар тизими; 11- пружина; 12- ёпишчи листни маҳкамловчи болт; 13- болтнинг пайванди; 14- пайвадланган қўштавр; 15- бош тўсин.

2.5.6. Ер ости тармоқларини шаҳар кўприклари орқали ўтказиш

Шаҳарнинг ер ости тармоқлари (қувур ўтказгичлар, кабеллар) дарё, жарлик каби тўсиқларга дуч келганда уларни тўсиқнинг бевосита туби бўйича ёки кўприк бўйича ётқизиб, бошқа қирғоққа ўтказиш мумкин.

Тўсиқнинг туби бўйлаб қувур ўтказгичлар дюкер ёрдамида ўтаказилади. Бу усулнинг камчилиги тармоқлар устидан доимий назоратнинг имкони йўқлиги ва таъмирлашнинг қийинлиги ҳисобланади. Шу муносабат билан жадал ривожланган шаҳарларда кўпинча қувур ўтказгичлар ва кабелларни ўтказиш учун тайёр шаҳар кўприкларидан фойдаланилади.

Ер ости тармоқлари элементларини кўприк орқали ўтказишда тармоқлардан меъёрида фойдаланиш шароитларига қўйиладиган асосий талаблар қондирилиши билан бирга кўприкнинг ўзига қўйиладиган талаблар ҳам бузилмаслиги керак.

Фойдаланиш жараёнида қуйидагилар таъминланиши лозим:

- кўрик ўтказишда ва таъмирлашда ёки алмаштиришда барча қувур ўтказгичларга ўтиш қулай бўлиши;
- кўрик ўтказишда устидаги қурилмаларни очиш ёки ҳар сафар махсус хавозалар ёки йўллар қурилишини истисно этиш.

Ер ости тармоқлари кўприк элементларининг мустаҳкамлигини бузмаслиги, конструкциянинг иш шароитларини қийинлаштирмаслиги ёки меъморий қиёфасини бузмаслиги керак. Тармоқларни конструкциядаги мавжуд бўш фазодан ўтишива конструкциянинг кўтарувчи элементлари билан тутиб туришини таъминлаб жойлаштириш керак. Тармоқларни жойлаштириш билан боғлиқ бўлган кўприкни кенгайтиришига йўл қўймаслик лозим.

Шаҳар кўприкларини лойиҳалашда фақат мавжуд тармоқларни ўтказишнигина эмас, балки уларнинг истикболдаги ривожланишини ҳам ҳисобга олиш керак. Ер ости тармоқ элементлари шаҳар кўприклари бўйича турли усулларда ўтказилади:

- тротуарлар остида қуриладиган махсус каналларда;
- транспорт қатнайдиган қисм остида, кўприкнинг бош фермалари (тўсинлари, аркалари) остида.

Таяниш усулига кўра:

- қўндаланг тўсинларига осиб қўйиш билан;

- кўндаланг боғланиш элементларига тираб қўйиш билан;
- кўндаланг тўсинларнинг вертикал деворларида махсус тешиklar қилиш билан.

Бунда кўндаланг боғланиш элементлари тармоқларнинг вазнини ҳисобга олиб ҳисобланиши керак.

2.6. Тошкент шаҳридаги янги йўл ўтказгичлар.



2.43 –расм. Тошкент шаҳар Новза метроси ёнидаги темирбетон йўл ўтказгич

Назорат саволлари:

1. Кўприklar қандай асосий турларга бўлинади?
2. Кўприкли ўтиш деб нимага айтилади?
3. Ажралувчи кўприklar қандай шароитларда ишлатилади?
4. Сузувчи кўприklar қачон қўлланилади?
5. Кўприk ёки кўприk иншоотлари қандай элементлардан ташкил топади?
6. Ёғоч кўприklar учун қандай дарахт навлари қўлланилади?
7. Тош кўприklar қандай афзаллиklarга эга?
8. Мустаҳкамлик бўйича бетоннинг синфи қандай аниқланади?
9. Бетон қандай ўзига хос хусусиятларга эга?
10. Темирбетон кўприklar қандай афзаллиklarга эга?

11. Кўприкларнинг қандай тизимлари энг кенг тарқалган?
12. Вантли тизим нимани ифодалайди?
13. Авто йўл кўприкларининг қатнов қисми ёпмаси учун қандай материаллар қўлланилади?
14. Оралиқ қурилма ва чекка таянчлар орасидаги деформация чокларнинг тузулмаси қандай?
15. Қатнов қисм плитасининг қалинлиги қандай қабул қилинади?
16. Яхлитқуйма ва йиғма тўсинларнинг диафрагмалари қандай арматураланади?
17. Олдиндан зўриктирилган темирбетон конструкциялар қандай технология асосида тайёрланади?
18. Арматурани узлуксиз ўраш нимани ифодалайди?
19. Бетонлашдан олдин ва кейин зўриктириладиган оралиқли иншоотларда арматура қандай бўлади?
20. Арматурани олдиндан зўриктириш учун қандай анкерлар фойдаланилади?
21. Ромли темирбетон кўприклар қандай афзалликларга эга?
22. Аркали темирбетон кўприкларда юк кўтарувчи элемент нима ҳисобланади?
23. Аркали кўприкларнинг асосий тизимлари нималардан иборат?
24. Яхлит қуйма аркалар қандай бетонланади?
25. Вантли кўприклар қандай шароитларда қўлланилади?
26. Оралиқ қурилмаларнинг статик схемасига кўра металл кўприкларни қандай тизимларга ажралиши мумкин?
27. Аркали металл кўприклар қандай бўлиши мумкин?
28. Осма кўприкларнинг бош хусусияти нима?
29. Металл оралиқ иншоотларининг асосий юк кўтарувчи элементларига нималар киради?
30. Шаҳар кўприкларининг транспорт қатнайдиган қисми қандай элементлардан ташкил топган?
31. Металл кўприкларнинг транспорт қатнайдиган қисмидаги деформацион чоклар.
32. Металл кўприкларнинг транспорт қатнайдиган қисмидаги деформация чоклари?

3. ШАҲАР КЎПРИКЛАРИ ВА ТРАНСПОРТ ИНШООТЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ АСОСЛАРИ

3.1 УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Шаҳар кўприклари, эстакадалар ва йўл кўприкларни ҳисоблаш автомобиль йўллари ва шаҳарлардаги кўприклар учун ягона бўлган амалдаги меъёрлар ва техник шартларга мувофиқ амалга оширилади. Бу иншоотлардан ўтаётган автомобиллардан тушадиган вақтинча, ҳаракатдаги, вертикал, автомобилларнинг стандарт колонналари ёки бундай колонналарнинг ўрнини босувчи текис тақсимланган юкланишлар кўринишида, шунингдек тротуарларга одамлардан тушадиган юкланишлар кўринишида белгиланади. Кўприкларга автомобиллардан ташқари оғир трейлерлар кўринишидаги махсус юкланишлар ҳам таъсир қилиши мумкин.

Шаҳар кўприклари автомобиллар юкланиши ва одамларнинг биргаликдаги таъсирига ёки фақат махсус юкланиш таъсирига ҳисобланади. Шаҳар эстакадалари, одатда, одамлардан тушадиган юкланишга эга эмас.

Айрим ҳолларда транспорт кесишадиган жойлардаги эстакадаларни оғир махсус юкланишга ҳисобламаса ҳам бўлади, чунки шаҳарда улар эстакадалардан ўтмай бевоста кўчалар бўйлаб ҳаракатланади. Кўчалар бўйича, портларга, йирик биноларга, вокзалларга яқинлашганда кўп ярусли эстакадаларни камайтирилган юкланишга ҳисоблаш мумкин, чунки бу жойлар асосан енгил автомобиллар ҳаракатланиши учун фойдаланилади.

Вертикал вақтинча юкланиш конструкцияларга марказдан қочма кучлар, бўйлама тормозланиш юклари, ён турткилар ва зарбалар кўринишидаги горизонтал юкланишларни ҳам узатади. Бу юкланишларни ҳисобга олиш эгри чизикли эстакадаларни ҳисоблашда айниқса муҳимдир. Иншоотларга доимий юкланишлар уларнинг хусусий вазнидан, олдиндан зўриктирилган кучланишлар, грунт босимидан, шунингдек ҳарорат деформацияларидан ва бошқа узоқ муддатли таъсирлардан бўладиган юкланишлардан юзага келади.

Ҳарорат ва узоқ муддатли деформациялар эгри чизикли эстакадалар учун айниқса мақсадга мувофиқ эмас, чунки уларда нотекис силжишлар ва бурилишларни вужудга келтиради.

3.2. ТЕМИРБЕТОН ЭСТАКАДАЛАР ЙЎЛ КЎПРИКЛАР ВА ОРАЛИҚ ИНШООТЛАРИНИ ҲИСОБЛАШНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ.

Шаҳардаги темирбетон эстакадалар ва йўл кўприкларини ҳисоблашнинг бир қатор ўзига хос хусусиятлари бор. Конструкциянинг хусусий вазни ва унинг асосий юк қўтарувчи элементлари (бош тўсинлари) орасидаги вақтинча юкланишдан тушадиган кучларнинг тақсимланишини аниқлашга имкон берувчи, эстакадаларнинг оралиқли иншоотларини ҳисоблаш усуллари айниқса мураккабдир. Бунинг сабаби, оралиқ иншоотлари режада эгри чизикли ёки қия бўлиши, диафрагмали ва диафрагмасиз, оралиқ иншоотининг бутун эни бўйича ёки фақат алохида нуқталарда тиралган бўлиши мумкин. Оралиқ иншоотларининг ўзи

ковурғали ёки қутисимон тўсинли, ҳамда плитали бўлиши мумкин. Уларни ҳисоблашнинг аниқ усуллари одатда тегишли дастурий таъминотли компьютер техникасидан фойдаланиб амалга оширилади. Бунга параллел равишда, бош тўсинларда юкланишлар ва кучларни кўндаланг тақсимлашнинг хусусиятини, конструкциянинг асосий ўлчамларини тайинлаш ва дастлабки маълумотларни аниқлаштирилган ҳисоблашлар учун тайёрлашга етарли даражада имкон берувчи соддалаштирилган усуллар ҳам мавжуд.

Оралик иншоотнинг бош тўсинини ҳисоблаш унинг конструкциясига боғлиқ. Эгри чизикли кирралар кўринишидаги бош тўсинлар мураккаб кучланишли зўриктирилган ҳолатда бўлади, чунки уларга икки текисликда эгувчи, буровчи моментлар, нормал ва кўндаланг куч таъсир қилиши мумкин. Бундай элементнинг мустаҳкамлик, дарзбардошлик ва бикрликка текшириш тўғри чизикли тўсинни текширишга қараганда мураккаброкдир. Агар бош тўсин қутисимон кўндаланг кесимга эга бўлса, у ҳолда унинг ташқи юкланишлар остида буралишга ишлаши юпқа деворли ёки бикр чорқирра ғўлаларни ҳисоблаш усуллари билан аниқланади, улар ҳатто тўғри чизикли ўққа эга элементлар учун ҳам етарлича мураккабдир.

Эгри чизикли элементларнинг зўриктирилган арматураси ҳар қандай ҳолатда эгри чизик бўйлаб жойлашади ва чўзишда бетонда қўшимча кучларни талаб этади. Эгри чизикли қия эстакада ва йўл кўприк оралик иншоотларининг яхлит ва қутисимон элементлари симметрия ўқларига эга бўлмаган алоҳида шаклдаги кўндаланг кесимлардан иборат бўлиши мумкин. Конструкцияларни ҳисоблаш учун зарур бўлган бундай кесимларнинг геометрик тавсифларини ҳисоблаш қийин.

Олдиндан зўриктирилган темирбетон ораликли иншоотларда вақт ўтиши билан бетоннинг тоб ташлаши ва киришишдан узоқ давом этувчи деформациялар ривожланади, шунингдек атроф муҳит ҳарорати ва намлиги ўзгарганда деформациялар пайдо бўлиши мумкин. Улар оралик иншоотларининг умумий силжишларини вужудга келтириб, эгри чизикли,

кия ва бошқа шунга ўхшаш конструкцияларда иншоотларнинг ўқи билан мос тушмайдиган йўналишларда горизонтал силжишларни, қийшайиш ва буралишларни пайдо қилади.

Эстакадаларнинг таянчлари узоқ муддатли ва ҳарорат силжишларидан, шунингдек марказдан қочма, тормозланиш кучларининг ва кўндаланг зарбаларнинг кучланишларини қабул қилади. Доимий ва вақтинча юкланишлар таъсирида таянчларга фақат вертикал кучларгина эмас, балки икки текисликда эгувчи ва боровчи моментлар узатилиши мумкин. Таянчлардаги мураккаб куч таъсири, уларни аниқ ҳисоблашни талаб этади.

Эстакадалар ва йўл кўприк конструкцияларининг айрим қисмлари учун ҳисоблашнинг ишлаб чиқилган усуллари йўқ. Жумладан, тармоқланган оралик иншоотлар, қатнов қисмининг, режада эгри чизиқли плитасининг, қутисимон элементларнинг буралиш билан эгилишга мустаҳкамлик бўйича чегаравий ҳолати ва бошқаларнинг ишлаши етарлича ўрганилмаган.

3.3. ЮКЛАНИШ ТУРЛАРИ

Шаҳар кўприклари доимий ва вақтинча юкланишларнинг ноқулай биргаликдаги таъсирига мўлжалланган бўлиши керак. Умуман олганда юкланишлар икки асосий турга бўлинади: 1) вертикал- ҳаракатланувчи ёки вақтинча, доимий; 2) горизонтал- шамолдан, марказдан қочма, тормоздан, кўндаланг турткилар ва ҳаракатланувчи юкланишнинг зарбаларидан. Бундан ташқари, сунъий иншоотларга шунингдек грунт босими, ҳароратнинг ўзгариши, муз ва босим таъсирлари, кўприклар таянчларига кемаларнинг ҳаракатидан юкланишлар, таянчларнинг чўкиши, сейсмик кучлар, шунингдек иншоотни қуриш жараёнида вужудга келадиган юкланишлар таъсир кўрсатаиши мумкин.

Ҳаракатдаги ёки вақтинча- юкланишларга иншоот бўйича ўтаётган автомобиллар, ва бошқа турдаги транспорт воситаларидан, шунингдек пиёдалардан тушаётган юкланиш; доимий юкланиш эса- кўприкнинг ўз вазнидан ва грунт босимидан юкланишдир.

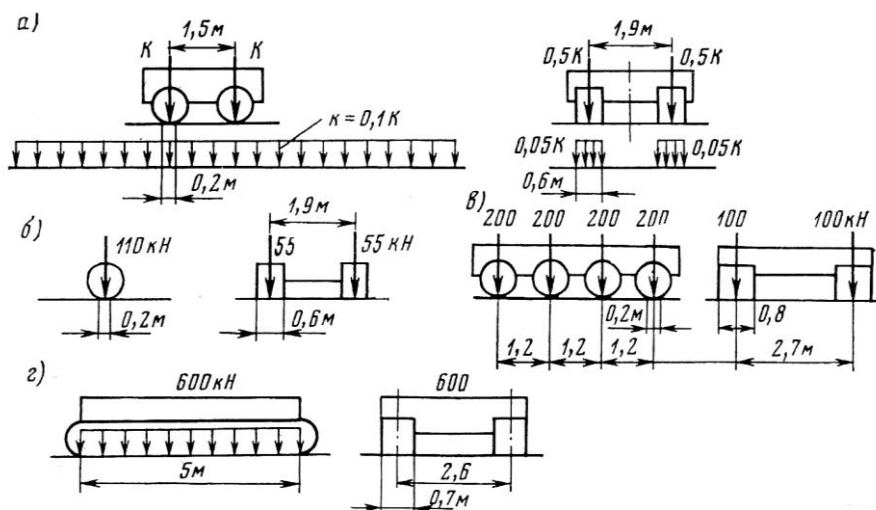
Ҳисоблашларда турлича мумкин бўлган қўшилишлардаги юкланишлар ҳисобга олинади, бунда уларнинг бир вақтда таъсир кўрсатиш эҳтимоли ҳам эътиборга олинади. Асосий қўшилишлар деганда доимий, вақтинча ҳаракатдаги вертикал юкланиш, вақтинча юкланиш вужудга келтирган грунт босими ва марказдан қочма кучнинг бир пайтдаги таъсири ҳисобланади. Қўшимча қўшилишлар деб асосий қўшилишларнинг бирон бир вақтда сейсмик ва қурилиш юкланишларидан ташқари бошқа турдаги юкланишларнинг битта ёки бир неча тури таъсир қилиши ҳисобланади. Алоҳида қўшилишлар деб сейсмик ва қурилиш юкланишларини бошқа юкланишлар билан биргаликдаги қўшилишига айтилади.

3.3.1. Ҳаракатдаги вертикал юкланиш

КМК “Қўприklar ва қувурлар”, ҚМК “Автомобиль йўллари” га мувофиқ автомобиллардан тушадиган юкланиш меъёрий тенг тақсимланган кўринишда ва кўприкда ҳар бир ҳаракатланиш полосасида битта икки ўқли аравача кўринишида қабул қилинади (3.1.- а расм). Юкланиш синфи АК ҳарфлари билан белгиланади, бунда К ҳарфи аравачанинг битта ўқига тонна-куч ҳисобидаги юкланишга тенг рақам билан алмаштирилади. Бинобарин, аравачанинг ҳар бир ғилдирагига $0,5K$ тўғри келади. Бу куч аравачанинг ҳаракати $0,2m$ бўйлама томонлари, $0,6m$ кўндаланг томони бўлган тўғри тўртбурчак майдондаги қоплама сирти бўйича тақсимланади. Битта ҳаракатланиш полосасидаги автомобиллар колоннасидан юкланишни ифодаловчи бир текис тақсимланган юкланиш умумий $k=0,1K$ жадалликка эга ва кўндаланг кесимда ғилдираклар қандай масофада бўлса, иккита бўйлама полосаларда ҳам шундай бўлади (3.1.- а расм). Тақсимланган юкланишнинг ҳар бир бўйлама полосаси $0,05K=0,5k$ жадалликка эга, кўндаланг йўналишда у $0,6m$ га тақсимланган бўлса, юкланиш полосасида бирлик юзага $0,05K/0,6=0,0833K$ босим тўғри келади.

I-III тоифали автомобиль йўлларида ва шаҳарлардаги кўприklar ва кувурлар учун, шунингдек IV ва V тоифали йўлларда катта кўприklar учун юкланиш синфини A11 га тенг қилиб қабул қилинади (яъни $K=11tс \approx 110$ кН ва $k=1,1$ тс/м ≈ 11 кН/м). IV ва V тоифали йўлларда ўртача ва кичик кўприklar учун A8 синфидаги юкланиш қабул қилинади. Бундан ташқари, A8 юкланишга ҳисобланадиган кўприklarнинг қатнов қисми элементлари $11tс \approx 110$ кН га тенг яқка ўқдан тушадиган кучланишга текширилади (3.1.- б расм).

АК юкланишнинг ҳар бир полосасида юкланиш участкаларининг сонига боғлиқ бўлмаган ҳолда юкланиш узунлиги бўйича энг ноқулай ҳолатга фақат битта аравача ўрнатилади. Текис тақсимланган юкланишни битта белги таъсир чизиғининг барча участкаларида ўрнатилади. Кўприkning кенглиги бўйича АК юкланиш полосалари қатнов қисми чегарасида кўприkning бўйлама ўқиға параллель ва ҳаракатланиш полосалари сонидан катта бўлмаган миқдорда жойлаштирилади. Уларни энг ноқулай ҳолатда ўқидан энг яқин сақланиш ёки тақсимлаш полосаси четигача, тақсимлаш полосаси бўлмаганда эса қатнов қисми ўқидан 1,5м дан кам бўлмаган масофада жойлаштириш керак. Қўшни юкланиш полосалари ўқлари орасидаги масофа камида 3м бўлиши керак.



3.1.- расм. Автомобиль йўллари ва шаҳар кўприклари учун вақтинча юкланишлар схемаси

Транспорт қатнайдиған қисм конструкциясини таъмирлашда кўприк кенглиги бўйича истаган ноқулай ҳолатда, лекин юкланиш ўқидан тротуаргача 1,5м дан яқин бўлмаган ҳолатда жойлаштириладиган, AK юкланишнинг битта полосасига текширилади.

Кўприкнинг транспорт қатнов қисмида бир нечта AK юкланиш полосаси ўрнатилганда кўприк конструкцияларнинг барча ҳисоблашларида улардан энг ноқулай жойлашгани учун ўзгаришсиз ҳаракатланаётгани қабул қилинади, қолган полосалар учун эса текис тақсимланган K юкланишга камайтирувчи коэффициент $n'_c = 0,6K$ киритилади. Бу коэффициент полосалар сони кўп бўлганда автомобиллар билан тўлиқ юкланмаслик эҳтимолини ҳисобга олади. Аравачалардан тушадиган босим камаяди. Ҳисоблашларнинг кўрсатишича, юклаш чизиғи бўйлаб камида 1м бўлган ораликларда текис тақсимланган юкланишни ҳисобга олмаса ҳам бўлади, чунки у аравача босимидан кучланишларни 5% дан камроқ оширади. Катта ораликларда AK нинг иккала ташкил этувчиларини ҳисобга олиш керак.

Кўприklar ва бошқа сунъий иншоотлардан ўта оғир юкларни- трейлер-юклар, шатакчилар, тракторлар ва бошқа машиналарни ўтказишга тўғри келади. Шунинг учун автомобил колонналарига ҳисоблашдан ташқари конструкцияларни якка оғир ғилдиракли ёки гусеничали юкланишларни ўтказишга ҳам текшириш зарур. А11 юкланишга мўлжалланган кўприklar оғирлиги 80тс≈800кН бўлган битта НК-80 оғир трейлерга (3.1.- 2 расм) Н-8 юкли кўприklar эса оғирлиги 60 т.с.≈600кН бўлган битта НГ-60 гусеничали юкланиш таъсирига текширилади. Кўндаланг йўналишда НК- 80 ёки НГ- 60 юкланишларни ҳар қандай йўналишдаги қатнов қисмининг ноқулай ҳолатига жойланади, унда ғилдирак ёки гусеница ҳимоя чизиғига чиқмаслиги лозим.

Пиёдалар кўпригидаги одамлар тўпламидан меъёрий юкланишни веритикал ва ўтиш йўлининг бутун сиртида $q_T = 400 \text{ кг} \cdot \text{с} / \text{м}^2 \approx 4 \text{ кПа}$ жадалликда бир текис тақсимланган қилиб қабул қилинади. Кўприklarнинг тротуарларида бу юкланишни q_T жадаллик билан (КПа ҳисобида) қабул қилинади

$$q_T = (400 - 2\lambda)10^{-2}, \quad (3.1)$$

бу ерда λ –юкланиш узунлиги ёки юкланиш участкалари узунликлари йиғиндиси, м.

(3.1) формула бўйича аниқланган q_T нинг қийматларини камида 200 кг/м²≈2кПа деб олинади.

Бундан ташқари, шаҳар кўприklarининг тротуарларини тақсимлаш майдони 15х10см бўлган 1т.с.≈10кН тўпланган вертикал юк учун эса 180кгс≈1,8кН вертикал кучга текширилади.

Махсус ажратилган полотнода метрополитен ёки трамвай йўллари бўлган шаҳар кўприklари меъёрий метро поездлари ёки трамвайларнинг таъсирига текширилади. Саноат корхоналари йўлларида жойлашган кўприklar ҳақиқатан фойдаланилаётган оғир автомашиналарга мос келувчи махсус автомобиль юкланишларига текширилади.

Автомобиль юкланиши иншоотларга туртки, зарба, ортиқча юкланишлар ва бошқа кўринишда қўшимча таъсирларни вужудга келтириши мумкин. Бу таъсирлар йиғиндисини динамик таъсир деб аташ қабул қилинган ёки улар билан у соддалаштирилган тарзда, меъёрларга кўра аниқланадиган бирдан катта бўлган динамик коэффициентга статик таъсирдан бўлган юкланишлар ёки кучланишларни кўпайтириб ҳисобга олинади. Динамик коэффициент фақат темирбетон ва металл сунъий иншоотларни ҳисоблашда қиритилади. Ёғоч ва тош кўприклар учун, шунингдек кўтармалар остидаги қувурлар учун динамик коэффициент ҳисобга олинмайди. Тротуарлар ва пиёдалар кўприкларининг юкланишини ҳам динамик коэффициентсиз қабул қилинади.

Оғир ғилдиракли НК-80 ёки гусеничали НГ-60 нинг юкланишини динамик коэффициентни қиритиб ҳисобга олинади.

3.3.2. Горизонтал юкланиш.

Марказдан қочма куч. Иншоот радиуси 600м ва ундан кам бўлган горизонтал эгри чизикда жойлашганда вақтинча юкланишнинг эгри чизик бўйлаб ҳаракати билан юзага келган марказдан қочма кучлардан пайдо бўладиган горизонтал кўндаланг юкланишини ҳисобга олиш зарур. Марказдан қочма кучнинг қиймати горизонтал юкланишнинг эгрилик радиусига, вақтинча вертикал юкланиш синфига ва ҳаркатланиш полосалари сонига, шунингдек юкланиш узунлигига боғлиқ. *AK* юкланишдан бўлган марказдан қочма куч кўприкнинг транспорт қатнайдиган қисми сирти устидан 1,5м баландликда қўйилган ва эгри чизикнинг кабарик томонига йўналган, горизонтал текис тақсимланган юкланиш кўринишида қабул қилинади. Бир вақтда бир неча ҳаракатланиш полосалари юклантирилганда марказдан қочма юкланишга худди вертикал юкланишдаги каби p_c^1 коэффициентни ҳисобга олган ҳолда қабул қилинади. Тормоз куч ҳаракатланадиган горизонтал тормоз юкланишини *A-K* вертикал юкнинг текис тақсимланган қисмидангина қабул қилинади. Унинг интенсивлиги p_c^1

коэффициентни қўллаган ҳолда ҳар бир ҳаракат полосаси учун 0,5 К деб қабул қилинади. Қатнов йўлининг устидаги бўйлама горизонтал тормоз юкининг қўйиш баландлиги худди марказдан қочма юкнинг таъсири каби олинади. Тормозланишнинг оралиқ қурилмага берувчи ҳақиқий кучи АК юкининг юкланиш узунлигига боғлиқ.

Вақтинча юкланишнинг горизонтал кўндаланг таъсирлари асосан юкланиш ҳаракатининг режадаги тўғри чизиқли йўналишидан оғишларида юзага келади. Автомобиль колонналари вужудга келтирадиган кўндаланг зарбалардан норматив горизонтал юкланиш AK ни жадаллиги 0,04К бўлган транспорт ҳаракатланадиган қисмининг тепа сатҳига қўйилган, текис тақсимланган кўринишда қабул қилинади, бу ерда $K - AK$ юкланиш синфи.

Агар транспорт қатнайдиган қисм бикр ёки ярим бикр тўсинлар билан тўсилган бўлса, у ҳолда уларни ҳисоблаш учун меъёрларга кўра бир текис тақсимланган кўндаланг юкланишни ёки тўпланган кучлар кўринишидаги юкланишни қабул қиламиз. НК-80 ёки НГ-60 юкламалардан юзага келадиган зарбалар ҳисобга олинмайди.

Шамол юкламаси. Иншоотнинг сиртига шамол босими тик деб ҳисобланади. Оралиқли иншоотлар ва таянчларнинг конструкциясини иншоот ўқи бўйича шамол босимига текширилади, бу босимни очик фермалар учун тўлиқ кўндаланг шамол юкланишининг 60% миқдорида ёки яхлит деворли тўсинлар учун 20% миқдорида қабул қилинади. Конструкциянинг барча элементлари учун горизонтал кўндаланг шамол юкланишининг меъёрий интенсивлиги қуйидаги формулага кўра аниқланади

$$q_H^c = q_0 k c_n, \quad (3.2)$$

бунда q_0 - шамолнинг тезликли босими бўлиб, у иншоот қурилган ҳудудга боғлиқ; k - шамолнинг тезликли босимининг баландликка боғлиқ ҳолда ўзгаришини ҳисобга олувчи коэффициент, C_n - конструкциянинг кўриб чиқилаётган элементи рўпара қаршилигининг аэродинамик коэффициент.

Шамол юкининг жадаллиги учун якка тартибдаги конструкциялар $q_n^c \geq 1,25 \text{ кН/м}^2$, бир турдаги конструкциялар учун – $q_0 = 0,7 \text{ кН/м}^2$; $K = 1,35$; шу билан бирга s_n ни ҳисобга олиб (3.2) формула бўйича жадаллик- $q_n^c \geq 1,8 \text{ кН/м}^2$ бўлиши керак.

Конструкцияга таъсир қилувчи кучланиш иншоот элементларининг шамол таъсири йўналишига перпендикуляр текисликка проекцияси юзига боғлиқ.

Музнинг босими. Дарёда муз ҳаракатланган ва муз кўчган пайтда кўприк таянчларига муз босими таъсир кўрсатади. Бу юкланиш иншоот жойлашган ҳудудда муз ҳолатига кўра дастлабки маълумотлар асосида унча катта бўлмаган таъсирлардаги вақт оралиғи учун аниқланади. Очик жойда кузатиш камида 5 йил мобайнида ўтказилади.

Кемаларнинг юришидан горизонтал юкланишлар. Кўприкларнинг таянчлари кемалар ёпирилиб келишидан бўлиши мумкин бўлган горизонтал босимга ҳам ҳисобланади. Агар таянчлар махсус мосламалар билан ҳимояланган бўлса, у ҳолда бу юкланишни ҳисобга олиш шарт эмас, шунингдек V-VII синфдаги сув йўлларида кўприкларнинг ёғоч таянчлари учун ҳам бу юкланишни ҳисобга олмаса бўлади. Кемаларнинг ёпирилиб келишидан ҳосил бўлувчи меъёрий юкланиш катталикларини кесиб ўтиладиган сув йўлининг синфига боғлиқ ҳолда қабул қилинади. Бунда босим, одатда, таянчнинг узунлиги ёки кенглигининг ўртасидаги ҳисобдаги кема юриши сатҳи даражасига қўйилган деб ҳисобланади.

Кўприк сув фазосини таянч бўйлаб юкори томондан ҳам , қуйи томондан ҳам юкланишсиз кесиб ўтганда қуйи томон меъёрлари бўйича қабул қилинади.

3.4. ҲИСОБЛАШ УСУЛЛАРИ ТЎҒРИСИДА МАЪЛУМОТЛАР

Кўприклар ва бошқа сунъий иншоотлар чегаравий ҳолатлар усули асосида ҳисобланади. Бу усул билан ҳисоблашда конструкция элементлари ёки умуман конструкциянинг ўзи юкланиш таъсири янада оширилганида фойдаланишга яроқсиз ҳолга келади деб қаралади. Конструкциянинг бундай ҳолати чегаравий ҳолат дейилади.

Кўприклар ва бошқа сунъий иншоотларнинг чегаравий ҳолати икки гуруҳга ажратилади.

Биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш қуйидаги ходисаларни олдини олиш учун бажарилади:

- мўрт, қовушқоқ ёки бошқа турдаги (бузилишдан олдин эгилишини ҳисобга олиб мустаҳкамликка ҳисоблаш);
- конструкция шаклининг барқарорлигини йўқолиши (юпка деворли конструкцияларни барқарорликка ҳисоблаш ва ҳ.к.) ёки унинг ҳолатини йўқолиши (тиргак деворларни, номарказий юкланадиган баланд пойдеворларни ағдарилишга ва сирпанишга, чуқур ёки ер ости резервуарларини сузиб чиқишга ҳисоблаш ва ҳ.к.);
- толиқишдан бузилиш (кўп марта такрорланадиган ёки пульсацияланувчи юкланиш таъсирида бўлган конструкциялар; кран ости тўсинлари, шпаллар, ромли пойдеворлар ва ораёпмалар ва шу кабиларни толиқишга ҳисоблаш);
- куч омиллари ва ташқи муҳитнинг ноқулай таъсирлари (муҳитнинг тажавузкорлиги, навбати билан музлаш ва эриш ва ҳ.к) оқибатида бузилиш.

Иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашлар қуйидаги ходисаларни олдини олиш учун бажарилади:

- дарзларнинг ҳаддан ортиқ ва давомли очилиши (агар фойдаланиш шартларига қўра уларга йўл қўйилса);
- ҳаддан ортиқ силжишлар (эгилишлар, бурилиш бурчаклари, қийшайиш бурчаклари ва тебранишлар амплитудаси).

Бутун конструкциянинг, шунингдек унинг айрим элементлари ва қисмларининг чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш барча босқичлар учун: тайёрлаш, ташиш, монтаж қилиш ва фойдаланиш бўйича бажарилади. Бунда ҳисоблаш схемалари қабул қилинган конструктив ечимларга ва санаб ўтилган босқичларнинг ҳар бирига жавоб бериши керак.

Биринчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашларда ҳақиқий доимий, ҳатто вақтинча юкланиш меъёрий юкланишдан ҳам катта бўлиб қолиши мумкин. Бундай вазият махсус коэффициентлар орқали ҳисобга олинади.

Иншоотнинг лойиҳадаги вазнига нисбатан ҳақиқий вазнининг ортиши мумкинлигини ҳисобга олувчи доимий кучланиш учун $p_n=1,1$ га тенг деб қабул қилинади. Ёғоч кўприклар учун $p_n=1,2$ вазнининг кўпайиши хаво намлиги ортишидан мумкинлиги ҳисобга олинади. Йўл қопламаси қатламлари учун ўта юкланишнинг орттирилган коэффициентлари қабул қилинади, чунки конструкциянинг бу қисмида лойиҳадаги катталиклардан оғишлар доим бўлиши эҳтимолдир. Автомобиль йўллари ва шаҳар кўприklarининг тайёргарлик, изоляция, ҳимоя ва текисловчи қатламларининг оғирлигини $p_n=1,3$ коэффициент билан, автомобиль йўллари кўприklarининг транспорт қатнайдиغان қисмининг ва тротуарларининг йўл қопламаси оғирлигини $p_n=1,5$ коэффициент билан қабул қилинади. Шаҳар кўприklarидаги йўл қопламасининг оғирлигини қайта юкланиш коэффициент $p_{nk}=2,0$ деб қабул қилинади.

Ҳисоблаб текширишда (масалан, устуворликка ҳисобланганда) иншоот оғирлигининг камайтирилиши анча ҳавфли бўлган ҳолларда, доимий юкланишнинг барча санаб ўтилган турлари учун коэффициент бирдан кичик ва $p_n^1=0,9$ га тенг деб қабул қилинади.

Вақтинча автомобиль юкланиши AK га қайта юкланиш коэффициентлари аравача учун ва текис тақсимланган юкланиш учун ҳар хил.

Транспорт қатнайдиغان қисмнинг элементларини ҳисоблашда аравачанинг вазни $p_v=1,5$ коэффициент билан киритилади, конструкциянинг

бошқа элементларини ҳисоблашда эса: $\lambda=0$ да $p_v=1,5$; $\lambda \geq 30$ м да $p_v=1,2$, бунда λ - битта белги таъсир чизигининг юклантириладиган участкаси узунлиги. $0 < \lambda < 30$ м учун p_v нинг қийматини интерполяция бўйича қабул қилинади.

Текис тақсимланган юкланишнинг вазнини ва А11 якка ўқ юкланишини вазнини ҳисоблашларда $p_{vp}=1,2$ коэффициент билан олиш керак, АК устунларидан барча горизонтал тормозлаш, зарб ёки марказдан қочма юкланишларни – $p_{vp}=1,2$ коэффициент билан олиш керак. НК-80 ва НГ-60 махсус юкланишлар учун $p_v=1,0$ коэффициент қабул қилинган. Пиёда кўприклари ёки автомобиль йўллари ва шаҳар кўприklarининг тротуар элементларини ҳисоблаш одамлар тўпламидан тушадиган юкланишни $p_v=1,4$ коэффициент билан олиш керак. Автомобиль билан бирга кўприкнинг бошқа элементларини ҳисобга олинса, у ҳолда коэффициент $p_{vp}=1,2$ бўлади.

Ортиқча юкланиш коэффициентлари юкланишларнинг бошқа турлари учун ҳам киритилади, масалан, шамол юкланиши учун $p=1,5$, музнинг таянчларга босими учун ва кемаларнинг ёпирилиб келишидан тушадиган юкланишлар $p=1,2$ ва ҳ.к. Меъёрий юкланишнинг ортиқча юкланиш коэффициентига кўпайтмаси ҳисобий юкланиш дейилади.

Иншоотга таъсир қиладиган юкланишларнинг (асосий, қўшимча ва махсус) қўшилишдаги боғлиқ ҳолда уларга турли хил вақтда қараб чиқилладиган юкланишлар ёки таъсирларнинг максимал қийматлари мос тушмаслиги мумкинлигини ҳисобга олувчи p_c қўшилишлар коэффициенти киритилади. Ўзгармас юкланишлар худди вақтинча юкланишлар каби асосий қўшилишда доимо $p_c=1$ коэффициент билан ҳисобга олинади. Қўшимча юкланишлар каби асосий қўшилишда юкланишларнинг бирига ёки уларнинг гуруҳига $p_c=0,8$ киритилади, бошқа юкланишга ёки юкланишлар гуруҳига $p_c=0,7$ киритилади. Бу коэффициентларни киритиш коидалари меъёрлар бўйича белгиланади.

Конструкция элементини чегаравий ҳолатда тутиб туришга қодир бўлиши унинг материалида кучланишлар мустаҳкамликнинг ҳисобдаги

чегарасига етади, деган шарт билан белгиланади. Бунда материал ҳар доим ҳам меъёردаги механик сифатларга эга бўлмаслиги ва унинг ҳақиқий қаршилиги (R^H) дан паст бўлиши ҳисобга олинади. Бунинг учун материалнинг бир жинслилик коэффициенти деб аталадиган K коэффициент киритилади.

Айрим ҳолларда конструкция материалининг бирор ишончлилик даражасини таъминлаш керак. Бунинг учун ишончлилик коэффициенти K_H киритилади.

Конструкцияларнинг ҳақиқий ишлашини лойиҳада қабул қилинадиган ҳисобий тахминлардан четлашишини эътиборга олиш керак. Буни иш шароитлари коэффициенти m ни киритиб ҳисобга олинади, уни икки катталикнинг кўпайтмаси сифатида қўриш мумкин:

$m = m_1 \cdot m_2$. Бунда m_1 ҳақиқий конструкциянинг лойиҳадагидан йўл қўйилган четлашишларини ҳисобга олувчи коэффициент, шунингдек унинг ишлашидаги турли хил ноқулай шароитларнинг таъсирини ифодалайди; m_2 - ҳисоблашлардаги ноаниқликлар ва шартлиликларни ҳисобга олади. Кўп конструкциялар учун ҳисоблашлар анча аниқ; бундай ҳолларда $m_2 = 1$.

У ҳолда материалнинг ҳисоблашлардаги қаршилигининг катталиги

$R = \frac{mK}{K_H} R^H$. Бир қатор ҳисоблашларда m коэффициенти киритилмайди, бунда

$R = \frac{K}{K_H} R^H$ деб қабул қилинади.

Юкланишларнинг асосий қўшилишида конструкция элементининг биринчи чегаравий ҳолати умумий ҳисоб шартига кўра текширилади:

$$[n_{II} S_{II} + n_n S_n + n_{ПК} S_{ПК} + (n_{\sigma} S_{\sigma} + n_{\sigma p} S_{\sigma p})(1 + \mu)]: F \leq R \text{ ёки} \quad (3.3)$$

$$\frac{S_{расч}}{F} \leq R$$

бу ерда $S_{расч}$ - конструкция элементидаги ҳисобий куч (эгувчи момент, бўйлама ёки кўндаланг куч); S_n , S_{II} , $S_{ПК}$ - конструкциянинг ўз вазнидан, йўл

коплагмаси қатламларининг оғирлигидан, S_v , $S_{вр}$ - аравачадан ва бир текис тақсимланган AK юкланишдан кучланишлар (МК-80 ёки НГ-60 юкланишлар учун $S_v=0$ деб қабул қиламиз ва $S_{вр}$ - бу юкланишлардан кучланиш); $p_n \div p_{вр}$ - тегишли юкланишлар учун қайта юкланишлар коэффиценти;

F - элемент кесимининг геометрик тавсифи (юзи, қаршилиқ моменти ва х.к.);

$1+\mu$ - кўчма вертикал юкланиш учун динамик коэффицент.

Иккинчи чегаравий ҳолат бўйича конструкциялар қайта юкланиш коэффицентлари билан бирга тенг бўлган меъёрий юкланишлардан ҳисобланади, бунда бу коэффицентлар бирдан катта қилиб қабул қилинганда кўчма таянч қисмларда ва деформацион чокларда силжишларни ҳисоблаш мустасно. Иккинчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашларда динамик коэффицент $1+\mu=1,0$ га тенг деб олинади, бунда $1+\mu$ нинг тўлиқ қиймати ўрнига $1+2/3\mu$ қабул қилинганда темирбетонда дарзлар ҳосил бўлишига ҳисоблаш мустасно.

Юкланишлар ва таъсирларни ҳар бир ҳисобланаётган элемент, конструкция қисми ёки бутун иншоот учун фойдаланишда ва қурилишдаги мумкин бўлган энг ноқулай ҳолатлар ва бирикмаларда қабул қилинади.

Назорат саволлари:

1. Шаҳар кўприклари, эстакадалар ва йўл-кўприкларни ҳисоблаш қандай амалга оширилади?
2. Доимий юкланишлар қандай ташкил этувчиларга эга?
3. Ҳарорат ва узок муддатли деформациялар нимани вужудга келтиради?
4. Ораликли иншоотлар, кўприкларнинг таянчлари ва эстакадаларнинг статик ва динамик ҳисоблари қандай амалга оширилади?
5. Темирбетон эстакадалар ва йўл-кўприкларнинг оралик иншоотларини ҳисоблаш усуллариининг мураккаблиги нималар билан боғлиқ?
6. Эстакадалар ва йўл-кўприкларнинг иншоотларида муҳит ҳарорати ва намлиги ўзгарганда қандай деформациялар вужудга келади?
7. Шаҳар кўприкларини ҳисоблашларда юкланишлар қандай турларга бўлинади?
8. Горизонтал юкланишлар турлари?
9. Ҳаракатдаги юкланиш нима?
10. Алоҳида қўшилиш қандай юкланишларни ўз ичига олади?
11. Ҳаракатдаги вертикал юкланиш қандай тақсимланади?

12. Юкланиш синфи қандай қабул қилинади?
13. Ҳисоблашларда динамик юкланиш қандай ҳисобга олинади?
14. Марказдан қочма қуч нима ва у қачон вужудга келади?
15. Шамол юкланиши оралиқ иншоотига қандай таъсир кўрсатади?
16. Музнинг кўприк таянчларига босимида юкланиш қандай аниқланади?
17. Кўприклар ва бошқа сунъий иншоотлар қандай усул бўйича ҳисобланади?
18. I гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашлар қандай ҳоллар учун бажарилади?
19. II гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашлар қандай ҳоллар учун бажарилади?
20. Қандай қайта юкланиш коэффициентлари мавжуд?

4. ПИЁДА ЎТИШ ЙЎЛЛАРИ

Сўнги йилларда йирик шаҳарларда транспорт ва пиёдалар ўртасидаги зиддият жуда жиддий ҳолатга етди, бу кўча ходисаларидаги жабрланувчилари сонининг узлуксиз ортишида намоён бўлмоқда. Чет эллардан олинган маълумотларга кўра аҳолиси 500 мингдан ортиқ бўлган шаҳарларда пиёдалар билан юз берадиган бахтсиз ҳодисалар шаҳар кўчаларида қайд этилган йўл-транспорт ҳодисаларининг умумий сонидан 65-68% ташкил этади. Зиддиятнинг асосий сабаби эски шаҳарлардаги тор кўчалардан транспорт ва пиёдаларнинг биргаликда фойдаланишлари ҳисобланади.

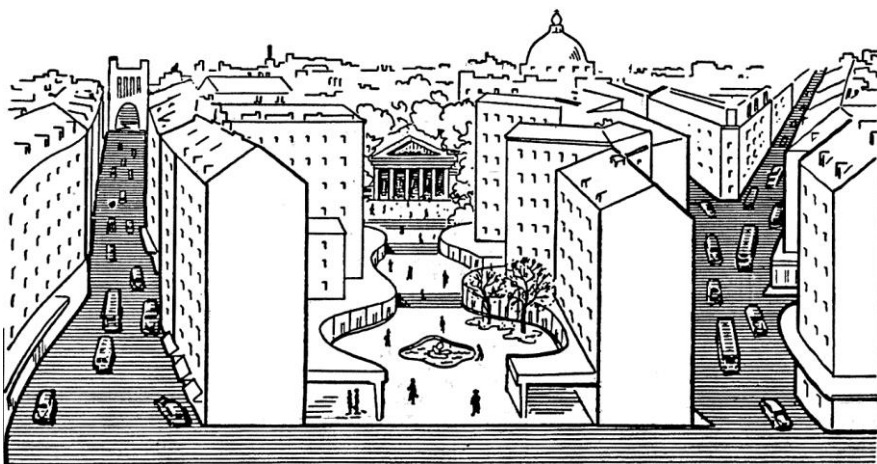
Агар янги шаҳарлар ёки туманларни лойиҳалашда маконда пиёдалар ва транспорт ҳаракатини ажратиш ғоясини изчил ўтказиш ва амалий жиҳатдан амалга ошириш имконияти бўлса, у ҳолда анча вақтдан бери қарор топган йирик шаҳарларда бу ғояни амалга оширишга бутунлай янгидан ташкил этиш тадбирлари тизимини ўтказиш йўли билан амалга оширишга яқинлашиш зарур.

Шаҳарни қайта қуришда қуйидаги аниқ вазифалар ҳал этилиши керак:

- транспорт ҳаракатини маън этган ҳолда фақат пиёдалар юрадиган кўчаларни ажратиш;
- савдо марказлари атрофида ва пиёдалар кўп тўпланадиган бошқа “туманларда транспортсиз ҳудудлар”ни ташкил этиш;
- кўчада транспорт ва пиёдаларнинг биргаликдаги ҳаракати сақланганда тротуарни транспорт қатнайдиغان йўлдан камида 20м кенгликдаги йўлак билан унга буталар экиб ёки тўсик билан ажратиш;
- магистрал кўчалар кесишган жойларда светафорли пиёдалар ўтиш йўлларини ташкил этиш;
- пиёдалар ва транспорт ҳаракати жуда жадал ҳаракатланадиган кўчалар ва кесишиш жойларида кўчадан ташқари пиёдалар ўтадиган йўллар (тоннеллар ёки кўприклар) қуриш.

Ҳозирги вақтда мавжуд шаҳарда пиёдалар кўчасини ажратишнинг ва “транспортсиз ҳудудлар” ташкил этишнинг бир-бирига қарама-қарши икки усули таклиф этилган: пиёда кўчаларни даҳалар орасидаги макон доирасида ташкил этиш (4.1.- *расм*), ёки мавжуд кўчаларни пиёдаларга бириктириб, ундаги транспорт ҳаракатини даҳалар орасидаги “ички” ўтиш йўлларига кўчириш.

Агар шунга ўхшаш ички транспорт артерияларининг етарлича аниқ тизимини ташкил этишга эришилса, у ҳолда одатдаги, кўчалар осонгина пиёдалар кўчасига айланади, бу магазинлар, савдо ва жамоат муассасаларини қиммат турувчи кўчиришни талаб этмайди. Вариантни танлаш маҳаллий шaroитлар билан белгиланади, улар иккала вариантни ҳам бир қўшиб олиб борилишини тақозо этиши ҳам мумкин.



4.1.- *расм*. Даҳанинг ичидаги маконда ташкил этилган пиёдалар кўчаси.

4.1. ПИЁДАЛАР ЎТИШ ЙЎЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ТУРЛАРИ

Автомобиль ва пиёдалар ҳаракати қизғин бўлган замонавий шаҳарларда пиёдалар учун махсус иншоотларни барпо этиш эҳтиёжи юзага келади. Бундай иншоотлар шаҳар ҳудудини кесиб ўтувчи дарёлар устидан, жарликлардан, темир йўллар устидан ўтиш учун зарурдир.

Меъморий-режавий хусусиятлари ва ўзининг вазифасига кўра пиёдалар ўтадиган йўлларни қуйидаги асосий турларга ажратиш мумкин:

- кўчалардаги ва кўчадан ташқари пиёдалар ўтадиган йўллар;
- темир йўллар устидан пиёдаларнинг ўтиш йўллари;
- дарёлар устидан пиёдалар юрадиган кўприклари;
- парк кўприклари.

4.1.1. Кўчалардаги ва кўчалардан ташқари пиёдалар ўтадиган йўллар

Тартибга солинадиган чорраҳаларда пиёдалар юрадиган йўлларни светофор ҳимоясида жойлаштириш керак. Тротуар трассалари қуйидаги тарзда жойлашиши мумкин:

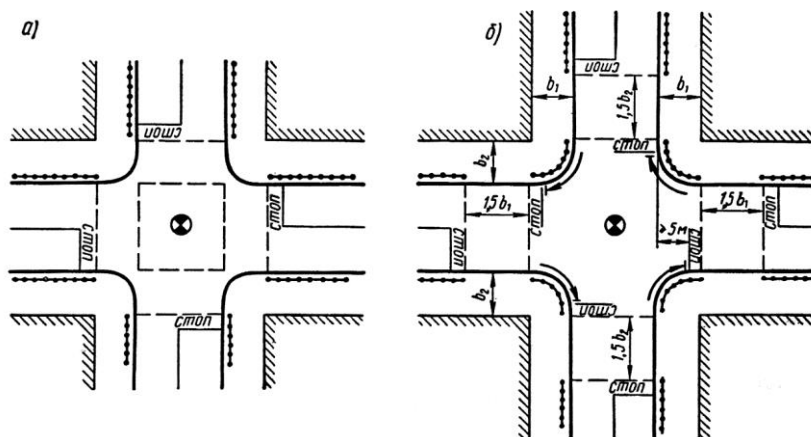
а) тротуарнинг бевосита давомида;

б) чорраҳадан четга силжиган ҳолда (4.2.- а ва б расм).

Биринчи схема (4.2.- а расм) четга оғишига мажбур қилмаган ҳолда пиёдалар ҳаракатининг нисбий йўналишига мос келади, бироқ ҳаракат хавфсизлигини етарли даражада таъминламайди. Бу схема бўйича ҳар бир бурчакда кўчадан икки йўналишда ўтувчи пиёдаларнинг тўпланиб қолиши юзага келади, шу билан бирга шу жойнинг ўзида транспортнинг ўнгга бурилиши амалга оширилади.

4.2.- б расмга кўра ўтиш йўллари етарлича масофага ажратилган ва кўчанинг бурчаги мутлақо бўш. Ўнгга бурилишларни икки тактда мақсадга мувофиқ тарзда тартибга солиш имкони пайдо бўлади: биринчиси- яшил сигнал бўйича чорраҳага чиқиш, ўнгга бурилиш ва иккинчи “тўхташ-чизиғи” да айна пайтда пиёдалар йўли олдида тўхташ;

иккинчи такт- иккинчи ўтиш йўли бўйича пиёдаларнинг ҳаракати тўхтаганда, кесишувчи йўналиш учун яшил сигнал бўйича ўнгга бурилишини тугаллаш.



4.2.- расм. Пиёдалар ўтадиган йўллarning жойлашиши.

Айтиб ўтилган камчиликдан ташқари (4.2.- б расм) (пиёдалар йўлининг маълум даражада узайиши), у ҳам чорраҳа чегараларининг кенгайтирилишга олиб келади, чунки “тўхташ чизиклари” орасидаги масофа ортади, бу эса ўз навбатида, кесишувнинг ўтказиш қобилиятини бироз камайтиради. Шунга қарамай, хавфсизликни кўпроқ таъминловчи сифатида пиёдалар ўтиш йўлларининг 4.2.-б расмдагидек жойлашувига афзаллик бериш лозим.

Транспорт қатнайдиған йўлни кесиб ўтаётган пиёдалар ҳаракатланиши учун энг яхши шароит яратиш мақсадида пиёдалар ўтадиган йўлнинг энини мос тротуарнинг бир ярим барабар энига тенг қилиб қабул қилиш лозим.

Агар тротуар транспорт қатнайдиған қисмдан кўк йўл билан ажратилмаған бўлса, у ҳолда ўтиш тақиқланған участкаларга тўсиқ ўрнатиш зарур.

Светофор билан тартибга солиш мавжуд бўлганда пиёдалар ўтадиган йўллarning хавфсизлиги светофорнинг яшил чироғи ёнишининг шундай давомийлигини таъминлаши керакки, бунда бу вақт пиёданинг транспорт қатнайдиған кўчани кесиб ўтиши учун сарфлайдиған вақтига мос бўлиши керак:

$$t_3 \geq \frac{B}{V_n}, \quad (4.1)$$

бунда t_3 - яшил чироқ ёниб туриши фазасининг давомийлиги, сек;

V - кўчанинг кенглиги, м;

V_n - пиёданинг ҳаракатланиш тезлиги, м/сек.

Кузатишлар натижасида олинган маълумотларга кўра пиёданинг кўчани кесиб ўтишидаги тезлигининг энг ками- 0,7 м/сек, ўртача- 1,2 м/сек; максимал- 1,7 м/сек ни ташкил этади.

Бундан келиб чиқиб, кўчанинг транспорт қатнайдиган қисмининг турлича кенглигида пиёдаларнинг кўчани кесиб ўтишидаги хавфсизлигини таъминловчи яшил чироқ ёниб туришининг энг кичик давомийлигини аниқлаш мумкин (4.1.- жадвал).

4.1. Жадвал

Транспорт қатнайдиган кўча қисмининг турлича кенглигида ўтиш хавфсизлиги

Пиёданинг тезлиги м/сек	Транспорт қатнайдиган кўчанинг турлича кенглигида яшил чироқ ёниб туриши фазасининг давомийлиги, сек					
	10 м	13 м	17 м	21 м	25 м	28 м
0,7	14	18	24	30	36	40
1,2	8	11	14	17	21	23
1,7	6	8	10	12	15	17

Бу катталиклар автоматик светафорни тартибга солиш режимини танлашда ҳисобга олиниши керак. Пиёдаларнинг энг кўп хавфсизлигини махсус пиёда светафорлари таъминлайди, уларда транспорт светафорлари сигнализацияси билан синхронлаштирилган “тўхтаг”, “юринг” сигналлари мавжуд.

Пиёдалар бошқарадиган махсус тўхтатиш сигнализация тизими борган сари кенг қўлланилмоқда. Айрим ўтиш йўллари олдида таянчида тугмачали кутилар маҳкамланган светофорлар ўрнатилади. Кўчани кесиб ўтиши керак

бўлган пиёда тугмачани босади ва 2-3 секунддан сўнг “автомобиллар тўхта-чизиғи” олдида тўхтайди. Кўчанинг кенглигига боғлиқ бўлган ва уни кесиб ўтиш етарли бўлган транспорт учун яшил чироқ автоматик тарзда ёнади, уни транспорт ва пиёдалар оқимининг жадаллигига боғлиқ бўлган маълум вақтдан олдин узиб қўйиш мумкин эмас. Бундай сигнализацияни пиёдалар йиғиладиган йирик пунктлар (универсал магазинлар, кинотеатрлар ва ҳ.к) якнидаги чорраҳалар ўртасида қўлланиш мақсадга мувофиқдир.

Транспорт ва пиёдалар ўртасидаги зиддиятларни бартараф ҳисобланган кўчадан ташқарида ўтиш иншоотининг зарурлиги ҳозирча ҳисоблаб асосланганича йўқ, бироқ қурилма қуйидаги ҳолатларда асосланган деб ҳисобланиши мумкин:

- бир йўналишда жадаллиги соатига 250 дан ортиқ транспорт бирлигига тенг бўлган узлуксиз ҳаракатланишда (транспортнинг турли сатҳларда кесишиши ёки ҳалқа бўйлаб ўзини тартибга солиб ҳаракатланиш)
- тартибга солинадиган кесишишларда яшил чироқ ёнган фазада тўпланган пиёдалар кўчани кесиб ўтишга улгурмайдиган жадалликдаги пиёдалар оқимида;
- кўча травматизми бўйича ноқулай бўлган чорраҳаларда ва майдонларда, пиёдалар ҳаракати хавфсизлигини таъминлашнинг одатдаги усуллари иш бермай қолганида.

Айрим ҳолларда кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўллари қуриш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ эканлиги долзарб кўринади, хусусан, қизил чироқ ёниб туриш фазаси транспортнинг жадаллиги камлиги билан эмас, балки пиёдаларнинг кесиб ўтувчи кучли оқими билан белгиланади. Бу ҳолда кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўллари қуриш яшил фазанинг узайтирилишига, бинобарин, қўрилаётган магистраль йўналишида транспортнинг тутилиб қолишини қисқартиришга олиб келади:

$$\Delta t_z = t_k - t'_k, \quad (4.2)$$

бу ерда Δt_3 - кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўли қурилганда қаралаётган йўналишида яшил фазанинг орттирилиши мумкинлиги, сек;

t_k – катта жадалликдаги кесиб ўтаётган пиёдалар оқимини ўтказиш шароитларига кўра қизил фазанинг мавжуд давомийлиги, сек;

t_k^1 - кичик жадалликдаги кесиб ўтувчи транспорт ҳаракатини ўтказиш шароитларига кўра қизил фазанинг (кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўли қурилганда)

Магистрал йўналишида транспортнинг тутилиб қолишининг қисқариши (кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш жойи қурилгандан сўнг) қуйидаги тарзда аниқланади:

$$T'_{\Delta 1} = \frac{t_3}{t_3 + \Delta t_3} T_{\Delta 1}, \quad (4.3)$$

бунда $T'_{\Delta 1}$ - магистрал йўналишида тутилишнинг пасайиши, маш.-одам/соат;

$T_{\Delta 1}$ - кўчадан ташқари пиёдалар ўтиши йўллари қурилгунча магистрал йўналишидаги тутилишлар, маш.-одам/соат;

t_3 - кўчадан ташқари пиёдалар ўтиши йўллари қурилгунча магистрал йўналишида яшил фазанинг давомийлиги, сек:

Бир вақтда кесиб ўтувчи йўналишда тутилишлар бироз ортади:

$$T'_{\Delta 2} = \frac{t_e}{t_e'} T_{\Delta 2} \quad (4.4)$$

бунда $T'_{\Delta 1}$ - кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўли қурилгандан сўнг кесиб ўтувчи йўналишда тутилишларнинг ортиши, маш.-одам /соат;

$T_{\Delta 2}$ - кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўли қурилгунча кесиб ўтувчи йўналишдаги тутилишлар, маш.-одам /соат.

Кесилишда транспорт тутилишларининг умумий қисқариши қуйидаги тенглик билан аниқланади:

$$\begin{aligned}\Theta &= (T_{\Delta 1} - T'_{\Delta 1}) - (T'_{\Delta 2} - T_{\Delta 2}) = (T_{\Delta 1} - \frac{t_3}{t_3 + \Delta t_3} T_{\Delta 1}) - (\frac{t_k}{t_k} T_{\Delta 2} - T_{\Delta 2}) = \\ &= T_{\Delta 1} (1 - \frac{t_3}{t_3 + \Delta t_3}) - T_{\Delta 2} (\frac{t_k}{t_k} - 1) \quad \text{маш.-одам/соат}\end{aligned}\quad (4.5)$$

Кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўлининг харажатларни қоплаш муддати куйидаги ифода билан аниқланиши мумкин:

$$S = \frac{R}{F(1 + \frac{\gamma}{100} - m)}, \quad (4.6)$$

бу ерда S- иншоотнинг харажатларни қоплаш муддати, йил;

R- иншоотни фойдаланишга топширишдан йиллик иқтисод, млн.сўмда;

γ - ҳаракат ўлчовларининг ўртача йиллик ўсишини ҳисобга олувчи коэффициент, %;

m- иншоотни сақлаш учун йиллик эксплуатацион харажатлар.

Шу билан бирга иншоотларни фойдаланишга топширишдан йиллик иқтисод:

$$F = 365 \Theta h k, \quad (4.7)$$

бу ерда: Θ - кесишувда транспорт тутилиб қолишларининг умумий қисқариши; маш.-одам/соат;

h- транспортнинг ишлаш соатлари сони, сут;

k- келтирилган маш.-одам/соат қиймати, сўм.

Капитал қўйилмалар самарадорлигини қоплашнинг ҳисобий муддати билан аниқлаш қабул қилингани учун ўрнатилган S муддатга ва иншоотнинг қийматига кўра кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўлини қуришнинг иқтисодий мақсадга мувофиқлигини аниқлаш мумкин. Кўпчилик ҳолларда

иктисодий самарадорлик эмас, балки пиёдаларнинг хавфсизлигини таъминлаш ҳал қилувчи омил ҳисобланади.

Ўзбекистон шахарларида асосан ер ости пиёдалар ўтиш йўллари барпо этилмоқда, улар кўприк йўлларига қараганда жиддий афзалликларга эга: кўчани тўсувчи элементларнинг йўқлиги, ташқи тавсифларнинг нейтраллиги, ишчи белгиси қийматининг кичиклиги (ўтиш ва ер сирти сатҳларининг ҳар хиллиги). Шу билан бирга ер ости ўтиш йўллари ишларни амалга оширишда мураккаблиги билан ажралиб туради ва ер ости тармоқларини қайта ётқизишни талаб этади.

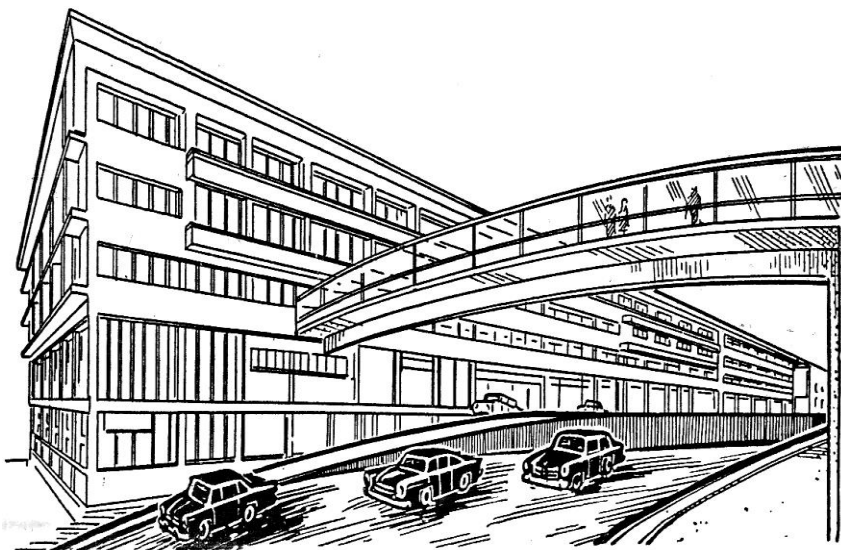
Ўтказилган тадқиқотлар [31] пиёдаларни механик кўтармайдиган ер ости ўтиш йўлларини қуриш ва фойдаланиш шундай турдаги ер усти пиёдалар ўтиш йўлларини қуриш ва фойдаланиш қийматидан 3-6 марта ортиқ бўлишини кўрсатди. Пиёдаларни механик кўтарадиган ер усти ва ер ости ўтиш йўлларини қуриш ва фойдаланиш қийматидаги фарқ анча кам ва тахминан 20% ни ташкил этади.

Юқорида баён қилинган барча омилларни ҳисобга олиш қуйидаги тавсияларга олиб келади:

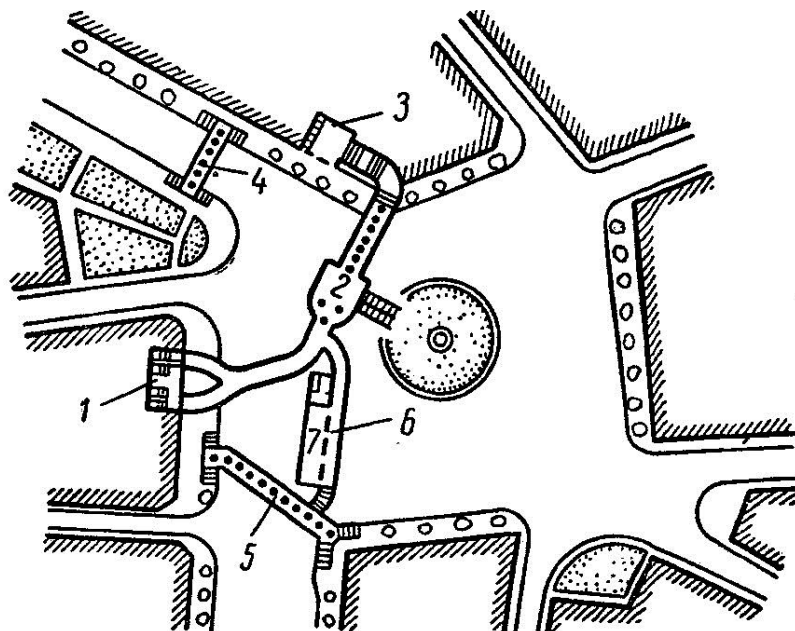
- пиёдалар ва транспорт ўтиш йўллари кесишуви яқин жойда бир сатҳда жойлашганда ва пиёдалар ҳаракати жадаллиги 7000 пиёда/соатдан ортиқ бўлганда эскалаторли ер усти ўтиш йўллари;
- кесишишга яқинлашганда (белгилар фарқи камида 0,75м) транспорт қатнайдиган қисмнинг тротуарга нисбатан паст ҳолатда бўлганда эскалаторсиз ер усти ўтиш йўллари;
- эскалаторли ер ости ўтиш йўллари:
- тоннелнинг мажбурий чуқурлиги 3,5-4,5м ва пиёдалар ҳаракати жадал бўлганда (7000 пиёда/соатдан ортиқ);
- тоннелнинг мажбурий чуқурлиги 50м дан ортиқ бўлиб, пиёдалар ҳаракати жадаллигидан қатъий назар;
- оммавий транспортнинг тўхташ пунктлари ер остида жойлаштирилганда;

- кесишувга яқинлашганда пиёдалар ва транспорт йўллари бир сатҳда жойлашганда ва пиёдалар ҳаракатининг жадаллиги 7000 пиёда/соатдан кам бўлганда эскалаторсиз ер ости ўтиш йўллари барпо этиш.

Кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўлларининг ва уларда кириш йўлларининг жойлашиши маҳаллий шароитларга боғлиқ ҳолда жуда хилма-хил бўлиши мумкин. (майдон ёки чорраханинг конфигурацияси пиёдалар оқимининг жадаллиги ва устувор йўналишларнинг мавжудлиги, қурилишнинг хусусияти ва ҳ.к). 4.3 ва 4.4.- расмларда кўчадан ташқари пиёдалар ўтиш йўлларининг ер усти ва ер ости ечимларига намуналар кўрсатилган.



4.3.- расм. Сан-Диегодаги (АҚШ) берк пиёдалар кўприги.



4.4.- расм. Лубянская майдони остидаги пиёдалар ўтиш тоннеллари (Москва):

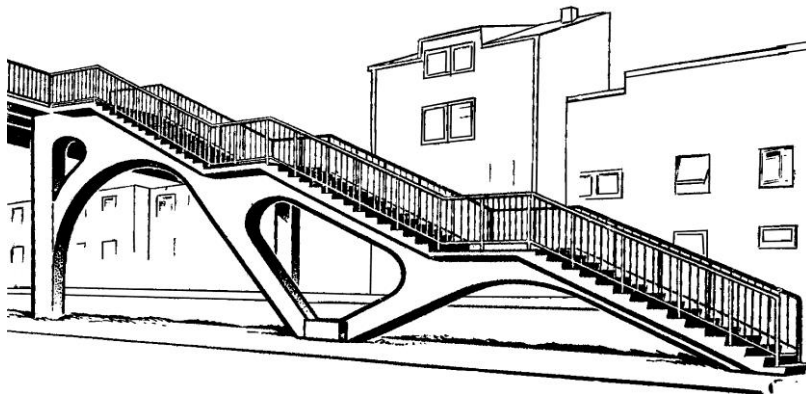
1- метронинг ер устидаги вестибюли; 2- метронинг эскалатор зали; 3- “Детский мир” универсал магазинининг биринчи қаватидаги метронинг ер усти вестибюли; 4- пиёдалар тоннели; 5- майдонга ўтиш пиёдалар тоннели; 6- метро станциясига олиб боровчи бириктирувчи тоннель; 7- ер ости савдо зали.

Кўп полосали автомобиль йўллари устидан ўтказилган пиёдалар кўприклари шаҳар ташқарисидаги ёки шаҳар яқинидаги ҳудудларда энг оқилона вариантдир, чунки у ерда бундай кўприкларни куриш учун атрофдаги иморатлар ҳалақит бермайди (4.5.- расм). Одатдаги шароитларда, пиёдалар кўприги доим пиёдалар тоннелидан иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқдир. Кўпинча пиёдалар кўприги темир йўллар устидан станциялар оралиғида ҳам, станцияларда ҳам барпо этилади. Бу кўприкларнинг баландлиги автомобиль ва темир йўлларда уларнинг яқинлашиш ўдчамлари билан белгиланади, узунлиги эса автомобиль йўлининг кенглигига ёки темир йўл йўналишлари сонига боғлиқ бўлади.



4.5.- расм. Тошкент шаҳар себзор даҳаси чоррахасидаги пиёдалар кўприги

Пиёдалар кўприкларига чиқиш ва улардан тушиш йўллари зинапоялар ёки пандуслар кўринишида қилинади. Тушадиган зинапоялар дарёлар устидан ўтказилган кўприкларда ҳам, шаҳар кўчалари ва автомобиль йўллари устидан ўтказилган кўприкларда ҳам кўприкнинг бўйлама кесимига боғлиқ ҳолда қўлланилади. Тушадиган зинапоялар оралиқ горизонтал майдончалари бўлган бир ёки бир неча маршга эга бўлиши мумкин. Агар ҳар бир горизонтал майдонча таянчлар билан кўтариб турилса, у ҳолда тушиш йўлининг умумий кўриниши зич жойлашган таянч устунлардан иборат бўлиб, чиройли кўринмайди. Шунинг учун очиқ жойда майдончали тушиш зинапояларини минимал миқдордаги таянчларга тиралувчи ягона конструкция кўринишида қуришга ҳаракат қилинади (4.6.- расм).

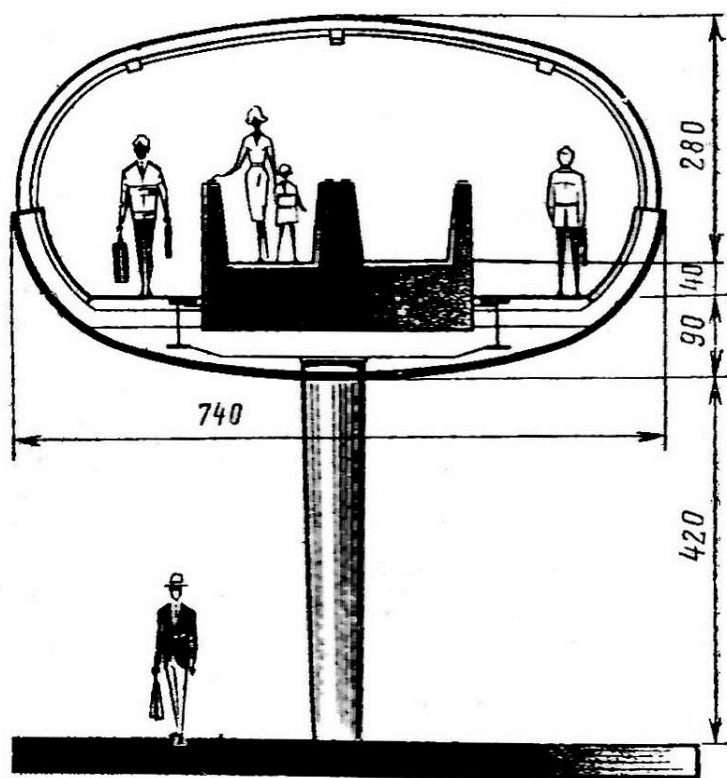


4.6.- расм. Кўча ўқиға перпендикуляр жойлашган кўча устидан ўтказилган пиёдалар кўпригининг тушадиган зинапоялари.

Режада тушиш зинапоялари кўприк ўқи бўйича ҳам, унга перпендикуляр равишда ҳам ёки бурчак остида ҳам жойлаштирилиши мумкин.

Шаҳар кўчаларида тушиш зинапоялари кўчанинг меъморий ансамблини бузмаслиги ва автомобиллар ҳайдовчиларининг йўлни кўришига халал бермаслиги керак. Шунинг учун ҳам тушиш зинапояларини тротуарнинг кенглиги чегаралари ёки дарахтлар ўтказилган қисмида (агар у бўлса) жойлаштириб, тротуар четидан четга суришга ҳаракат қилинади. Кўпинча улар ўтиш йўлига ёндош уйларнинг биринчи қаватиға қўшиб ишланади, бу жуда қулай, аммо бино қисмини қайта қуришни талаб этади. Агар пиёдалар кўприги атрофидаги ҳудуд етарлича бўш бўлса, у ҳолда тушиш зинапоялари қия пандуслар кўринишида қилинади. Пандуслар кириш йўллариининг умумий узунлигини ортирса ҳам, улар кўтарилиш қиялиги кичик бўлгани учун пиёдаларни чарчатиб қўймайди. Пандуслар бўйича пиёдаларни болалар аравачаси билан, унча катта бўлмаган аравачалар ва ҳ.к.лар билан ўтказиш осон. Режада пандуслар тўғри чизиқли, эгри чизиқли, синик, спиральсимон, тармоқланган ва бошқача бўлиши мумкин. Улар умуман режавий ечим бўйича зарур шаклни етарлича осон тарзда лойиҳаланади. Қишда қор кўп ёғадиган жойларда очиқ тушиш зинапоялари

ёки пандусларни яхмалак ҳосил бўлишидан сақловчи иситиш тизимлари билан жиҳозлаш мақсадга мувофиқ. Пандусларни яхшиси 10-12% дан ортик бўлмаган қияликда қилиш яхшироқ. Иситиш тизимлари ўрнига ёпиқ ўтиш йўллари қилиш мумкин, бироқ уларнинг ташқи кўриниши ўхшовсиз бўлади. Шаҳарларда кўп миқдордаги пиёдалар ўтиш йўллари баъзида одамларни ташувчи қурилмалар билан жиҳозланади. Булар эскалаторлар бўлиб, одамларни фақат кўтариб олиб чиқиш ва олиб тушиш учун ўрнатилади. Йўлнинг ўрта қисми бўйлаб пиёдалар ўзлари юриб борадилар. Эскалаторлар ўрнига эластик тасмали ҳаракатланувчи тротуарни қуриш ҳам мумкин. Бундай тасмалар кўприкка чиқиш пандуслари бўйича узлуксиз ҳаракатланади ва одамларни ўтиш йўлининг бошидан охиригача ташишга имкон беради. Ёпиқ пиёдалар эстакадасида жойлаштирилган кўча бўйлаб ҳаракатланувчи тротуарлар пиёдалар ҳаракати учун унинг ўтказиш қобилиятини орттиришига имкон беради (4.7.- *расм*). Ёпиқ эстакаданинг юқори қисми шаффоф қилинади.



4.7.- расм. Ҳаракатланувчи тротуарлари бўлган ёпиқ пиёдалар эстакадасининг кўндаланг кесими.

Пиёда кўприкларида қурилиш материалларининг барча асосий турлари- ёғоч, темирбетон, пўлат, алюминий ва пластмасса компонентлар қўлланилади. Бироқ ҳозирги вақтда темирбетон пиёда кўприклари энг кўп тарқалган. Декоратив парк кўприклари тошдан ёки бетондан массив равоқлар кўринишида ясалиши мумкин.

Пиёда кўприклари конструкцияларининг статик схемалари жуда хилма-хилдир. Кўпинча ингичка таянчлардаги қирқимли ва қирқимсиз тўсинли тизимлардан фойдаланилади. Битта ораликли кўприкларда ромли тизимлар қилиниб, улар асосларга маҳкамланади. Баъзан вертикал ва оғма

устунли ромлар, шунингдек аркали тизимлар ҳам қўлланилади. Катта ораликли пиёдалар кўприкларини вантли ёки осма тизимли қилиш мумкин.

4.1.2. Темир йўл излари устидан пиёда ўтиш йўллари

Темир йўл излари устидан пиёда ўтиш йўллари темир йўл вокзалларида, станцияларида ва тўхташ пунктларида йўловчиларнинг платформаларга киришлари ва улардан шаҳарга чиқишлари, шунингдек шаҳар худудида ётқизилган темир йўл излари устидан пиёдаларнинг ўтишлари учун қурилади. Бундай ўтиш йўллари, одатда, тушадиган зинапоялар билан қурилади, бунда уларнинг баландлиги йўлларнинг кўприк ости габарити талабларига кўра қуйидагича бўлиши керак:

- электрлаштирилган линиялар- икки станция оралиғида пиёдалар кўпригининг эни 5м гача бўлганда- 6300мм, эни 5м дан ортик бўлганда- 6500мм, станция доирасида мос равишда 6500 ва 7000мм;
- электрлаштирилмаган линияларда- 5500мм.

Ўта юкори баландликдаги пиёдалар кўприги учларида тушиш зинапояларини ўрнатишни, платформалар мавжуд бўлганда эса- уларга қўшимча зинапоялар бўлишини талаб этади. Улар ўз схемалари ва режалаш шароитларига кўра кўчалар устидан ўтказиладиган пиёдалар кўприкларига ўхшашдир.

Агар темир йўл излари чуқурликдан ўтса, у ҳолда уларнинг пиёдалар ўтадиган ўтиш йўллари билан кесишиши шаҳар режалаштирилиши билан бир сатҳда амалга оширилади ёки кўприк остидаги баландлик етарлича бўлмаганда остки габаритнинг зарур баландлигини таъминлашни ҳисобга олган ҳолда таянч конструкцияларни тегишлича кўтариш амалга оширилади.

Кейинги йилларда темир йўл излари остидан ўтказиладиган пиёда ўтиш йўллари кенг тарқалмоқда. Мавжуд темир йўл пиёда кўприкларининг баландлигини камроқ кўтариш ва пиёдаларнинг пастга тушишини ва энг асосийси темир йўлда поездлар ҳаракат тезлигини пасайтирмасдан кўринишни таъминловчи ери ости ўтиш йўллари билан алмаштириш

анъанаси кузатилмоқда. 4.8.- расмда Тошкент шаҳрида шаҳар атрофи темир йўли остида барпо этилган шундай тоннелга кириш жойи кўрстилган.



**4.8.- расм. Тошкент шаҳрида шаҳар атрофи темир йўли остидаги
пиёдаларнинг ўтиш йўли.**

4.1.3. Дарёлар устидан пиёда ўтадиган кўприклар

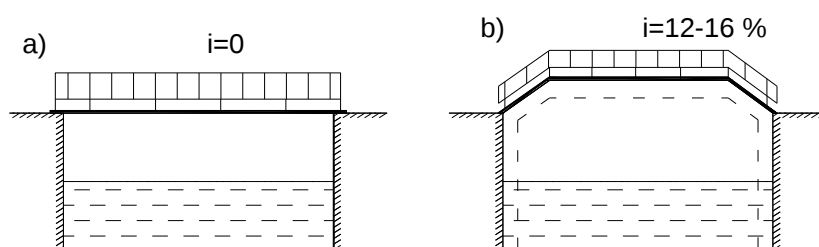
Шаҳарларда ва аҳоли пунктларида кўпинча дарёлар, сув ҳавзалари ва жарликлар орқали фақат пиёдаларнинг ҳаракатланиши учун мўлжалланган кўприклар қуриш зарур бўлади. Пиёда кўприкларини дарё ёки бошқа тўсиқ

устидан оддий кўприклар ораликлари жуда катта ёки улар умуман мавжуд бўлмаган ҳолларда қуришга тўғри келади. Бундай кўприклар нисбатан унча катта бўлмаган кенгликка ва кичик ҳисобий юкланишга эга бўлади, автомобиль ҳаракати учун қуриладиган одатдаги кўприкларга қараганда анча кам маблағ талаб этади.

Дарёлар устидан ўтадиган пиёда кўприклари ўз тизимларига кўра кўпинча тўсинли, аркали ва осма бўлади.

Конструктив ечимларига кўра дарёлар устидан ўтказиладиган пиёда кўприклари анъанавий кўприк конструкцияларига ўхшашдир.

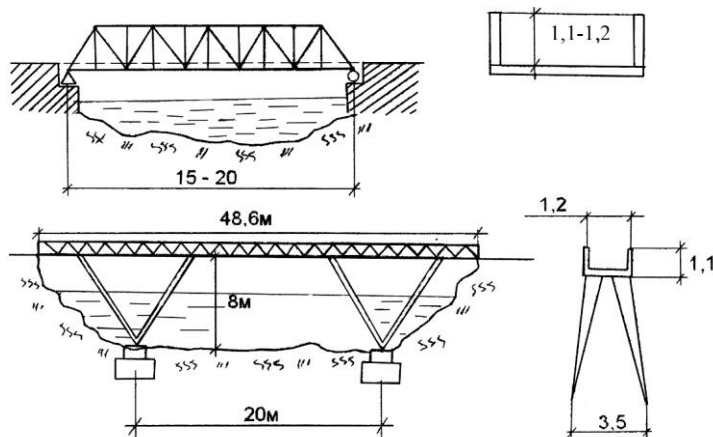
Кемалар қатнамайдиган дарёлар устидаги пиёда кўприклари қиялиги нолга тенг бўлади (4.9.- а расм). Кемалар қатнови бўлса, кўприкни кўтариш талаб этилиши мумкин, яъни кўприкка бунда қавариқ бўйлама профиль берилиб, қиялик 12-16% дан ортиқ бўлгани ҳолда улар тушиш зинапоялари билан таъминланади. (4.9.- б расм).



4.9.- расм. Дарёлар устидан пиёда кўприклари.
а) кема қатнови бўлмаганда; б) кема қатнови бўлганда

Иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ ва техник имконият бўлганда, шунингдек зарур эксплуатацион талаблар таъминланган айрим ҳолларда дарёлар устидан пиёдалар кўприклари металл конструкциялардан барпо этилади.

Оралик катталиги 15м дан ортиқ бўлганда кўпинча дарёлар ва темир йўл излари устидан металл пиёда кўприклари қурилади (4.10.- расм).



4.10.- расм. Дарёлар устидан пиёдаларнинг ўтиши учун металл кўприклар

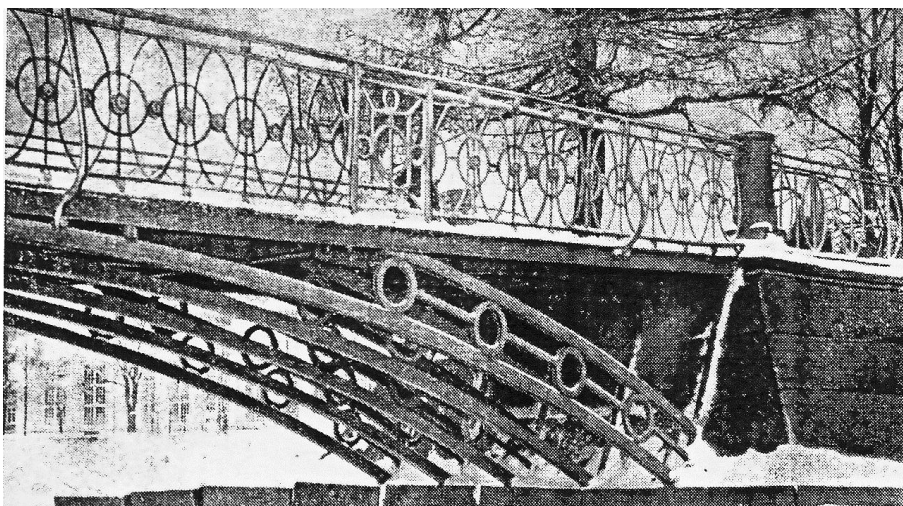
4.1.4. Парк кўприклари.

Парк кўприкларига қатор ўзига хос меъморий талаблар қўйилади. Улар атрофдаги ландшафтга яхши уйғунлашиши, чиройли ташқи кўринишга эга бўлиши, фасади яхши меъморий безатилиши, массив элементлари юқори даражада пардозланиши, тутқичлари, хайкаллари чиройли бўлиб, иншоотга бадиий ифодалик ҳиссини бериши керак.

4.11.- расмда 1799 йилда Санкт-Петербургда Таврия боғидаги металдан қурилган пиёдалар кўприги кўрсатилган. Шунинг таъкидлаш лозимки, Петербургда ва унинг атрофида 1760-1830 йилларда қурилган кўпчилик кўприклар меъморчиликнинг ҳақиқий нодир асарлари қаторига киради. Шу муносабат билан шунинг таъкидлаш зарурки, Россияда шу даврдан бошлаб, ҳеч бир бошқа мамлакатда бўлмаган, кўприклар архитектураси ансамбли вужудга келди, бу ўша даврдаги рус шаҳарсозлик санъати гуллаб-яшнашининг бевосита натижаси бўлди.

Ўзбекистон мустақилликка эришгандан кейинги йилларда айниқса Тошкент шаҳрида Ватанимиз кўприкسозлигида катта ютуқларга эришилди.

Бу даврда қурилган кўприклар ўзининг конструктив мукамаллиги ва меъморий ифодалилиги билан ажралиб туради.



4.11.- расм. 1799 йилда, Санкт-Петербургнинг Таврия боғида қурилган парк кўприги.

Янги барпо этилган ва қайта қурилган Мирзо Улуғбек, Абдулла Қодирий номидаги парк, Алишер Навоий номидаги миллий боғ, Ғофур Ғулом номидаги парк муболағасиз пойтахтнинг кўрки, шаҳарликларнинг, пойтахт меҳмонларининг, айниқса болаларнинг энг севимли дам олиш маскани ҳисобланади. Бу боғларда барпо этилаётган ва мавжуд бўлган кўприклар одамларга қувонч ва ғурур бахш этади. 4.12.- расмда Мирзо Улуғбек номидаги сув ҳавзаси устига қурилган икки оралиқли кўприк кўрсатилган. Кўприк – металлдан қурилиб, конструктив схемага кўра таянчлари сиқиб қўйилган фермалар ташкил топган равоклидир.

Парк кўприклари материалига кўра кўпинча темирбетондан, бетондан, тошдан, баъзида ёғоч ва металлдан ҳам тайёрланади.

Конструктив тизимга кўра кўпчилик ҳолларда аркали, баъзан эса тўсинли кўприклар ҳам бўлиши мумкин.



4.12.- расм. Тошкент шаҳридаги Мирзо Улуғбек номи паркнинг сув ҳавзаси устидаги пиёдалар кўприги.

4.2. ПИЁДА КЎПРИКЛАРИНИНГ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ

4.2.1. Ёғоч ва металл кўприклар

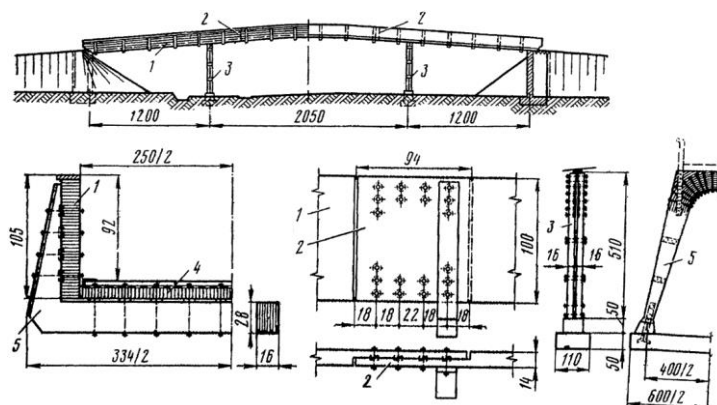
Пиёдалар кўпригига таъсир кўрсатадиган, одамлардан тушадиган вақтинча юкланишлар автомобилларнинг юкланишидан анча камдир, шунинг учун пиёдалар кўприкларида ёғоч конструкциялардан кенгроқ фойдаланиш мумкин. Одатда замонавий кўприкларда елимланган ёғочдан қилинган конструкция қўлланилиб, уларнинг ташқи кўриниши яхши ва енгил бўлади; анча тежамкор ва етарлича мустаҳкамдир, айниқса улар сифатли тайёрланганда ва чиришдан ҳимоя қилинганда умрбокийлиги ҳам ошади. Бундай кўприкларнинг оралиқ иншоотлари конструкцияси елимланган тахталар, чоркирра ғўлалардан ёки ёғоч тасмали элементлардан ва фанер девордан тайёрланиши мумкин.

Ёғоч кўприк сув тўсиғи бўлмаган кўчалар устида ёки автомобиль йўллари устидаги конструкцияларда бунёд этилган ҳолларда уларнинг таянчлари ҳам елимланган элементлардан тайёрланиши мумкин. Ёғочдан қилинган оралиқ иншоотлар бетон ёки темирбетон таянчларга таяниши

мумкин. Бу оралиқ иншоотлар кейинчалик темирбетон ёки металл иншоотларга алмаштирилиши назарда тутилади.

Елимланган ёғочдан пиёда кўприклари тўсинли ёки ромли тизимда қилинади. Тўсинли кўприк бош тўсинларга ётқизилган ва кўндаланг тахталардан ва ёғоч тўшама ёки ёғоч плитадан тайёрланган тўшамага эга бўлиши мумкин. Ёғоч тўшаманинг сирти очик холда қолдирилади, ёғоч плита эса гидроизоляция ва асфальтбетон қатлами билан қопланади. Елимланган бош тўсинлар ҳам гидроизоляция билан ҳимояланади ёки ёғочлардан тайёрланган соябонлар билан ёпилади.

Пиёдалар учун тўшамаларни бош тўсинлар пастки сатҳида қуриш мумкин бўлади. Хусусан, пиёда кўприги бир вақтда яхлит парапет бўлиб хизмат қилувчи иккита кўтарувчи елимланган ёғоч тўсинга эга. (4.13.- расм). Тўсинлар кўндаланг йўналишда болтлар ва ҳалқали шпонкалар, V-симон ромлар билан бирлаштирилган бўлиб, улар болтлар ва ҳалқали шпонкалар билан маҳкамланган. Ромлар қиррасига қўйилган тахталар билан елимланган. Асфальтбетон қопламали ёғоч плита кўринишидаги тўшама тахталари йўналиши кўприк ўқи бўйича бўлади ва кўндаланг ромларга шамоллатишни таъминловчи ёғоч қистирмалар орқали таянади. Кўприк йиғма бўлиб, у оралиқ таянчлар ёнидаги чокларда мавжуд блоклардан монтаж қилинган. Чоклар блоклар учларидан ҳар бирнинг ярим қалинлигини кесиб устма-уст қилиб бажарилган; чоклар кучланишларни болтларнинг тортиши билан сиқилган ҳалқали металл шпонкалар орқали узатади. Чокларнинг шундай конструкциясида кўприк тизими қирқимсиз тўсин сифатида ишлайди.



4.13.- расм. Ёғочдан елимланган пиёдалар кўприги конструкциялари:

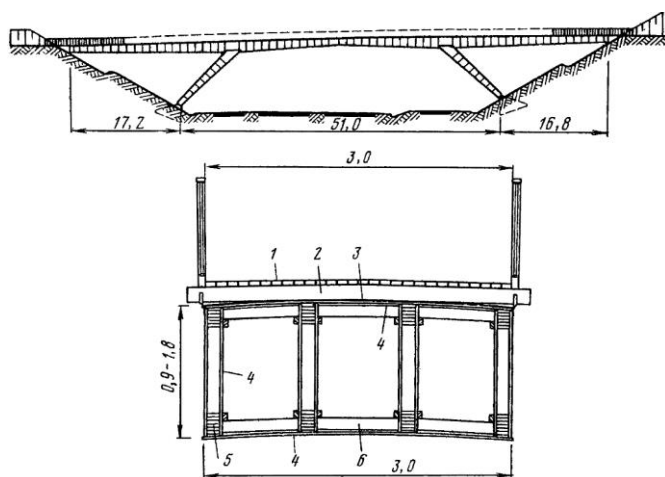
1- бош тўсин; 2- монтаж чоки; 3- оралиқ таянч; 4- пиёдалар ўтиш йўли остидаги плита; 5- кўндаланг ром.

Оралиқ таянчлар икки параллель қисмидан ташкил топган ва болтлар ҳамда халқали шпонкалар билан боғланган ромлар кўринишида қилинган. Ромлар букилган тахталардан елимлаб тайёрланган. Ромнинг букилган қисми учун қалинлиги 6мм бўлган юпка тахталар қўлланилган. Кўприкнинг чекка таянчлари темирбетондан, тескари қаноти тиргак деворлар кўринишида ясалган ва кўприкка чиқиш кўтармаларининг босимини қабул қилади.

Ромли конструкциядаги ёғоч кўприклар анча катта оралиқларни қоплаши мумкин. Жумладан, чуқурликдаги автомобиль йўли устидан ўтказилган пиёдалар кўприги оғма устунлари бўлган 17,2+51+16,8 м ўлчовли уч ораликли ром кўринишидаги конструкцияга эга (4.14.- расм). Рама ригели 0,9 дан 1,8м гача ўзгарувчан баландликдаги ёғоч белбоғли тўртта коворғага эга бўлган иккита фанер деворли қилиб тайёрланган. Кўндаланг йўналишда коворғалар юқори ва қуйи кўндаланг чорқирра ғўлачалар ҳамда улар устига ётқизилган юқори ва қуйи фанера тахталари ётқизилиб бирлаштирилган. Натижада умумий эни 3м бўлган уч ячейкали кесимга эга қутисимон конструкция ҳосил қилинган. Тўсин қутиси устидан оралиқ иншоотини ва

айниқса фанер листларни ҳамда деворларни чиришдан химояловчи гидроизоляция ётқизилган. Сув оқиш шароитларини яхшилаш учун юқори ва пастки листлар кўндаланг қияликларга эга. Кўприк тўшамаси кўндаланг чорқирра ғўлалардан ва бир қават бўйлама тахта қатламдан иборат.

Ромнинг оғма устунлари тўсин кесимига ўхшаш кўндаланг кесимга эга ва баландлиги тўсиндан пойдеворга қараб камаяди. Оғма устунларнинг пойдеворлари ва оралиқ иншоотнинг учларидаги таянчлар бетон ёки темирбетондан массив қилиб ишланган.



4.14.- расм. Елимланган ёғочдан иборат ромли пиёда кўпригининг конструкциялари:

1- 5x10см ли тахталардан тўшама; 2- қадами 90см, кесими 8x15см бўлган кўндаланг чорқирра ғўла; 3- уч қатлам гидроизоляция; 4- 2см қалинликдаги фанера; 5- кесими 14x22см бўлган елимланган ёғоч тасма; 6- кесими 28x13см бўлган кўндаланг чорқирра ғўла.

Ёғоч плитадан ёки кўндаланг тўсинлардан ва тахталардан тайёрланган ёғоч тўшама металдан қилинган оралиқ иншоотининг бош тўсинларида ҳам қўлланилиши мумкин.

Металдан пиёда ўтиш кўприклари кўпинча дарё ёки темир йўллар излари кесиб ўтилганда, катта оралиқларни ёпиш керак бўлганда қурилади.

Уларнинг тизимларини тўсинли, камроқ ромли ва комбинациялашган ҳолда қилиниши мумкин. Айрим ҳолларда вантли ёки осма тизимлар қўлланилади.

Пиёдалар кўпригининг энг оддий конструкцияси ҳар $1\div 1,5$ м оралиқда ўрнатиладиган ва ёғоч тўшаманинг (4.15.- а расм) ёки темирбетон плитани (4.15.- б расм) тутиб турадиган, яхлит деворли металл тўсинлардан иборат. Одатда прокат кесимли 8-10м оралиқли тўсинларни кўндаланг боғланишларни ва махсус таянч қисмларни оралиқлар катта бўлганда ёки бош тўсинлар орасидаги масофа 3-5м бўлганда бош тўсинлар пайвандлаб тайёрланади, вертикал девор бикрлик қовурғалари билан кучайтирилади ва тўсинлар остига вертикал кўндаланг боғланишлар ўрнатилади (4.15.- в расм). Темирбетон плитани металл тўсинлар билан биргаликда ишлашини таъминлашга интиладилар.

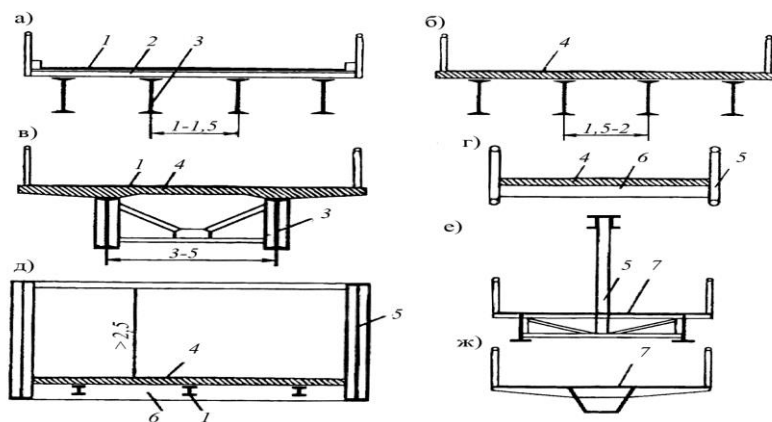
15-20м гача бўлган оралиқлар учун фаррон фермали кўприклар қўлланилади, уларни туткичлар текислигида жойлаштириш мумкин (4.15.- г расм). Бундай фермаларда юқориги горизонтал боғланишлар бўлмайди, улар фақат кўндаланг тўсинлар билан бирлаштирилади, уларга тўшама плитаси тиралиб туради. 20-25м дан ортиқ оралиқларни конструкцияси бўйича оддий кўприкларнинг оралиқ иншоотлари фермаларига яқин бўлган фаррон фермалар билан ёпиш мумкин. Уларни горизонтал юқориги ва пастки боғланишлар билан бириктириб, пиёда ўтиш йўлининг четлари бўйича жойлаштирилади (4.15.- д расм). Пиёдалар ўтиш йўлининг баландлиги 2,5м дан кам бўлмаслиги керак. Фермани кўприк ўқи бўйича марказий равишда жойлаштириш мумкин. Бундай конструкцияда оралиқ тўсинлар кучланишни марказий фермага кўндаланг вертикал боғланишлар орқали узатади (4.15.- е расм).

Пиёдалар йўли тўшамаси устига асфальтбетон қопламаси ёки полимер тўшама ётқизилган металл листдан тайёрланиши мумкин.

Горизонтал лист тўшама темирбетон плита ўрнига одатда бўйлама таврли (4.15.- *е* расм) ёки кутисимон металл тўсинларнинг (4.15.- *ж* расм) юқори белбоғи (тасмаси) бўлиб хизмат қилади.

Баъзида ораликлар 50-60м дан ортиқ бўлган пиёда кўприклари ҳам барпо қилинади, масалан, эгилувчан аркали бикр тўсин кўринишидаги кўндаланг кесимида юқори япроқли икки швеллердан иборат битта аркага эга бўлган кўприк (4.15.- *е* расм). Швеллердаги илгаклар пўлат листли тўшамали икки бикрлик тўсинидан иборат оралик иншоотни тутиб туради. Ўтиш йўлининг умумий кенглиги 3,2м. Тиргак аркадан оралик иншооти учлари бўйлаб тўшама листга узатилади.

Ораликлар катта бўлганда пиёдалар ўтиш жойининг тўшамаси ушлаб турувчи фаррон бикрлик фермасига эга осма кўринишда қилиш мумкин. Кўприк кабеллари қирғоққа ўрнатилган қозикли асосга эга темир бетон массив анкерлар қўйилган. Кўприк пилонлари ром кўринишида металлдан қилинган бўлиб, кўприк ўқиға кўндаланг йўналишда бикрлик барпо этилган.



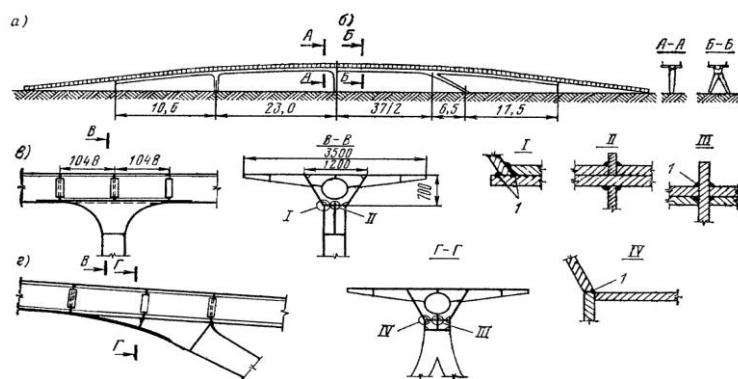
4.15.- расм. Металл пиёдалар кўпригининг кўндаланг кесимлари:

1- асфальтбетон қоплама; 2- ёғоч плитали тўшама; 3- бўйлама тўсин; 4- темирбетон плита; 5- фаррон ферма; 6- кўндаланг тўсин; 7- асфальтбетонли ёки қопламали металл лист.

Пиёда кўприklarининг яхлит металл, пайванд конструкциялари ромларнинг вертикал (4.16.- *а расм*) ёки оғма (4.16.- *б расм*) устунли тизимларида қўлланиши мумкин.

Ораликли иншоот одатда думалоқ тешик қилиб кесилган диафрагмалар бир контурли кесимга эга. Иккала томонида горизонтал листни ушлаб турувчи консоллар жойлашган. Консолларнинг кўндаланг қовурғалари кўндаланг диафрагмалар текисликларида жойлашган (4.16.- *в расм*). Вертикал устун ораликли иншоот билан бўйлама вертикал қовурға қутиси тирқишда пайвандлаб (4.16.- *в расмда II бўғинга қаранг*) ва қути четлари бўйлаб ташки чок билан пайвандлаб бириктирилган (4.16.- *в расмдаги I бўғинга қаранг*). Бирикманинг узунлиги бўйича кўндаланг диафрагмалар ўрнатилган. Таянчнинг оғма устуни оралик иншоотига худди шундай қилиб бириктирилган (4.16.- *г расм*).

Тўсиннинг пастки белбоғига пастки листнинг тирқишига юқори пайванд чоклари билан кирувчи вертикал қовурғага (4.16.- *в расмда III бўғин*) ва устуннинг вертикал листини тўсин қутисининг пастки бурчагига пайвандланган устун маҳкамланган (4.16.- *г расм*). Уланиш жойида оғма устун ва тўсиннинг пастки листлари йўғонлаштирилган, балкада ҳам, устунда ҳам диафрагмалар ўрнатилган (4.16.- *г расмга қаранг*).

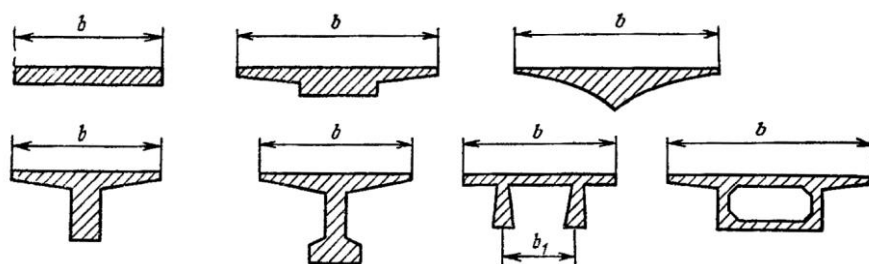


4.16.- расм. Ромли пайвандланган металл пиёда кўпригининг конструкцияси:

1- пайванд чоклар.

4.2.2. Темирбетон пиёда кўприклари

Зўриктирилмаган ва айниқса зўриктирилган арматурали темирбетон пиёда кўприклари энг кўп тарқалган. Пиёда кўприklarининг оралик иншоотлари b ўтиш кенглигига ва l оралик узунлигига боғлиқ бўладиган турли хил кўндаланг кесимларга эга бўлиши мумкин (4.17.- расм).



4.17.- расм. Темирбетон пиёда кўприклари кўндаланг кесимларининг турлари.

Ўзгармас баландликдаги плитали оралик иншоот конструкциялари жуда тез-тез учраб туради. Агар оралик иншооти кўндаланг йўналишда таянчнинг яхлит тўсинига ёки етарлича зич жойлашган алоҳида устунларга таянса, бундай плитанинг кенглиги 1,0-1,5м ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Устунлар сони ёки таянчнинг кўндаланг кесимидаги кенглиги чекланган бўлса, плитанинг ўрта қисми таянч кенглигидан анча йўғон ва четларидан ингичка консолларга эга бўлиши мумкин. Иншоотга янада ифодали меъморий кўриниш берувчи пастки сиртининг эгри чизиқли шаклга эга плитали оралик иншоотини қуриш мумкин. Бундай кесимларни фақат тўсинлар ва ромлар учунгина эмас, балки равоқли тизимлар учун ҳам қўллаш мумкин.

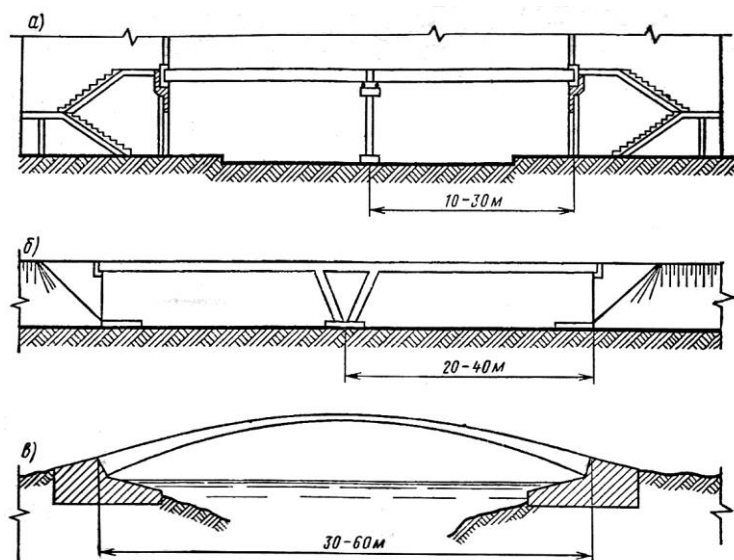
Қовурғали кўндаланг кесимлар оралик иншооти ўтиш кенглиги b га нисбатан катта ораликларга эга бўлган ҳолларда қўлланилади. $b=2÷2,5м$ бўлганда кўприкнинг ўқи бўйича жойлашган битта бош тўсинли таврли ёки қўштаврли кўндаланг кесимлар ўрнатиш мумкин (4.17.- расмга қаранг). Пиёдалар ўтиш йўли тўсин юқори таврининг консолли плитаси билан тутиб турилади. Пастки таврни тўсиннинг пастки арматурасини жойлаштириш

учун, шунингдек кўндаланг йўналишда таянч қисмларнинг янада кенгрок жойлашиши учун қилинади, бу эса тўсиннинг мустаҳкамлигини оширади.

Кенглик $b > 2,5$ м бўлганда бош тўсинлар орасидаги масофани $b_1 = 1,5 \div 2,5$ м қилиб, ораликли иншоотни икки тўсинли кўндаланг кесимли қилинади (4.17.- *расмга қаранг*). Бундай тўсин монтаж қилишда кўндаланг йўналишда мустаҳкам бўлади.

Эгри чизикли пиёда кўприklarининг оралик иншоотлари кўпинча бир кутили кўндаланг кесимли ва юқори плитанинг консолли осилмали қилинади (4.17.- *расмга қаранг*). Бундай тўсинлар буралишга яхши ишлайди.

Оралик иншооти конструкцияси кўпинча кўприкни барпо қилишнинг мўлжалланаётган усулига боғлиқ ҳолда танланади. Тўсинли қирқимли конструкциялар яхлит ораликли кранлар билан монтаж қилинади (4.18.- *а расм*). Ўзгармас баландликдаги ва режада тўғри чизикли қирқимсиз конструкцияларни ҳам, яхлит ораликли қирқимли тўсинлардан оралик таянчлар устида қирқимсиз тўсинларни монолитлаб йиғиш мумкин.



4.18.- расм. Темирбетон пиёда кўприklarининг схемалари.



4.18. автомобил йўли устидан ўтувчи пиёдалар кўприги.

Пиёдалар учун ромли темирбетон кўприклар таянчларининг устунлари ҳам вертикал, ҳам оғма бўлиши мумкин. Кўп оралиқли ромли кўприкларда эгувчи моментни ва тиргакни пойдеворларга узатувчи ҳамда оралиқ иншоотнинг қурилиш баландлигини камайтирувчи яқинлаштирилган ёки V-симон оралиқ таянчлар қилиш қулай (4.18.- б расм). Бу турдаги таянчлар кўп қаторли ҳаракат бўладиган автомагистраллар билан кесишишда барпо этилади.

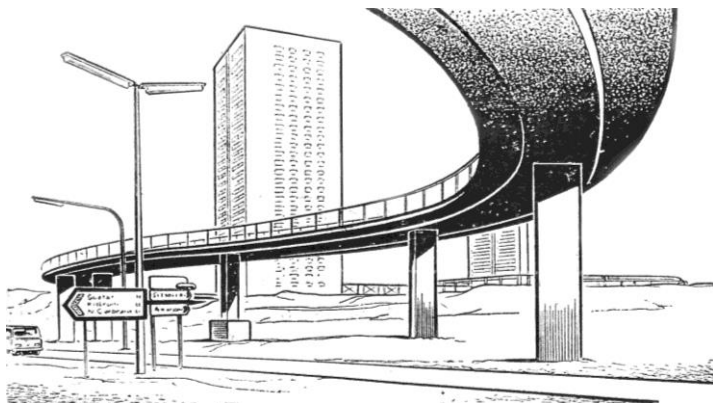
Парклардаги пиёда кўприклари ва сув тўсиқлари устидаги кўприклар асосларга маҳкамланган ясси шарнирсиз аркалар кўринишида ҳам барпо этилади (4.18.- в расм).

Пиёда кўприкларининг эгри чизиқли қирқимсиз оралиқ иншоотлари кўпинча барқарор ёки кўчма ҳавозаларда монолит бетондан қилинади (4.19.- расм). Тўсинлари ўзгарувчан баландликдаги қирқимсиз кўприклар ҳам режада тўғри чизиқли ёки эгри чизиқли бўлиши мумкин.

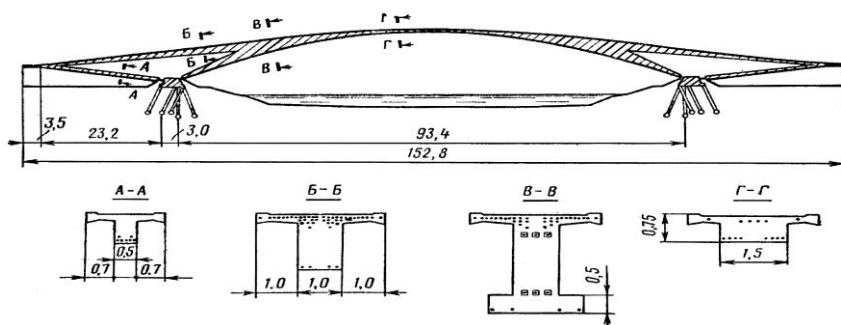
Агар кўприкнинг оралик таянчлари баланд ва ингичка бўлса, у ҳолда улар етарлича эгилувчан бўлади ва оралик иншооти билан таянч қисмларни қурмасдан ҳам бикр туташтирилиши мумкин. Таянчларнинг бикрлиги орттирилганда бундай конструкция ромли конструкцияга айланади.

Марказий оралиғи ва оралиқлари кичик бўлган ромли кўприклар оғма устунли уч оралиқли ром кўринишида қилинади. Бундай тизимларни кўтарма конусида яширин тортқичлар билан ёки пойдеворга тортилган пандуслар билан қилиш мумкин (4.19.- *расм*). Катта оралиқли пиёда кўприклари конструкциясининг асосий юкланиши хусусий оғирликдан иборат. Уни хажмий зичлиги $1,4-1,8 \text{ т/м}^3$ бўлган енгил бетонлар қўлланиб камайтиришга ҳаракат қилинади (4.20.-*расм*). Ромли кўприклар йиғма яхлит оралиқли тўсинлардан, блоклардан ёки кўчма қолипда яхлит қуйма бетондан барпо қилинади.

Эгилувчан темирбетон тасма кўринишдаги пиёда кўприклари оралик иншоотининг жуда кичик қурилиш баландлигига эга. Жумладан, темир йўлнинг кесишув чуқурлигида қалинлиги 16см, оралиғи 34м бўлган темирбетон тасма тортилади, бу оралиқнинг 1/212,5 ни ташкил этади (4.21.-*расм*). Пойдеворлар бетонлангандан сўнг конструкцияни барпо этишда арматура кабеллари осилади. Кабеллар бўйлаб сирпанувчи қолип ҳаракатланади, унда тасма бетонланади. Кейин доимий ва вақтинча юкланишлардан чўзилишга ишловчи тасмани сиқилиш вужудга келтириб, олдиндан зўриқтирилган конструкция каби кабеллар тортилади тарангланади. Кўприк асослари оралик томонига йўналтирилган горизонтал тиргакнинг таъсирига берилади. Уни қабул қилиш учун грунтда анкерланган кабелларни ва ковланган жой қияликларида ва излар остида темирбетон тиргак қилинади (4.21.- *расм*).



4.19.- расм. Қутисимон оралиқ иншоотли эгри чизиқли темирбетон кўприк.



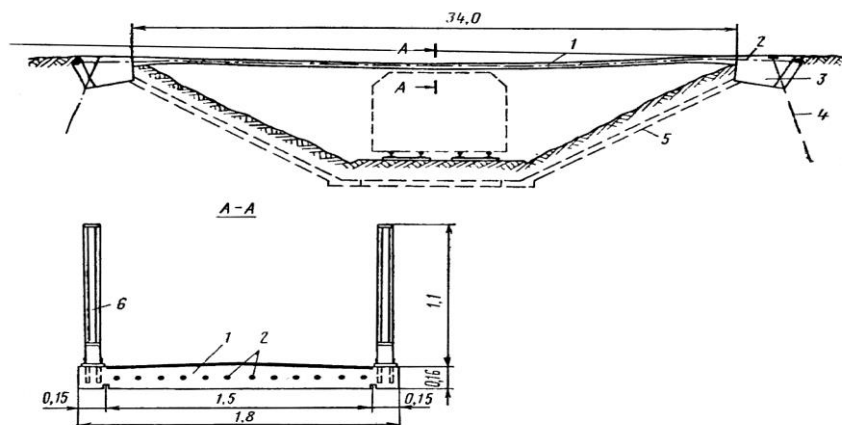
4.20.- расм. Енгил бетондан қилинган темирбетон пиёдалар кўприги конструкцияси.

Шаҳарларда темирбетон пиёдалар кўприклариға меъморий талаблар шаҳар транспорт иншоотларига қўйиладиган умумий талабларға ўхшашдир. Уларда оралиқ иншоотининг енгиллигига ва унинг пандуслар ёки тушиш йўлларининг зинапоя маршлари билан мослигига, суянчиклар конструкциянинг оддийлигига ва оралиқ иншоотлари ва таянчлари бетонли сиртининг яхши пардозланганлигига алоҳида эътибор берилади.

4.3. ПИЁДА КЎПРИКЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Пиёда кўприклари жадаллиги 400 кгс/м^2 бўлган одамлар тўпамидан бир текис тақсимланган вақтинча юкланиш конструкция ўз оғирлигидан, бошқа

омиллар ва таъсирлардан тушадиган юкланишга ҳисобланади. Вақтинча юкланиш кўприкнинг узунлиги бўйича узилишлар билан ёки уларсиз исталган энг хавфли ҳолатда ўрнатилиши мумкин.



4.21.- расм. Эгилувчан темирбетон тасма кўринишдаги пиёдалар кўприги конструкцияси:

1- темирбетон тасма; 2- диаметри 7мм бўлган саккизта симдан иборат зўриқтириладиган арматура дасталари; 3- асос; 4- грунтга анкерланган зўриқтириладиган арматура дасталари; 5- темирбетон тиргак; 6- тутқичлар.

Пиёдалар кўприklarини ҳисоблаш умуман олганда оддий автомобиль йўллари ёки шаҳар кўприklarининг ҳисоб-китобидан фарқ қилмайди. Конструкцияни эгилувчан тасма сифатида ҳисоблаш катта қизиқиш уйғотади.

Эгилувчан тасмани юкланишлар таъсирида чўзилмайди деб, яъни унинг деформациялари статик схемага таъсир қилмайди деб ҳисоблаймиз. Эгилувчан тасманинг кўндаланг кесимларида эгувчи моментларсиз фақат бўйлама кучлар юзага келади. Умумий ҳолда эгилувчан тасма текис тақсимланган q юкланиш билан юкланган, A ва B нуқталарда четки маҳкамланишларга эга (4.22.- *a* расм). Тасма ўқи шаклини $y=f(x)$ номаълум функция кўринишида берамиз.

Вертикал йўналишдаги таянч реакциялар

$$V=0,5ql \quad (4.8)$$

ни ташкил этади.

Тасманинг ҳар қандай кесимида эгувчи моментнинг нолга тенг бўлиши шартидан Н тиргакни аниқлаймиз:

$$Vx - 0,5 qx^2 - Hy = 0 \quad \text{ёки} \quad 0,5qx(l-x) - Hy = 0 \quad (4.9)$$

(4.9) ни dx бўйича дифференциаллаб, чизикли дифференциал тенгламани ҳосил қиламиз:

$$y' = \frac{df(x)}{dx} = \frac{ql}{2H} - \frac{q}{H}x = \frac{q}{H}(\frac{l}{2} - x) \quad (4.10)$$

унинг ечими эгилувчан тасманинг парабола бўйича шаклини беради:

$$y = a + bx + cx^2, \quad (4.11)$$

бу ерда а, b, с- номаълум доимийлар.

(4.11) тенгламани дифференциаллаб ва (4.10) билан таққослаб, пировардида:

$$y = \frac{qlx}{2H} - \frac{qx^2}{2H} = \frac{qx}{2H}(l-x) \quad (4.12)$$

ни ҳосил қиламиз.

(4.12) тенглама Н тиргакда тасманинг шаклини белгилайди. Унинг ўзи тасманинг берилган шаклида тиргакни аниқлашга имкон беради:

$$\left. \begin{aligned} H &= \frac{q(l-x)}{2y} \\ \text{ёки} \\ x &= 0,5l \text{ ва } y = f \\ \text{бўлганда} \\ H &= \frac{ql^2}{8f} \end{aligned} \right\} \quad (4.13)$$

уни билган ҳолда, тасманинг исталган кесимида меъёрдаги чўзувчи кучларни куйидаги формулалар бўйича аниқлаш мумкин:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{df(x)}{dx} = \frac{ql}{2H} - \frac{qx}{H}; \sin \alpha = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}}; \\ \cos \alpha &= \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}}; N = \frac{H}{\cos \alpha} + \frac{V}{\sin \alpha} \end{aligned} \right\} \quad (4.14)$$

бу ерда α - тасма уринма ўқининг x ўқига оғиш бурчаги.

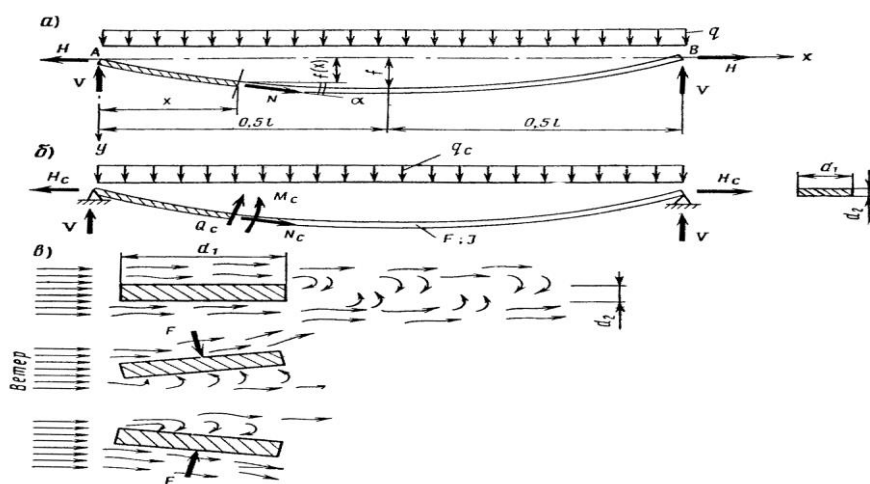
(4.14) формулалар доимий ва вақтинча вертикал юкланишлардан тасмадаги кучланишларни аниқлашга ва кесимлардаги N_g олдиндан зўриктириш кучни

$$N_{np} \geq N \quad (4.15)$$

бўладиган қилиб тайинлашга имкон беради.

Темирбетон тасмани кесимларда эгувчи моментларни ҳисобга олмасдан қачон эгилувчан тасма деб қараш мумкинлигини аниқлаш керак.

F юзали ва I инерция моментли шарнирли- қўзғалмас қилиб тиралган эгри тўсинни ҳисоблаймиз (4.22.- б расм).



4.22.- расм. Эгилувчан тасмани ҳисоблаш схемалари.

Унинг $y=f(x)$ шакли худди эгилувчан тасманики каби (4.12 тенглама). Тизимда ортикча номаълум деб H_c тиргакни ҳисоблаймиз. $H_c=1$ дан ўз йўналиши бўйича δ силжиш ва тиргакнинг q_c юкланишдан йўналиши бўйича Δ силжиши қуйидагини ташкил этади:

$$\left. \begin{aligned} \Delta &= \int_0^e \frac{\overline{M}_1 M_q}{EJ} ds + \int_0^e \frac{\overline{N}_1 N_q}{EF} ds; \\ \delta &= \int_0^e \frac{\overline{M}_1^2}{EJ} ds + \int_0^l \frac{\overline{N}_1^2}{EF} ds; \end{aligned} \right\} \quad (4.16)$$

$$\left. \begin{aligned} M_q &= 0,5q_c x(l-x); \\ \text{ёки } N_q &= q_c (0,5l-x) \sin \alpha; \text{ бўлганда} \\ \overline{M}_1 &= -1 \cdot y; \overline{N}_1 = 1 \cdot \cos \alpha \end{aligned} \right\}, \quad (4.17)$$

бу ерда S- A нуктадан тўсиннинг эгри чизиқли ўқи бўйлаб ҳисобланадиган координата.

(4.17) ифодани (4.16) ифодага қўйиб ва ичи бўш тасмалар учун тахминан $dx = ds$, $\sin \approx 0$ и $\cos \alpha \approx 1$ деб қабул қилиб, ҳосил қиламиз:

$$\left. \begin{aligned} \Delta &= -\frac{q_c}{2EJ} \int_0^e yx(e-x)dx; \\ \delta &= \frac{1}{EJ} \int_0^e y^2 dx + \frac{1}{EF} \int_0^e dx. \end{aligned} \right\} \quad (4.18)$$

сўнгра (4.12) ни (4.18) га қўйгандан ва интеграллагандан сўнг ҳосил қиламиз:

$$H_c = -\frac{\Delta}{\delta} = \frac{q_c}{q} H \cdot \frac{1}{1 + \frac{120IH^2}{q^2 l^4 F}} = \frac{q_c}{q} HK, \quad (4.19)$$

бу ерда q , q_c - эгилувчан тасмага ва шундай эгри чизиқли тўсинга тушадиган текис тақсимланган юкланишлар; H - (4.13) формулалар бўйича

аниқланадиган ёки олдиндан берилган эгилувчан тасма тиргаги; K -тасманинг бикрлиги таъсирини ҳисобга олувчи тузатиш коэффициенти

$$q_c=q \text{ бўлганда } \frac{H_c}{H} = K = \frac{1}{1 + \frac{120IH^2}{Fl^4q^2}} \quad (4.20)$$

нисбат тасма бикрлик конструкциясида H_q ва $l/(Fl^4)$ нисбатларга боғлиқ ҳолдаги кучланиш таъсирини аниқлайди. Агар K катталиқ бирга яқин бўлса, конструкцияни эгилувчан тасма сифатида ҳисоблаш мумкин. Акс ҳолда кесимдаги кучланишларни H_c тиргакни ҳисобга олиб қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланадиган янада аниқ ҳисоб-китоблар зарур (4.23.- б расмга қаранг):

$$\left. \begin{aligned} N_c &= 0,5q_c l \sin \alpha + H_c \cos \alpha - q_c x \sin \alpha; \\ Q_c &= 0,5q_c l \cos \alpha - H_c \sin \alpha - q_c x \cos \alpha; \\ M_c &= \frac{ql}{2}x - H_c y - q_c \frac{x^2}{2} \end{aligned} \right\}, \quad (4.21)$$

бу ерда $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ ларни берилган $y=f(x)$ ва $\operatorname{tg} \alpha = \frac{df(x)}{dx}$ да (4.14) формулалар бўйича топилади. Агар тасманинг шакли (4.11) ва (4.12) турдаги квадрат парабала билан мос тушмаса, тасмадаги кучланишларни доим (4.21) формулалар бўйича текшириш мақсадга мувофиқ.

Эгилувчан тасма учун вақтинча ва доимий вертикал юкланишлардан ташқари шамол босимининг таъсири ҳам хавфли бўлиши мумкин. Тасманинг кўндаланг кесимини айланиб ўтувчи хаво массалари ҳаракатланишида юқоридан ва пастдан даврий уюмалар вужудга келади, улар иншоотни тебрантиради (4.22.- в расм). Бу гирдобланишлар, кесимнинг d_2 тор қиррасига шамолнинг одатдаги статик босимидан ташқари шамол йўналишига перпендикуляр ва d_1 қиррага нормал йўналган F даврий кучланишларни вужудга келтиради. F даврий кучланишларни ёки унинг номақбул вертикал тебранишларини ҳам вужудга келтириши мумкин.

Тасманинг хусусий тебранишлари частотаси гирдоблар (F кучланишлар) пайдо бўлиши частотаси билан мос тушганда энг катта кучланишлар ва силжишлар вужудга келади.

Тасманинг хусусий тебранишларини тортилган торнинг хусусий тебранишлари сифатида куйидаги формулалар бўйича тақрибан аниқлаш мумкин.

$$\lambda_i = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{d_i}{l} \sqrt{\frac{N}{M}} : m = \gamma : g, \quad (4.22)$$

бу ерда λ_i - тебранишларнинг i - шаклига мос келувчи герц (1/с) ҳисобидаги хусусий тебранишлар частотаси; l - тасма оралиғи; m - тасманинг погон массаси; γ - тасма темирбетоннинг хажмий зичлиги; g - 9,81 м/с² га тенг бўлган оғирлик кучи тезланиши; α_1 - тебранишлар шаклига боғлиқ ҳолда қабул қилинадиган коэффициент; (тасма узунлигидаги ярим тўлқинлар сони); N - тасмани чўзиш кучи.

Бу ерда d_i - катталиқни i ярим тўлқинлар сонига боғлиқ ҳолда берамиз:

i1	2	3	4
d_i4,35	9,05	13,07	18,5

Бироқ олдиндан зўриқтирилган тасмадаги чўзиш уни доимий ва вақтинча юкланишлар билан максимал юклантириш пайтидагина юзага келиши мумкин, бу унинг тебраниши учун хавфи камроқ. Вақтинча юкланиш бўлмаганда $N \approx 0$ хусусий тебранишлар частотасини учлари сиқиб қўйилган ва вертикал йўналишда EI , бикрликка эга бўлган l оралиқли тўсин учун тахминан аниқлаш мумкин:

$$\text{у ҳолда } \lambda_i = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{d_i}{l} \right)^2 \sqrt{\frac{EI}{m}} \quad (4.23)$$

бу ерда d_i ни i ярим тўлқинлар сонига боғлиқ ҳолда қабул қилинади:

i.....	1	2	3	4
d _i	4,73	7,85	11,0	14,1

Агар $N > 0$ бўлса, у холда λ_i ни (4.22) ёки (4.23) конструкция учун хавфлироқ бўлган формуладан қабул қилиш мақсадга мувофиқ.

Гирдобларнинг пайдо бўлиши n частотаси d диаметри думалок кўндаланг кесимда тадқиқ қилинган эди. У қуйидагини ташкил этади:

$$n \approx 0,2v:d, \quad (4.24)$$

бу ерда v - шомол тезлиги м/с; d - кесимининг диаметри, м.

Тебранишлар резонанси вужудга келадиган шомолнинг критик тезлиги $v_{кр} n = \lambda_i$, бўлган холда бўлади. У холда (4.24) ифодалардан ҳосил қиламиз:

$$v_{кр} = 5\lambda_i d \quad (4.25)$$

Вертикал кучланишларнинг шомолдан тебранишлари амплитудаси F кгс/пог.м ҳисобига

$$2F = v_{кр}^2 d : 64, \quad (4.26)$$

формула бўйича, тасманинг тебранишларнинг резонансли амплитудаси u_d эса

$$u_d = 20 u_{ст}, \quad (4.27)$$

формула бўйича аниқланади, бу ерда $u_{ст}$ - тебранишларнинг биринчи шаклига пропорционал равишда оралик бўйлаб тақсимланишини ҳисобга олган холда /ораликқа қўйилган $2F$ кучланишлардан статик эгилиш.

Шомол резонансига таъсирни ҳисоблашда кетма-кет турли хил d_i қабул қилинади, λ_i ва $v_{кр}$, аниқланади, кейин эса F , $u_{ст}$ ва u_d аниқланади. Бунда $v_{кр}$, иншоот қуриладиган жойда шомолнинг ҳақиқатан мумкин бўладиган тезлигидан ортиқ бўлиши керак. Одатда $i > 3 \div 4$ бўлганда $v_{кр}$ катталиклар

хаддан ортиқ катта ва ҳақиқатан яқин эмас. энг катта F кучланишлар бўйича (тасмага погон юкланишлар) ундаги шамолдан тушадиган кучланишлар аниқланади.

(4.24)-(4.27) формулалар думалоқ кесим учун олингани сабабли тасманинг ҳақиқий тўғри тўртбурчакли кесимларини $d=d_1$ кесимнинг катта ўлчамини қабул қилиб, маълум захира билан ҳисоблаш мумкин.

Одатда кесимда шамол кучларидан қўшимча кучланишлар унча катта эмас ва эгилиш катталиклари (4.27) муҳим аҳамиятга эга бўлади.

Бу тебранишлар катталигини чекловчи меъёрлар ҳозирча мавжуд эмас, аммо пиёдаларнинг шамол бўлиб турганда ўтишлари учун қулайлик шароитларидан улар 1-2см дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Назорат саволлари:

1. Пиёда ўтиш йўлларини қандай асосий турларга ажратиш мумкин?
2. Пиёда ўтиш йўллари тротуар трассасига нисбатан светофор ҳимоясида қандай жойлаштирилади?
3. Ер ости пиёда ўтиш йўллари кўприкли пиёда ўтиш йўлларига қараганда қандай афзалликларга эга?
4. Темир йўл ва автомобиль йўллари устидан ўтказиладиган пиёдаўтиш йўлларининг баландлиги қандай аниқланади?
5. Пандусларни қандай қияликда қуриш зарур?
6. Темир йўл излари остидан ўтказиладиган пиёдалар ўтиш йўллари қандай афзалликларга эга?
7. Қандай ҳолларда дарё устидан ёки бошқа тўсиқ устидан пиёда ўтиш йўлларини қуриш талаб этилади?
8. Парк кўприқларига қандай талаблар қўйилади?
9. Қандай шароитларда пиёда ўтиш йўллари осма қилиб ўтказилади?

10. Арматураси зўриқтириладиган ва зўриқтирилмайдиган темирбетон пиёда кўприklarининг қўлланилиши.
11. Қайишқоқ темирбетон тасма кўринишидаги пиёда кўприklари қачон қўлланилади?
12. Темирбетон пиёда кўприklарига қандай талаблар қўйилади?

5. ЕР ОСТИ ИНШООТЛАРИ

5.1. ШАҲАРЛАРДА ЕР ОСТИ ФАЗОСИДАН ФОЙДАЛАНИШ

5.1.1. Ер ости қурилишининг мақсадга мувофиқлиги

Турар-жой ва коммунал қурилиш ҳажмларининг ўсиб бориши, йўл-транспорт тармоқларининг янада ривожланиши, янги инженерлик объектлари ва иншоотларининг, саноат корхоналарининг ва ҳ.к.ларнинг барпо этилиши каттагина шаҳар ҳудуди ажратилишини талаб этади, ваҳоланки унинг танқислиги, (айниқса шаҳарларнинг марказий туманларида) йилдан-йилга ортиб бормоқда. Шу билан бирга катта шаҳарларда янги хиёбонлар ва боғлар барпо қилиш, пиёдалар учун зоналар яратиш, спорт майдонларини қуриш ва бошқа ишлар учун ер участкалари тақчиллиги борган сари кўпроқ сезилмоқда. Шунинг учун қурилиш зичлигини ошириш, янги сунъий сатҳларни ҳосил қилиш, ҳажмдор шаҳар қурилиши ечимларидан фойдаланиш зарур. Замонавий

шаҳарлар фақат горизонталь бўйича эмас, балки вертикал бўйича ҳам кенгайиб бормоқда. Вертикал зоналаш транспорт ва пиёдалар оқимларининг, транзит ва маҳаллий, тезкор ва оддий транспортнинг бўлинишига имкон беради. Бунда транспорт магистраллари ва пиёда йўллари жойлашишининг турли хил вариантлари бўлиши мумкин:

- ер сатҳида;
- ер устида ёки остида.

Шаҳар транспорт муаммоларини муваффақиятли ҳал қилишга ер ости фазосини комплекс ўзлаштириш ва фойдаланиш, яъни ер остида транспорт ўтказиш ва инженерлик коммуникацияларини ётқизиш, автомобилларни вақтинча ва доимий сақлаш, инженерлик жихозлари объектларини, савдо, коммунал хизмат корхоналари ва шу кабиларни жойлаштириш турли хил объект ва иншоотларни барпо этишга имкон беради.

Шаҳарларда ер ости объектларини қуришда уларнинг ер ва ер устидаги иншоотлар билан ягона фазовий тизимда бўлиши учун ишларни комплекс тарзда ва режали амалга оширилиши керак.

Ер ости фазоси биринчи навбатда бўш ҳудудлар тақчиллиги энг кўп бўлган ва максимал даражада транспорт юкланган шаҳарларнинг марказий ҳудудларида жойнинг табиий рельефини ҳисобга олиб (баландликлар, ялангликлар, қияликлар, тоғ ён бағирлари ва ҳ.к) фойдаланилиши керак, бу даражада ҳудудларни ўзлаштириш йўллар қурилишини енгиллаштиради.

Ер ости фазосидан фаол фойдаланиш қуйидагиларга имкон беради:

- шаҳарларнинг меъморий-режавий тузилишини анча яхшилаш;
- ер юзасини ёрдамчи хусусиятга эга бўлган кўп сонли иншоотлардан бўшатиш;
- шаҳар ҳудудларидан турар-жой қурилиши, парклар, хиёбонлар, стадионлар, кўкаламзорлар, “автомобилсиз ҳудудлар” барпо этиш учун оқилона фойдаланиш;
- аҳолига транспорт хизматини яхшилаш;

- автомобиллар турар жойлари муаммосини маълум даражада ҳал этиш;
- инженерлик жихозлари объектларини самарали жойлаштириш;
- шаҳарнинг санитария-гигиеник ҳолатини яхшилаш;
- меъморий ёдгорликларни сақлаб қолиш;
- ер ости иншоотларидан, зарур бўлганда фуқаролар мудофаси мақсадларида фойдаланиш.

Ер остида биринчи навбатда одамларнинг бўлиш вақти чекланган объектлар, жумладан, транспорт иншоотлари, музейлар, кинотеатрлар, магазинлар ва шу каби объектлар қурилиши керак.

Ер остида турганлик ҳисси хоналарнинг махсус меъморий-эстетик безатилиши, уларга енгиллик ва ишончлилик тасаввурининг берилиши билан бартараф этилиши мумкин. Бунинг учун ер ости хоналарнинг ер устидаги хоналар билан алмашилиб туриши кўзда тутилади; қалбаки деразалар, ёруғликли ховлилар, ораёпмаларда бўшлиқлар ўрнатилади. Шунингдек сунъий ёритиш шамоллатиш, ҳавони тозалаш ва совутиш ишлари бажарилади.

Ер ости иншоотларида хизмат кўрсатувчи ходимлар сонини камайтириш учун, улардан фойдаланиш билан боғлиқ барча ишларни имкони борича автоматлаштириш зарур.

Шаҳарларда ер ости иншоотларининг катта миқдорини барпо этиш кидирув-лойиҳалаш, иншоотларни қуриш ва фойдаланиш ишларини амалга ошириш босқичида юзага келадиган маълум қийинчиликлар билан боғлиқ. Ер ости иншоотининг оқилона ҳажмий-режавий ечимини танлаш унга яқин ер усти иншоотларининг меъморий ансамбли билан боғлаш ҳам маълум қийинчиликлар туғдиради. Алоҳида ер ости ярусларини ўзаро ва ер усти билан боғлаш, шунингдек ер ости ва ер усти иншоотлари билан боғлаш учун горизонтал, вертикал ёки қия транспорт (лифтлар, эскалаторлар, ҳаракатланувчи тротуарлар ва бошқалар) қуришни талаб этади. Бундан ташқари, ер ости иншоотларини барпо этиш кўпчилик ҳолларда инженерлик коммуникацияларини қайта қуриш ва бинолар яқинида жойлашган

пойдеворларни кучайтириш зарурлиги билан боғлиқ. Ер ости иншоотини куриш жараёнида катта ҳажмда ер қазииш ишларини бажариш ва кучли ҳамда сув ўтказмайдиган юк қўтарувчи конструкцияларни яратиш талаб этилади. Бироқ, бу қийинчиликларни курувчилар муваффақиятли енгиб ўтмоқда, бу ҳақда Ўзбекистоннинг қўпгина шаҳарларида ва чет элларда турли хил ер ости иншоотларини куриш тажрибаси далолат бермоқда.

5.1.2. Ер ости қурилишининг иқтисодий самарадорлиги

Ер ости иншоотларини куриш анча катта капитал маблағлар билан боғлиқ. Ер ости объектининг турига, шунингдек шаҳар қурилиши ва инженерлик-геологик шароитларга боғлиқ ҳолда ер ости иншоотларини куриш қиймати, шунга ўхшаш ер усти иншоотларини куриш қийматидан 1,5-2 марта ва ундан қўпроқ бўлиши мумкин. Тиғиз шаҳар қурилиши ва транспорт ҳамда пиёдаларнинг ер усти иншоотларининг қиймати анча ортганда (биноларни бузиш, транспорт ва пиёда йўлларини қайта жиҳозлаш зарурлиги ҳисобига) ва ер ости иншоотлар қийматидаги фарқ анча кам бўлиши мумкин. Ер ости иншоотларини куриш қиймати илғор индустриал конструкцияларни қўллашга имкон берувчи қулай инженерлик-геологик шароитларда, шунингдек ер ости коммуникацияларнинг ўрнини ўзгартириш бўйича ишлар ҳажми кам бўлганда ҳам жиддий камаяди. Бундан ташқари, ер усти ва ер ости иншоотларини куриш қийматидаги фарқ қўп жиҳатдан объектларнинг ер остида жойлаштиришнинг ижтимоий ва шаҳарсозликдаги афзалликлари билан ҳам қопланади.

Юқорида қўриб чиқилган шароитларга мувофиқ ер ости қурилишининг иқтисодий самарадорлиги, ер ости ва худди шундай ер усти иншоотини барпо этиш ва фойдаланишнинг барча ҳаражатларини таққослашда аниқланиши мумкин. Бунда ҳар бир алоҳида ҳолда мазкур иншоотнинг хусусиятларини, у жойлашган жойни, шаҳар туманини режалаш ва куриш хусусиятини, ер усти транспорти ва пиёдаларнинг ҳаракатланиш шароитларини, худуднинг ободонлашганлик даражаси ва инженерлик қурилмаларини ва ҳ.кларни ҳар

бир алоҳида ҳолда ҳисобга олиш зарур. Шаҳарларда ер ости қурилишининг иқтисодий самарадорлигини фақат алоҳида олинган объект учунгина эмас, балки кўп вазифа бажаришга мўлжалланган ер ости иншоотларининг бутун мажмуи учун ҳам баҳолаш лозим. Ер ости қурилишининг иқтисодий самарадорлигини баҳолаш учун халқ хўжалиги, иқтисодиёт соҳасида капитал харажатларнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлашнинг умумий методикасидан фойдаланиш мумкин [35]. Иқтисодий самарадорликнинг умумий катталиги капитал маблағларнинг мутлақ самарадорлигини ҳисоблаш натижасида аниқланиб, у ер ости қурилиши дастурини амалга оширишдан олинган иқтисодий самарадорликнинг ва бу самарадорликни олишга асос бўлган капитал маблағлар миқдориغا нисбатидан иборат.

Ер ости қурилишида йиғинди иқтисодий самарадорлик ер усти объектини қурилишдаги $\mathcal{A}_n$ ва $\mathcal{A}_0$ ер ости иншоотини қуришдаги умумий иқтисодий самарадорлик $\mathcal{A}_n$ орасидаги фарқ тарзида олинади. Шундай қилиб, ер ости қурилишининг мутлақ самарадорлиги.

$$\mathcal{A}_{n,c} = \frac{\sum_i^n (A_n - A_n)}{\sum_i^n (B_n - B_n)} = \sum_i^n \frac{\Delta A}{\Delta B} \quad (5.1)$$

ифодадан ҳосил қилиниши мумкин, бу ерда $\sum_i^n (A_n - A_n)$ –i дан n гача объектларнинг ер ости қурилишидан олинadиган умумий иқтисодий самарадорлик, млрд.сўм ҳисобида;

$\sum_i^n (B_n - B_n)$ – қўшимча халқ хўжалиги самарадорлигини вужудга келтирган ва ер ости қурилиши ҳисобига қимматлашишини ифодалайдиган йиғинди капитал маблағлар, млрд.сўм.

Ер ости қурилишига қўшимча капитал маблағларнинг ўзини қоплаши муддати

$$T_{ок} = \frac{1}{\mathcal{A}_{n,c}} = \sum_i^n \frac{\Delta B}{\Delta A} \quad (5.2)$$

ни ташкил этади.

Ер ости қурилишининг иқтисодий самарадорлиги даражасини аниқлашда ҳудудларни бўшатиш, инженерлик-иқтисодий ва ижтимоий-иқтисодий кўрсаткичларнинг яхшиланиши билан боғлиқ ер ости иншоотларини қуришдан узоқ муддатли самарадорликни эътиборга олиш керак.

Шу билан бирга “Шаҳар ҳудудида шаҳар қурилишини комплекс баҳолаш” деган тушунча мавжуд бўлиб, у фақат ер ости иншоотларини қуриш ва фойдаланишга бевосита харажатларни, ҳудудларни ободонлаштириш ва инженерлик жиҳозланишига капитал маблағларнигина белгилаб бермай, балки бир қатор бошқа кўрсаткичларни (масалан, турар жой ва коммунал биноларни бузиш, хиёбон ва паркларни тугатиш, аҳолига транспорт хизматини ва атроф-муҳит ҳолатини яхшилаш харажатлари ва бошқалар) аниқлаб беради.

Ер ости қурилиши муносабати билан шаҳар ҳудудларини бўшатишдан олинadиган самара анча муҳимдир. Масалан, 1км узунликдаги ер усти 6 полосали автомагистрални барпо этишда 4,5-7 га ҳудуд керак бўлади, худди шундай, лекин ер ости автомагистрали қуриш учун эса 0,1 га ҳудуд керак бўлади холос.

5.2. ШАҲАР ТОННЕЛЛАРИ

5.2.1. Юза жойлашган автотранспорт тоннеллари

Шаҳар ер ости транспорт иншоотларини лойиҳалашда режада, қирқимда ва кўндаланг кесимда иншоотларнинг ўзига хос хусусиятларини, шунингдек аниқ топографик, инженерлик-геологик, шаҳарсозлик ва транспорт шароитларини амалдаги меъёрий ҳужжатларга, шунингдек ер ости қурилиши соҳасида замонавий илғор тажриба ютуқларига амал қилган ҳолда ҳисобга олиш зарур.

Ер ости транспорт иншоотларига техник талаблардан ташқари эстетик талаблар ҳам қўйилади. Ер ости иншоотлари шаҳар қурилиши ва режалаштирилиши билан боғланган бўлиши, атроф ландшафт билан уйғун қўшилиши, шаҳар ҳудудини минимал даражада тўсиши, шаклларнинг

оддийлиги ва аниқлиги билан тавсифланувчи ифодали фазовий кифога эга бўлиши керак. Уйғунлик талаби аввало автотранспорт тоннелларининг рампа участкаларига ва порталларига пиёдалар тоннелларининг кириш, чиқиш ва ер устидаги павильонларига, автомобиллар турадиган жойлар ва гаражларга шомоллатиш иншоотлари, яъни ер остидаги иншоотларнинг шаҳар меъморчилиги билан бевосита алоқадор элементларига қўйилади.

Қуйида юзада жойлашган автотранспорт тоннелларининг, ер остидаги автомагистралларнинг, тоғ туридаги ва сув ости тоннелларининг, ер остидаги автомобиллар турадиган жойларнинг гаражларнинг, мажмуалар ва пиёда тоннелларининг турли хил ҳажмий-режавий ечимлари кўриб чиқилган.

Юза жойлашган автотранспорт тоннеллари енгил ва юк автомобилларини, автобусларни, троллейбусларни ва бошқа транспорт воситаларини ўтказиш учун мўлжалланган. Шаҳарларда автотранспорт тоннеллари қуйидаги мақсадларда барпо этилади:

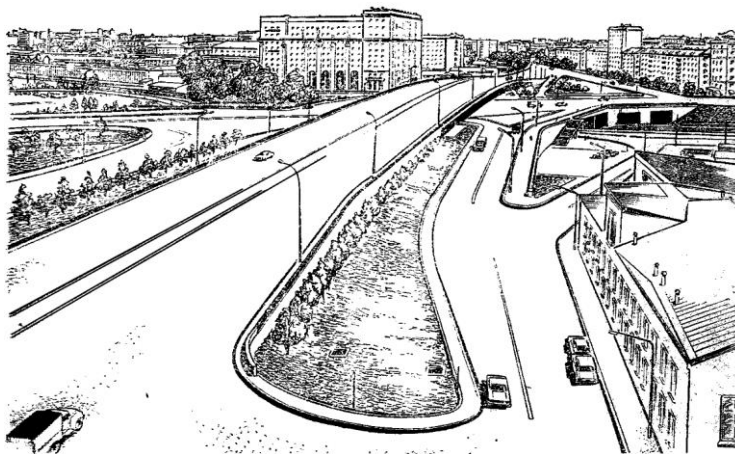
- магистраллар кесишувида, қўшилишида ёки тармоқланишида турли сатҳлардаги ҳаракат чорраҳаларида;
- кўча-йўл тармоғининг режавий тузилишини яхшилаш;
- товарлар ва юкларни савдо мажмуалари, почтамтлар, авто ва темир йўл вокзаллари, аэропортларга олиб келиш ва ҳ.к.

Шаҳар тоннелларини автомобиллар ҳаракати учун қуришнинг зарурлиги кўпинча мавжудларини қайта қуриш ва узлуксиз ҳаракатланиш учун янги тезкор йўллар ва магистраллар барпо қилиш муносабати билан вужудга келади. Одатда автомобиль транспортининг тезлиги ва магистралларнинг ўтказиш қобилияти жадал оқимлари бир сатҳда кесишадиган чорраҳалар билан чегаралайди. Транспорт чорраҳаларини (йўлларини) яратиш; оқимларнинг турли сатҳларда кесишишини таъминлайди, светофор олдида тўхтаб қолишларни бартараф этади, тезликнинг оширилишига ва ҳаракатланиш хавфсизлиги шароитларининг яхшиланишига имкон беради. Бундан ташқари, транспортнинг ортиқча юриши бартараф этилади, чорраҳанинг ўтказувчанлик қобилияти, пиёдаларга

кулайликлар ортади, хавонинг ифлосланиш ва транспорт шовқини даражаси пасаяди.

Турли сатҳдаги йўллар тезкор йўллар, узлуксиз ҳаракат магистралларининг кесишиши, қўшилиш ёки тармоқланиш жойларида, шунингдек тезкор йўлларнинг магистрал йўллар билан кесишган жойларида қурилади. Баъзида бундай йўллар туман магистралларининг алоҳида ажралишлар билан қурилади. Йўлларни турли сатҳларда барпо этиш барча йўналишларида 1 соатда 6-8 мингдан ортиқ енгил автомобилга келтирилган автомобилларнинг жадал ҳаракати бўладиган чорраҳаларда ва майдонларда мақсадга мувофиқдир.

Транспорт оқимларининг ажралиш йўллари чуқурликлар, эстакадалар ёки тоннеллардан фойдаланган ҳолда уч ва ундан ортиқ сатҳда амалга оширилиши мумкин. Айрим ҳолларда битта ажралишда турли хил сунъий иншоотларни қуриш билан комбинациялаштирилган чорраҳалар барпо этилади. Мисол тариқасида Москва шаҳридаги Савелов вокзали майдонидаги уч сатҳли тоннелли эстакадали йўлни (чорраҳани) келтириш мумкин (5.1.-расм).



5.1.-расм. Москвадаги Савелов вокзали олдидаги уч ярусли транспорт кесишуви

Икки сатҳли йўллари қуришда энг оддий техник ечим кесишувчи магистралларнинг биринчи табиий қияликлар бўлган чуқур жойдан ўтказиш ҳисобланади. Бунда иккинчи (кесишувчи) магистрал ва бу участкадаги пиёдаларнинг ўтиш йўллари ер сирти сатҳидаги йўл кўприк кўринишида қилинади. Қияликлар жойида автомобилларнинг чуқур жойга кириши ва чиқиши учун пандуслар қурилади. Бироқ, шаҳар шароитида бундай ечим жуда кам қўлланилади, чунки қияликларни қуриш анча катта ҳудудларни ажратишни талаб этади, маҳкамланган тиргак деворли вертикал қияликли, очик чуқурликларни яратиш янада маъқулдир. Бу ҳолда чуқурлик қазиш учун ажратиладиган ҳудуд камаяди, бироқ транспорт учун кириш ва чиқиш шароитлари бироз мураккаблашади.

Жойнинг рельефи каварик бўлганда эстакадали чорраҳаларни қуриш мақсадга мувофиқ. Эстакадаларни қуриш катта ҳажмдаги ер қазиш ишларини амалга оширишни талаб этмайди; ер ости коммуникациялари ўрнини ўзгартириш фақат таянчлар ўрнатиладиган жойда бажарилади. Эстакада рампарлари остидаги бўш фазо автомобиллар турар жойи ёки бошқа мақсадларда фойдаланилиши мумкин. Шу билан бирга, уларни нисбатан тор магистралларда, тўлиқ қурилишлар яқинида қуриш амалий жиҳатдан мумкин эмас. Транспорт эстакада бўйича ҳаракатланганда кучли шовқин ва титраш вужудга келади. Бундан ташқари эстакадалар чорраҳаларда кўриш шароитларини ёмонлаштиради ва қарор топган меъморий ансамблларни бузади.

Ернинг каварик рельефида қуриш айниқса мақбул бўлган тоннеллардан фойдаланишда бундай камчиликлар бўлмайди. Уларнинг конструкциялари ер сиртидан деярли чиқиб турмайди. Тоннелдаги ажралишлар нисбатан кичик ҳудудни эгаллайди; тоннеллар атмосфера таъсиридан: қор, шамол, ёмғир, ер музлаши ва ҳ.к.лардан ҳимояланган бўлиб, транспорт ҳаракатининг шароитларини яхшилади.

Магистралнинг ўтказиш қобилиятини ошириш учун хизмат қилувчи транспорт тоннеллари шаҳар ҳудудининг энг тиғиз участкаларида барпо

килиниб, уларни кенгайтириш бузилмайдиган ёки сурилмайдиган асосли қурилиш туфайли, шунингдек дарё, каналлар, сохиллари, магистраллар бўйлаб кўча қурилиши туфайли кенгайтириш мумкин эмас. Бунда ер ости сатҳининг орттирилиши ҳисобига транспорт қатнайдиган қисм ортади ва унинг ўтказиш қобилияти текисланади, аммо транспортнинг ҳаракатланиши амалда ўзгармайди.

Автотранспорт тоннеллари қуришнинг иқтисодий самарадорлиги икки босқичда аниқланади. Аввал шаҳар ҳудудининг мазкур участкасида сунъий иншоот (тоннель, эстакада, очиқ ўйилган жой)ни барпо қилишнинг иқтисодий мақсадга мувофиқлиги аниқланади.

$$(\Delta R + \Delta P)T_{ок}'' \geq S \quad (5.3)$$

Шарт бажарилганда сунъий транспорт иншоотини қуриш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ деб ҳисобланади, бу формулада ΔR - транспорт воситаларини тирбандлигини бартараф этиш, сунъий иншоот атрофида юкларни ва йўловчиларни ташиш қийматини пасайтириш ҳисобига йиллик тежам, млрд.сўм;

ΔP - кўча ҳаракатини тартибга солиш харажатларини қисқартириш ҳисобига йиллик тежам, млрд.сўм;

$T_{ок}''$ - сунъий иншоотнинг ўз-ўзини қопланишининг 10 йилга тенг деб олинадиган меъёрий муддати;

S - сунъий иншоотни қурилишига сарфланган капитал маблағ; млрд.сўм.

Йиллик эксплуатациявий харажатлар; транспорт воситаларидан сунъий иншоот доирасида фойдаланишга йиллик сарфлар, транспорт қатнайдиган қисм, тротуарларни сақлаш ва таъмирлаш сарфлари, кўкаламзорлаштириш харажатлари, шунингдек шу сунъий иншоотдан фойдаланиш харажатлари йиғиндисидан иборат. Таққослаш натижасида харажатларни қоплашнинг энг кам муддатли вариантига афзаллик берилади.

Режалаштириш схемалари

Турли сатҳлардаги ҳаракатни ажратиш учун автотранспорт тоннеллари тўғри ва “қия” кесишувларда, V ва Т-симон бирикишларда, шунингдек икки ёки бир неча магистраллар тармоқланадиган жойда барпо этилади. Бунда тоннеллар йўналиши, унинг режадаги чизмаси, транспорт оқимларининг ажралиши ва бошқалар билан фарқланувчи турли хил режавий ечимлар бўлиши мумкин. Режавий схемани танлаш ажралиш жойида бўш ҳудудларнинг мавжудлигига ва конфигурациясига (шаклига), кесишувчи ёки туташувчи кўчаларнинг топографиясига, қурилиш хусусиятига, муҳандислик-геологик шароитларга, ер ости коммуникацияларининг мавжудлигига ва бошқаларга боғлиқ.

Ажралиш доирасида трамвай йўллари, темир йўл излари, мавжудлиги муносабати билан, шунингдек туташувчи кўчалар ва уларнинг магистраллар сони ортганда, айниқса улар турли тоифада, кенгликда бўлганда ва ўтказиш қобилияти ҳар хил бўлганда транспорт тоннелларининг режавий схемалари жиддий равишда мураккаблашади. Тоннелни барпо этишда транспорт ҳаракати шароитлари тубдан ўзгаради, бунда мазкур туманда ҳаракатни ташкиллаштириш ҳар хил схемалар бўйича амалга оширилади. Транспорт тоннелларининг режавий ечимини ишлашда кесиб ўтиладиган магистраллар орқали қулай ўтиш йўллари, жамоат транспорт тўхташ жойларига ва биноларга бориш йўлларини таъминлашга интилиб, пиёдалар ҳаракати шароитларининг ўзгариши ҳам ҳисобга олинади.

Шаҳардаги зич қурилиш шароитларида кўпинча транспортнинг бош йўналиш бўйича узлуксиз ҳаракатланишини таъминлаган ҳолда икки сатҳли ажралишлар қурилади. Бунда иккинчи даражали ва чапга буриладиган йўналишлар бўйича ҳаракатланиш ҳам мажбурий тартибга солиниб ёки ўзини ўзи тартибга солувчи бўлиши мумкин.

Автотранспорт тоннелини икки магистралнинг бевосита кесишиш жойида барпо этишда кўпчилик ҳолатларда кенг магистралнинг йўналиши бўйича қуришга интиладилар. Бу тоннел ёнида ён томондан ўтиш йўллари

учун жой қолдиришга имкон беради ва кесиб ўтилатган магистрал билан бурилишлар бўлиши имкониятларини соддалаштиради. Баъзида тоннеллар кенглиги кичикроқ бўлган магистрал йўналиши бўйича жойлаштириб, анча жадал магистрални тезкор ҳаракатланиш учун қолдирилади. Агар тоннел бир хил кенгликдаги иккита автомагистралнинг бевосита кесишишида жойлашган бўлса, бўйлама кесимни ва асосий магистрал бўйича ҳаракатланиш шароитларини бузмаслик учун уни яхшиси камроқ ҳаракатли магистрал йўналиши бўйича қуриш яхшироқдир.

Тоннел кенг (тахминан 50-80м) магистралда жойлашганда чапга ҳаракатланиш бўлган чорраҳани рампали участкалар бўйлаб қуриш мумкин (5.2.- а *расм*). Бунда чапга бурилиб тушиб бориш чўзилган бўлади, ўнг томонга бурилиб тушиб боришини 20-50м ли бурилиш радиуслари билан қурилади. Тўсиклар атрофида бурилишлар ҳудуди ҳаракатланиш йўналишини ўзгартириш ва транспортнинг қарама-қарши ҳаракатланишини таъминлаш мумкин бўлиши учун анча кенг бўлиши керак. Кесишувчи магистраллар орқали пиёдаларни ўтказиш ҳам ер усти, ҳам ер ости ўтиш йўлларида фойдаланиб ташкил этилиши мумкин.

“Ясси беда барги” номи билан аталувчи ажралишнинг кўриб чиқилган режавий схемаси Тошкент шаҳридаги бир қатор транспорт тоннелларида қўлланилган. Бундай ажралишда транспортнинг барча йўналишлари бўйича узлуксиз ҳаракат амалга оширилади, чапга ва ўнгга бурилувчи оқимлар аралашиб кетмайди. Бу турдаги ажралишнинг камчилигига бурилиб қайтишни таъминлаш учун тоннелнинг берк қисмини биров узайтиришни ва чапга бурилиб ҳаракатланишда транспортнинг ортиқча юришининг мавжудлигини киритиш мумкин. Бурилишлар ва бурилиб қайтишлар ҳисобига автомобилларнинг олдиндан жойлашувини ўзгартиришда асосий магистралнинг ўтказиш қобилияти пасаяди. Бундан ташқари, тоннелнинг рампли участкалари бўйлаб, транспортнинг қарши ҳаракатланиши юзага келади, кичик радиусли эгри чизикларда бурилишда эса автомобиллар асосий ҳаракатга ҳалал беради. “Ясси беда барги” кўринишидаги ажралиш ер

худудини ажратишни талаб этади (6-8 гектаргача) ва шунинг учун етарлича катта майдонларда қўлланилади.

Агар маҳаллий шароит бундай ажралишни тўлиқ қуришга имкон бермаса, у ҳолда масалан Москва шаҳридаги Калуга майдонидаги транспорт тоннели қурилишида қилингандек, иккита икки йўлли тушиб келадиган тўлиқ бўлмаган “Ясси беда япроғи” тури бўйича ажралиш қўлланилади. Айрим ҳолларда, тоннел тор магистралда жойлашганда ажралиш ҳаракатланишни чапга бурилишни қўшни даҳаларнинг иккинчи даражали кўчалари ва йўллари айланиб ўтиш йўли билан ташкил этиб, “тўлиқ беда япроғи” схемаси бўйича амалга оширилади (5.2.- *б расм*).

Бу ён томонлардан ўтиб кетиш учун қўшимча худудни талаб этмайдиган жуда оддий схемадир. Ўнгга бурилишлар одатдагидек, чапга бурилишлар эса қўшни кўчалар орқали амалга оширилади. Бундай схема, агар қўшни даҳаларнинг ўлчамлари унча катта бўлмаганда (периметри 400-500м дан ортиқ бўлмаганда) ва транспортнинг ортиқча йўл босиши жуда оз бўлган ҳолларда мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин. Бундан ташқари, қўшни кўчалар бўйича ҳаракатланиш жадаллигининг маълум даражада ортишини ва улар орқали пиёдаларнинг ҳаракатланиш хавфсизлигининг пасайишини ҳисобга олиш керак.

“Беда япроғи” туридаги ажралишларни қуришда кесишувда жамоат транспорти ҳаракати қийинлашади, чунки тўхташ жойлари ва пиёдалар ўтиш йўллари ажралиш чегарасидан ташқарига чиқарилади.

Бир қатор ҳолларда транспорт тоннелини жадал ҳаракатли икки магистралнинг бевосита кесишишида қурилганда автомобиль оқимлари ажралишини марказий оролча атрофидаги ҳалқали схема бўйича лойиҳаланади (5.3.- *а расм*). Бунда ўнгга буриладиган ҳаракатланиш одатдагича тарзда, чапга буриладиган ҳаракатланиш эса – мажбурий тартибга солишсиз ҳалқали схема бўйича (тоннел устида) амалга оширилади. Транспортнинг ҳалқа бўйлаб ҳаракатланишини таъминлаш учун

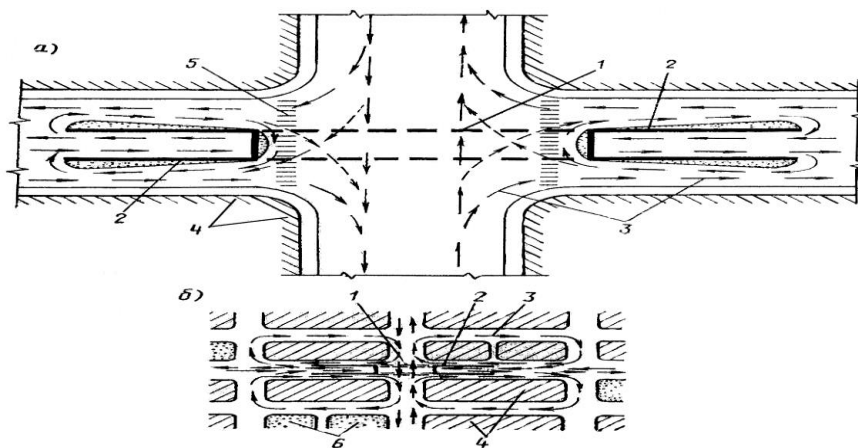
тротуарларнинг четлари радиуси тахминан 12-15 м бўлган букилишларга эга бўлиши керак.

Майдони бўйича етарлича катта ажралишларда тоннел устида транспорт ҳаракатланиши ажралишини ромбсимон схема бўйича қуриш мумкин бўлиб, у етарли даражада оддийлиги ва тежамкорлиги билан ажралиб туради (5.3.- б расм).

Чапга бурилишлар оролчалар атрофида бурилиб қайтиб кесиш билан тугайди, бу эса бурилиб қайтиш учун ўзгартиришларни талаб этади. Бундай схемада иккинчи даражали магистралда тўғри келаётган оқимлар билан кесишадиган чапга бурилувчи оқимларнинг ҳаракатини тартибга солиш керак. Бу ҳаракат тезлигининг бироз пасайишига ва ажралишнинг ўтказиш қобилиятини камайишига олиб келади.

Ҳаракатни “ромб” тури бўйича ажратишда магистраллар орқали пиёдалар тоннелларини барпо этиш мақсадга мувофиқдир.

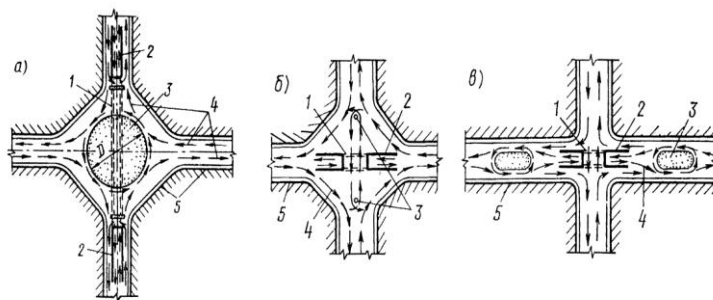
Тўғри ажралишнинг юзи автомобилларнинг бевосита тоннел устида бурилиб қайтишига имкон бермаганда кўчирилган чапга бурилишлар ва бурилиб қайтишларнинг сиртмоқли кесишиши амалга оширилади (5.3.- в расм).



5.2.-расм. Ҳаракатланиш чоррахаси “Ясси беда япроғи” (а) ва тўлиқ беда япроғи туридаги даҳаларни айланиб ўтиладиган (б) тўғри ажралишдаги транспорт тоннелининг схемаси:

1-тоннелнинг берк қисми; 2-рампли участкалари; 3-транспортнинг ҳаракатланиш йўналиши; 4-қурилишлар; 5- пиёдаларнинг ер усти ўтиш йўллари; 6-дарахтзор.

Чапга бурилишлар ва бурилиб қайтишлар фақат бош магистрал бўйича эмас, балки бош ва иккинчи даражали, ёки фақат иккинчи даражали магистрал бўйича қайтишлар жойи бурилиш радиуси енгил автомобил учун камида 8м ва юк автомобиллари учун 12м бўлиши керак бўлган махсус оролчалар билан қайд этилади. Оролчалар кўчирилган масофа транспорт қатнайдиغان қисмнинг кенглигига боғлиқ ва чапга буриладиган автомобилларнинг ўрнини ўзгартириш имкониятлари билан белгиланади. Сиртмоқли



5.3.-расм. Тўғри чорраҳада ҳаракатланишни ҳалқали (а), ромбсимон (б) ва сиртмоқли (в) ажратувчи транспорт тоннели схемаси:

1-тоннелнинг берк қисми; 2-ромбли қисмлари; 4-оролчалар; 4-транспорт ҳаракати йўналиши; 5-қурилган уйлар.

ажралишнинг жиддий камчилиги жамоат транспорти бекатларини ва пиёдаларнинг ўтиш йўлларини бўғин ташқарисига чиқариш зарурлигидир.

Икки магистралнинг Т-симон қўшилишида транспорт тоннеллари кўпинча асосий магистрал йўналиши бўйича жойлаштирилади. Бунда тоннелнинг рампали қисмлари бўйлаб маҳаллий ўтиш йўллари қолдирилиши керак (5.4.- а расм). Бу ҳолда барча йўналишлар бўйича ўзини ўзи тартибга

солувчи ҳаракат таъминланади: чапга бурилувчи оқимлар ажратувчи оролча атрофида ҳалқа схемаси бўйича ўтказилиши мумкин, бурилиб қайтувчи оқимлар эса тоннел устидан ўтказилиши мумкин.

Т-симон қўшилишларда етарлича ҳудуд бўлса, тоннел устида “кувур”, “тешик” ёки “баргсимон” тури бўйича комбинациялашган чорраҳалар ташкил этилиши мумкин, бунда тоннел иккинчи даражали (қўшилувчи) магистрал йўналиши бўйича жойлашади. Бу ўз ичига беда япроғи, сиртмоқли, ромбсимон ва бошқа турдаги кесишувларни қамраб олувчи чорраҳалардир.

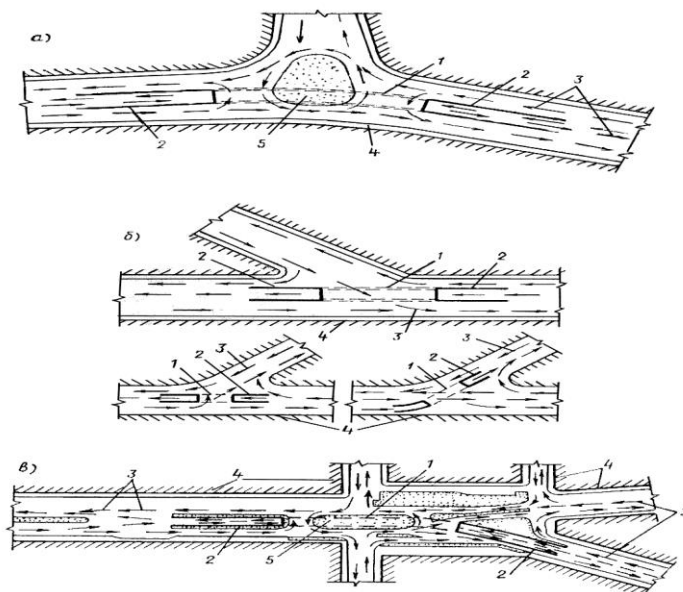
Икки магистралнинг U-симон ва Т-симон қўшилишларда қўлланиладиганларга ўхшаш чорраҳаларни ташкил этишдан ташқари тоннелнинг режада эгри чизиқли трассада икки магистрал бўйича жойлаштирилиши мумкин (5.4.- б *расм*). Бу ҳолда қўшилаётган тоннелларни ҳам икки, ҳам бир томонлама ҳаракатни ўтказиш учун ташкил этилади. Бундай тоннелларнинг берк қисмининг узунлиги транспортни тоннел устидан ўтказиш учун етарли бўлиши керак.

Магистраллар ажраладиган жойлардаги тоннеллар магистралларнинг кенглиги ва ҳаракатнинг жадаллигига боғлиқ ҳолда бир ва икки томонлама ва тоннел устидаги ҳаракатга мўлжаллаб ва ҳаракат ажралишининг турли хил схемаларига боғлиқ ҳолда ташкил этилади. Масалан, тоннелнинг берк қисми устида ҳаракатланишнинг ҳалқали ажралишини бурилиш оролчалари узайтирилган ҳолда ташкил этиш мумкин (5.4.- в *расм*).

Юзaroқ жойлашган автотранспорт тоннеллари бир сатҳда икки, уч, тўрт ва олти полосали ҳаракатланишни ўтказиш учун қурилади. Йирик ажралишларда одатда икки томонлама кўча ҳаракати учун эса бир томонлама тоннеллар лойиҳаланади ва қурилади. Шунингдек ҳаракатни икки ёки бир неча сатҳларда ўтказиш учун кўп қаватли автомобиль йўллари тоннеллари қуриш мумкин. Автотранспорт тоннелларининг қўндаланг кесимлари ўлчами истикболга ҳисобланган ҳолда талаб этиладиган ўтказиш қобилияти ва транспорт воситаларининг габаритлари билан белгиланади.

Тоннелдаги транспорт катнови қисми ундан сув оқиб кетиши учун 1,5-2,5% атрофидаги i қўндаланг қияликка эга бўлиши керак. Агар тоннель режада тўғри чизикда жойлаштирилган бўлса, у ҳолда катнов қисмининг қияликларини тоннел ўқидан турли томонга қилиб қурилади.

Эгри чизикли қисмларда бурилишлар қилиб, йўлнинг катнов қисмида ҳаракатланаётган автомобилга таъсир этувчи марказдан қочма кучларни камайтириш учун ҳар бир бўлакда эгрилик радиуси $R=300-700\text{м}$ бўлганда 3-4% ва $R=700-1000\text{м}$ бўлганда 2% қиялик бериш керак. Тоннеллар эгри чизикларда жойлашганда йўлнинг катнов қисмини унинг ички томонидан эгри чизикнинг радиусига боғлиқ бўлган катталиқка кенгайтириш зарур. $R = 550-750\text{ м}$ бўлганда кенгайтириш катталиги 0,2м ни, $R=400-550\text{м}$ бўлганда – 0,25м ни, $R=300-400\text{ м}$ бўлганда битта ҳаракатланиш йўналишига 0,3м ни ташкил этади. Агар тоннелнинг бир қисми бўйича икки қатордан ортиқ ўтказиш назарда тутилаётган бўлса, катнов қисми кенгайтирилмайди.



5.4.- расм. Магистралларнинг Т-симон (а), U-симон (б) қўшилишларида ва ажратишларида (в) транспорт тоннели схемаси:

1-тоннелнинг берк қисми; 2-рампали участкалар (қисмлар); 3-транспортнинг ҳаракатланиш йўналиши; 4-иморатлар; 5-оролчалар.

Шаҳардаги тоннелларнинг катнов қисм сатҳидан ораёпманинг паст қисмигача баландлиги камида 5м бўлиши керак. Автотранспорт тоннелларининг қўндаланг кесими шакли ташқи юкланишларнинг қўйилиши чуқурлиги, уларни тақсимлашнинг катталиги ва хусусияти билан, шунингдек инженерлик геологик шароитлар билан белгиланади. Юза жойланадиган транспорт тоннеллари асосан тўғри тўртбурчакли қўндаланг кесимга эга бўлади.

Бундай шакл кўпроқ даражада конструкциянинг белгиланган яқинлашиш габаритларига мос келади ва тоннелнинг минимал баландлиги ҳамда узунлигини таъминлайди. Айрим ҳолларда юза жойлаштирилган транспорт тоннеллари қуббали ва доиравий шаклда лойиҳаланади.

5.2.2. Ер ости магистраллари

Алоҳида нисбатан қисқа юза жойлаштирилган транспорт тоннеллари магистралнинг ўтказиш қобилиятини оширади ва шаҳарнинг яқин туманларидаги ер усти транспорти ҳаракатини тартибга солиш имконини беради. Шу билан бирга, магистрал трассаси бўйича қисқа берк қисмга ва узун рампаларга эга бўлган, тез-тез жойлаштирилган тоннел кесишувларининг мавжудлиги магистралнинг бўйлама профилининг ёмонлашишига ва транспорт ҳаракатланиш шароитларининг бузилишига олиб келади.

Шаҳар транспорт тармоқларининг ўтказиш қобилиятини янада ошириш учун кўчадан ташқари автомагистралларни ташкил этиш талаб этилади, шу билан бирга замонавий шаҳарсозлик ва транспорт талабларига ер ости магистраллари кўпроқ жавоб беради.

Етарлича узун тоннелларнинг ривожланган тармоғи автомобилларнинг катта миқдори тўпланадиган ва пиёдалар оқими жуда кўп бўлган шаҳарнинг марказий туманлари орқали катта транспорт оқимларини транзит ўтказишни таъминлашга қодирдир. Ер ости автомагистраллари порталлари яқинида, шунингдек узунлик бўйича маълум оралиқлар орасида ер устига чиқиш ва кириш йўллари назарда тутилиши керак. Магистрал тоннеллар трассалари бўйича ва уларнинг ўзаро туташуш ва кесишуш жойларида автомобиллар турадиган жойларни ва гаражларни ўз ичига қамраб олувчи йирик ер ости мажмуаларини ташкил этиш мақсадга мувофиқ.

Ер усти ва ер ости автомагистраллари вариантларини таққослаш ер ости ечимларининг бир қатор афзалликлари тўғрисида далолат беради. Ер ости автомагистраллари фақат ер устига чиқиш ва кириш жойларида ҳудуд ажратилишини, шунингдек вентиляция шахталари, эскалатор тоннеллари ва бошқа ёрдамчи иншоотлар устида ер ажратилишини талаб этади, бу эса ер усти магистралларини ўтказишга қараганда 4-5 марта камдир. Ер ости магистралларини трассалашни, ер усти магистраллариникидан фарқли равишда айрим шаҳар туманларини бирлаштирувчи линияларнинг минимал узунликда бўлишини таъминлаб, шаҳардаги иморатларнинг шароитига боғлиқ бўлмаган ҳолда амалга ошириш мумкин. Ер ости автомагистралларининг афзалликларига шунингдек турлича сатҳларда ҳаракатланишнинг нисбатан оддий ажралишлар яратиш имконини киритиш лозим. Ер ости автомагистраллари кесишган ёки туташган ерлардаги ажралишлар ер усти магистраллар трассасидаги ажралишларга нисбатан икки марта кам майдонни эгаллайди.

Чуқур ётқизиладиган автотранспорт магистраллари тармоғи шаҳар аҳолисига қулайликларни таъминлайди ва ҳаракат хавфсизлиги шароитларини оширади. Бунда автомобил ва пиёдалар оқимлари тўла ажратилади, кўкаламзорлаштирилиши мумкин бўладиган шаҳар ҳудудлари бўшайди, қарор топган меъморий ансамбллар сақланиб қолади. Автомобиллардан ажраладиган зарарли газлар сунъий вентиляция ҳисобига

чиқариб ташланади ва тоннел ҳудудидаги атроф муҳитни ифлослантирмайди. Ер ости магистралларини барпо этиш ҳисобига ер усти автомагистраллар тармоғи анча қулай, эркин ва фойдаланиш осон бўлади, бу ҳам автомобиль ва пиёдалар ҳаракатининг тартибга солинишига имкон беради. Шаҳар ҳудудида ерлар қийматининг янада ортиши ва тоннелсозлик соҳасининг такомиллашиб бориши муносабати билан ер ости автомагистраларининг ер усти автомагистраллардан афзалликлари ортади.

Қулай муҳандислик-геологик ва шаҳарсозлик шароитларида, шаҳарнинг марказий қисмларида ер ости автомагистралларининг барпо этилиши шаҳар ер ости хўжалиги ривожланишининг маълум босқичида, ер ости иншоотларининг ривожланган тизими мавжуд бўлганда: кўп қаватли гаражлар ва мажмуалар, пиёдалар сатҳлари, метрополитен тармоғи, транспорт ва пиёдалар тоннеллари ва ҳ.к.лар мавжуд бўлганда мақсадга мувофиқ бўлади. Бу ҳолда шу иншоотларни боғловчи ер ости автомагистраллари шаҳарнинг ер ости транспорт тизимининг муҳим ва табиий элементи бўлиб ҳисобланади.

Бироқ шуни ҳам ҳисобга олиш керакки, шаҳар ер ости автомагистралларини қуриш мураккаб муаммо бўлиб, катта маблағларни талаб этади.

Ер ости тармоқларининг катта узунликда бўлиши билан боғлиқ психологик жиҳатни ҳам таъкидлаб ўтиш лозим, бунда транспорт воситалари ҳайдовчилари ва йўловчилар узоқ вақт мобайнида тоннеллар ичида юришга мажбур бўладилар.

5.2.3. Сув ости тоннеллари

Шаҳар транспорт иншоотларининг умумий мажмуида сув тўсиқларининг сув усти ва сув ости кесишувлари, муҳим ўринни эгаллайди. Одатда йирик шаҳарлар айрим шаҳар туманлари ўртасидаги алоқани қийинлаштирувчи турли хил сув йўллари: дарёлар, каналлар, қўллар, сув омборлари кесиб ўтувчи ҳудудда жойлашади. Бирорта сув тўсиғи орқали

доимий амал қилувчи транспорт алоқасини ташкил этишда даставвал жуда мураккаб бўлган масалани: мазкур шароитда нима қуриш керак – кўприк ёки тоннел? деган саволга жавоб зарур бўлади. Бунга аниқ жавоб фақат кўприкли ва тоннелли ўтишнинг турли хил вариантларини муфассал техник иқтисодий таққослашдан кейингина олиниши мумкин.

Иншоот вариантыни танлашда кесишиш ҳудудидаги меъморий-режавий хусусиятлар, транспорт оқимларининг хусусияти ва жадаллиги, топографик ва муҳандислик-геологик шароитлар, сув оқимининг гидрологик режими ва кема юриши шароитлари, шунингдек иқтисодий мулоҳазалар ҳисобга олинади. Бироқ маҳаллий шароитларга боғлиқ бўлмаган ҳолда тоннелли ўтишларнинг кўприкли ўтишларга нисбатан айрим афзалликлари ва камчиликларини таъкидлаб ўтиш мумкин. Сув ости тоннелларининг асосий афзалликлари шундаки, улар:

- сув оқишининг табиий режимини бузмайди;
- кема қатновига тўсқинлик қилмайди;
- транспорт воситаларини ноқулай атмосфера таъсиридан ҳимоя қилишни таъминлайди;
- шаҳарнинг меъморий қиёфасига минимал даражада таъсир этади;

Сув оқими қирғоқлари қия бўлганда ва кема қатнови жадал бўлганда тоннелларнинг афзаллиги анча ортади. Агар фақат дарё кемаларини ўтказишда кўприк ости габарити одатда 5-10м дан ортиқ бўлмаса, у ҳолда сув йўлидан денгиз кемалари ўтадиган бўлса, кўприк ости габаритининг баландлиги 40-50м ва ундан ортиққа етиши мумкин. Бу оралик иншоотларини кўтариш баланд ва бақувват таянч устунларини ўрнатиш билан боғлиқ бўлиб, ўз навбатида кўприкдан ўтиш йўлининг анча узайтирилишига олиб келади.

Агар сув тўсиғини кўп сонли ва бир-биридан яқин масофада жойлашган, ўтказиш қобилияти қониктирмайдиган кўприклар бўлганда сув ости

тоннелларини куриш мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда кўприклар ёнида сув ости тоннеллари – дублёрлар қурилади. Сув ости тоннеллари эски, замонавий талабларга жавоб бермайдиган кўприклар ўрнига барпо этилиши мумкин. Сув ости тоннеллари кемаларнинг маневрлари, юк ортиш-тушириш операциялари юз берадиган, причаллар жойлашган порт ҳудудида сув тўсиғи кесиб ўтганда кўприкларга қараганда афзалроқ бўлади. Сув ости тоннелларини шаҳарларда ва чуқур жойлашган ер ости автомагистраллари трассаси бўйича қуриш талаб этилади. Бунда сув ости ва қирғоқ ҳудудларини туташтириш анча осон бўлиб, кўприкли ўтишда ер ости автомагистралларини трассалаш шароитлари анча мураккаблашади.

Сув тўсиғини кўприкли ва тоннелли кесиб ўтиш вариантларини таққослашда иқтисодий кўрсаткичлар ҳам ҳисобга олинади. Бунда қурилиш ва эксплуатация харажатларини ҳисобга олган ҳолда иншоотнинг қопланиши ҳисобий муддати аниқланади:

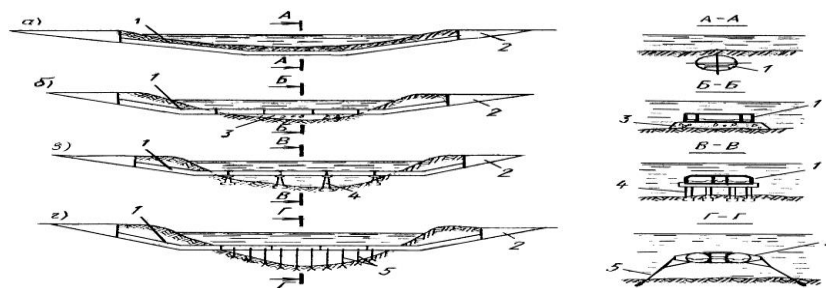
$$T_{ок} = \frac{S_I - S_{II}}{\mathcal{E}_{II} - \mathcal{E}_I} \quad (5.4)$$

бу ерда S_I ва S_{II} - биринчи ва иккинчи вариантлар бўйича капитал харажатлар, млрд.сўм;

$\mathcal{E}_I$ ва $\mathcal{E}_{II}$ - вариантлар бўйича эксплуатацион харажатлар, млрд.сўм.

Агар $T_{коп}$ катталиги қоплашнинг белгиланган меъёрий муддатидан кам бўлиб қолса, у ҳолда камроқ эксплуатация харажатларини таъминловчи катта капитал маблағли вариант ($T_{ок}^n = 10 \text{ йил}$) анча самарали ҳисобланади.

Сув оқимлари тубига нисбатан жойлашишига қараб грунт массивига тўлиқ ботирилган сув ости тоннеллари, тўғон ёки алоҳида таянчлардаги тоннелларга ва ўзан тубига тросли тортқичлар билан анкерланган “сузувчи” тоннеллар фарқланади. (5.5.- *расм*).

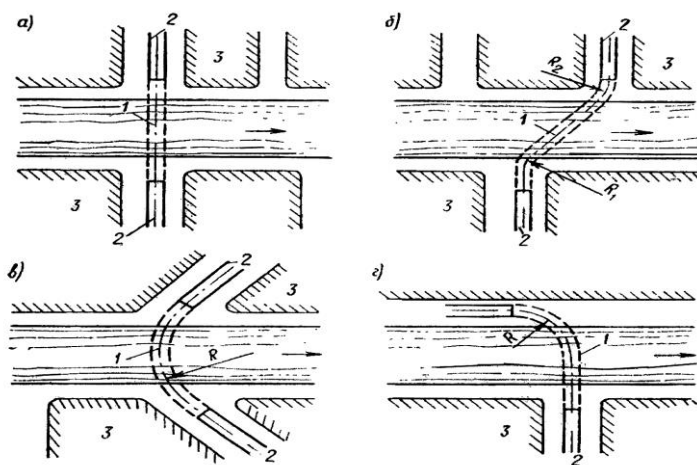


5.5.- расм. Сув ости тоннелларининг турлари:

а- тубига чўктирилган; б- тўғонда; в- таянчларда (тоннел-кўприк); г- “сузувчи”, 1- тоннелнинг берк қисми; 2- рамналар; 3- тўғон; 4- таянчлар; 5- тросли тортқичлар.

Шаҳарда сув ости тоннелини жойлаштириш жойини танлаш асосан қирғоқ ҳудудларининг режалаш ва иморатлари хусусияти, топографик шароитлар, шунингдек тоннелни барпо этиш усули билан белгиланади. Кўпчилик ҳолатларда тоннелли кесишиш сув оқимига перпендикуляр ҳолда трассаланади, бу тоннел узунлигини камайтиради, ўтишни, қуришни ва ундан фойдаланишни осонлаштиради (5.6.- а расм).

Сув ости тоннели режада тўғри ёки эгри чизикли трассада қисман ёки тўла жойлашиши мумкин. (5.6.- в,г расм). Тоннелнинг эгри чизикли трассада жойлашиши бирор тўсиқларни: кучли ювилиб кетган ҳудудларни, оролларни, сунъий сув ости иншоотларини ва ҳ.к.ларни четлаб ўтиш зарурлиги билан юзага келиши мумкин бўлган айрим ҳолларда трассанинг қийшайиши, унда вентиляция шахталарини қуриш, қўшимча забойларни очиш ва ҳ.к.лар учун оролга ёндошишга интилиш билан боғлиқ. Баъзида режада эгри чизикли трассада тоннелнинг фақат сув ости қисми, баъзида сув ости қисмининг қирғоқ қисми билан қўшилган қисмлари жойлаштирилади.



5.6.- расм. Тўғри чизикли (а) ва эгри чизикли (б-г) трассаларда сув ости тоннелларининг режавий схемалари:

1- тоннелнинг ёпиқ қисми; 2- рампа; 3- иморат қурилиши.

Сув ости автотранспорт тоннеллари бир сатҳда икки, тўрт, олти ва саккиз полосали ҳаракатни ўтказиш учун барпо этилади; икки қаватли сув ости тоннеллари ҳам қурилиши мумкин. Сув ости автотраснпорт тоннелларининг кўндаланг кесими юк кўтарувчи конструкция ўлчамлари билан белгиланади, бунда тоннелнинг узунлиги 300-400м бўлганда вентиляция каналларини жойлаштириш ёки оқимли вентиляторларни ўтказиш учун транспорт ҳаракатланадиган йўлнинг ён томонида эни камида 1м бўлган тўсиқли тротуарлар қурилади. Пиёдалар ҳаракати жадаллиги катта бўлганда тоннелнинг транспорт юрадиган қисмидан яхлит деворлар билан ажратилган пиёдалар учун махсус бўлинмалар қуриш мақсадга мувофиқ. Бўлинмалар тоннелнинг ён қисмларида ёки ўртасида, қатнов қисми орасида жойлаштирилиши мумкин.

Сув ости тоннелининг сув ости қисмидаги кўндаланг кесими шакли асосан иншоотни барпо қилиш усули билан белгиланади. Тоннелларнинг сув ости қисмига кўпчилик ҳолларда шчит усули билан ва туширилган секциялар усули билан ёки тўғри тўртбурчакли шакл берилади.

5.2.4. Тоғ тоннеллари

Кўпгина йирик шаҳарлар тоғ ёки баландлик жойларда жойлашган бўлиб, шу билан бирга баландлик ва бошқа тепаликлар шаҳар ҳудудини бир ёки бир неча томондан ўраб олган бўлиши, ёки шаҳар чегарасида жойлашган бўлиши мумкин. Баландликлар, тепаликлар ва тоғ тармоқлари автомобиль йўллари ва магистралларни трассалашни қийинлаштиради, шаҳарларда пиёдалар ҳаракати шароитларини мураккаблаштиради.

Йўл трассасининг баланд тўсиқларни енгиб ўтиш учун тўсиқнинг баландлиги, шакли ва унинг режадаги ўлчовлари, жойлашган ўрни, ён бағирларнинг қиялиги, шаҳар режасининг ва иморатларнинг хусусияти, инженерлик-технологик шароитлар, иқтисодий омилларга боғлиқ ҳолда бир неча мумкин бўлган ечимлар мавжуд.

Режада тўсиқни айланиб ўтиш мумкин, бу эса йўл трассасининг узайишини ва маълум даражада мураккаблашишини талаб қилиб, унинг анча катта қисми режадаги эгри чизикда жойлашиши керак. Бошқа ечим тўсиқни юкорисидан кесиб ўтиб, очик ковлашни амалга оширишдан иборат. Тоғ массивини кесиб ўтишнинг учинчи варианты тоннел барпо этишни назарда тутди, у энг қисқа йўл билан баланд тўсиқ билан ажратилган икки туманни бирлаштиради. Бу вариантнинг афзалликларига, шунингдек йўл трассасининг режада тўғри чизик бўйлаб жойлашиши мумкинлигини, транспортнинг шамолдан, ёмғирдан, қордан, яхмалақдан ҳ.к.лардан ҳимоя қилувчи қулай ҳаракатланиш шароитларини киритиш мумкин. Шу муносабат билан тоннелли вариантнинг қурилиши қиймати юқори бўлишига қарамай унга кўпинча устуворлик берилади. Бунга далил сифатида Тбилиси, Будапешт, Прага, Макка, Гавр, Женева ва бошқа шаҳарлардаги тоғ туридаги тоннелларни келтириш мумкин.

Агар тоғ массиви шаҳар четида жойлашган бўлса, у ҳолда транспорт тоннеллари шаҳар ичи ва шаҳарлараро магистралларни боғлаш учун хизмат

килади. Бундай тоннеллар одатдаги тоғ тоннелларидан кам фарқ килади. Айрим баландликларни, тепаликларни ёки тоғ тармоқларини кесиб ўтиб, бевосита шаҳар ҳудудига кириб боровчи тоннелларни лойиҳалашда, қуришда ва фойдаланишда уларни ҳисобга олишни талаб қилувчи бир қатор хусусиятлар билан тавсифланади.

Режада тоғ туридаги тоннеллар трассаси бутунча ёки қисман тўғри чизикли ёки эгри чизикли участкаларда жойлашиши мумкин. Тоннелларни тўғри чизик бўйлаб барпо этишнинг муҳим афзалликларига қарамай, уларни қуриш бир қатор ҳолатларга кўра ҳар доим ҳам мумкин бўлавермайди. Тоннел трассасининг қийшайиши тоннелнинг шаҳар магистраллари билан текис қўшилиши бузилган ҳудудларни айланиб ўтиш, шунингдек мавжуд иморатларни сақлаб қолиш шароитлари бўйича талаб қилиниши мумкин.

Тоғ туридаги тоннеллар кўпинча чуқур жойлашадиган қилинади, уларнинг узунлиги 300м дан кам бўлганда – бир томонга қия бўйлама профиллар билан қурилади. Узунлиги катта бўлганда тоннеллар ҳам бир томонга қия, ҳам кўп қияликли бўйлама профили каварик шаклда равоқлардан тоннелнинг ўртасига томон кўтарилиб бориладиган бўлиши мумкин. Тоғ туридаги шаҳар тоннелларининг бўйлама профили шаклига ва қияликларнинг катталигига олиб боровчи йўлларнинг баландлик белгилари ҳал қилувчи таъсир кўрстади.

Тоғ туридаги тоннелларнинг транспорт қатнайдиган қисмининг максимал бўйлама қиялиги вентиляция шартлари бўйича чекланади ва 4% ни ташкил этади. Мураккаб топографик шароитларда тоннелнинг узунлиги 500м гача бўлганда ундаги бўйлама қияликни 6% гача орттиришига рухсат этилади. Сувни оқизиб юбориш шартларига кўра максимал қияликни 4% га тенг қилиб қабул қилинади. Тоннелнинг ўрта қисмида ўртадан бошлаб икки томонга қиялиги 2% гача бўлган 250-300м узунликдаги ажратувчи майдончалар қуришга рухсат этилади.

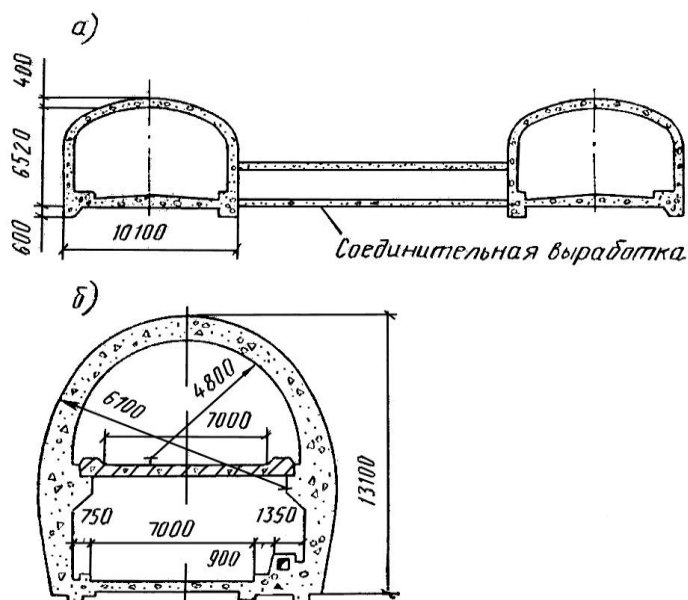
Тоғ туридаги тоннелларнинг бўйлама профилини лойиҳаланаётганда тоннелга қуришда яхши кўриш шароитларини таъминлаб, пештоқлар

жойлашадиган жойларни белгилаш зарур. Тоғ туридаги шахар тоннеллари учун бир қатор ҳолларда пештокни жойлаштириш ўрнини танлаш техник-иктисодий мулоҳазалар асосида эмас, балки меъморий-режавий мулоҳазаларга кўра амалга оширилиши мумкин. Тоғ туридаги тоннел трассасини лойиҳалаш жараёнида шахта устунларини жойлаштириш ўринлари чуқур жойлаштириладиган ер ости автомагистраллари трассасида қилинганига ўхшаш белгиланади.

Тоғ туридаги тоннеллар шахарларда кўпинча икки йўлли транспорт ҳаракатини ўтказиш учун барпо қилинади. Тўрт қаторли ҳаракатни ўтказиш учун иккита ёнма-ён жойлаштирилган икки йўлли тоннел қуриш тавсия этилади. (5.7.- а расм). Фақат алоҳида ҳолатларда жойнинг топографияси мураккаб бўлганда ва оғир тоғ-геологик шароитларда тўрт йўлли тоннел иншоотини махсус асослашга кўра қуришга рухсат этилади

Айрим ҳолларда тўрт ёки олти йўлли ҳаракатни ўтказиш учун тоғ туридаги икки қаватли тоннеллар қурилиши мумкин (5.7.- б расм). Бундай тоннелларнинг оралиғи икки ёки уч йўлли тоннелларнинг оралиғига тахминан тенг, шу муносабат билан икки қаватли тоннелдаги тоғ босими катталиги икки ёки уч йўлли тоннелнинг тоғ босими катталигига қараганда унчалик ортиқ бўлмайди. Икки қаватли тоннелларни қуришда асосий қийинчиликлар тоннелнинг равоқлари олдида қарма-қарши оқимларнинг ажралишларини қуриш билан боғлиқ бўлади.

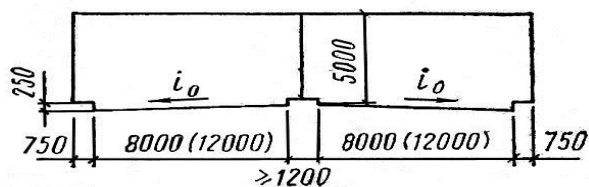
Кўпинча ёпиқ усулда барпо этиладиган тоғ туридаги тоннеллар куббали ёки доиравий шаклга эга. Кўндаланг кесимининг ўлчамлари тоннелнинг жойлашган ўрни ва транспорт ҳаракати жадаллиги билан белгиланади ва конструкцияларнинг яқинлашиши габаритларига мувофиқ ўрнатилади. Шаҳар атрофи магистралларидаги тоннеллар учун тоғ тоннеллари габаритларига амал қилиш мумкин: Г 7 ёки Г 8 транспорт қатнайдиган қисмининг кенглиги мос равишда 7 ва 8м, баландлиги 5м.



5.7.- расм. Тоғ туридаги бир қаватли (а) ва икки қаватли (б) тоннелларнинг кўндаланг кесими.

Агар тоннелдан пиёдаларни ўтказиш назарда тутилаётган бўлса транспорт қатнайдиغان қисм сув оқиб кетиши учун йўл ўқидан четга қараб камида 2% кўндаланг қияликлар i_0 га эга бўлиши керак. Транспорт қатнови қисмидан четда жойлашган 1м кенгликдаги тротуар соатига 1000 кишигача ўтказишга мўлжалланган. Пиёдалар ҳаракати жадаллиги бундан ортиқ бўлганда эни 1м дан бўлган иккита тротуар қурилади.

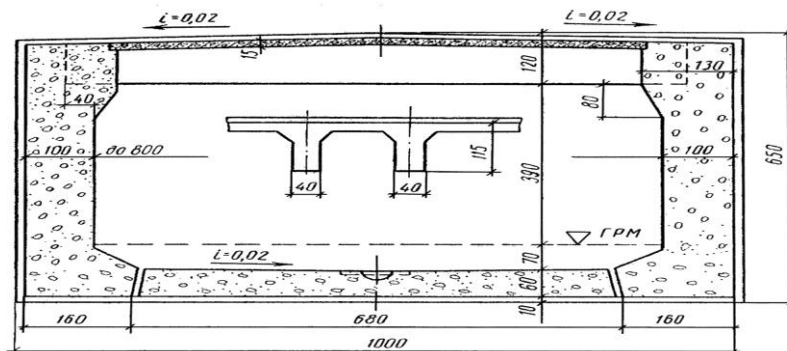
Тоғ туридаги тоннелларни шаҳар ичи магистраллари трассаси бўйича транспорт қатнайдиغان қисмининг эни 8 ёки 12м ва баландлиги 5м бўлган автотранспорт тоннеллари габаритларини ҳисобга олиб лойиҳалаш лозим (5.8.- расм). Тоннеллар кичик радиусли ($<700\text{м}$) эгри чизикларда жойлашганда транспорт қатнайдиغان қисм эгрилик радиусига боғлиқ ҳолда 0,4-0,6м га кенгайтирилади.



5.8.- расм. Шаҳар автотранспорти тоннели конструкциясининг яқинлашиш габаритлари.

5.2.5. Метрополитен тоннеллари

Йирик шаҳарларда метрополитеннинг тоннел линиялари кенг ривожланди. Метрополитен тоннеллари чуқур ёки юза қазиб ўтказилади. Юза ўтказиладиган тоннеллар (ёруғлик сиртдан 6-12м) метрополитен трассаси шаҳар кўчалари остидан ўтганда ва тоннелни очиқ усулда қуриш алоҳида қийинчиликлар туғдирмаганда, шунингдек иморатлар кам бўлган шаҳар атрофида ва туманларда қўлланилади (5.9.- расм). Юза ўтказиладиган тоннеларни унинг устидан ер ости муҳандислик, коммуникация тармоқларини ётқизишга ҳалақит бермайдиган чуқурликда жойлаштирилади. Шаҳар ҳудуди рельефи паст-баланд бўлса, метрополитен линиялари айрим қисмларда юза жойлашган, бошқа қисмларда чуқур жойлашадиган қилиб қурилиши мумкин.

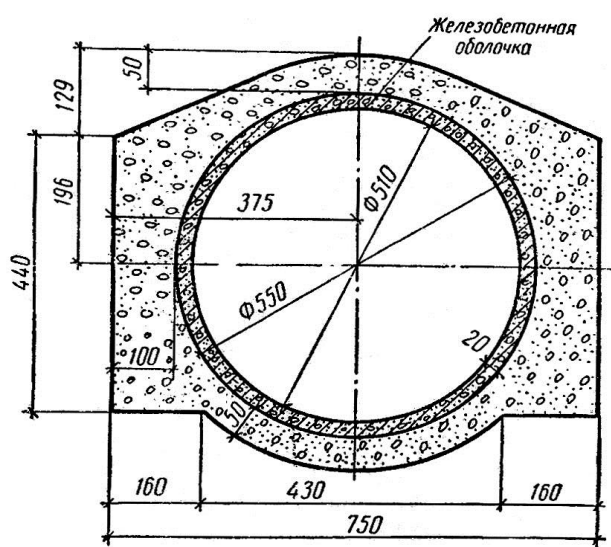


5.9.- расм. Юза ўтказиладиган метрополитен тоннели

Жаҳондаги шаҳарларда қурилган метрополитен тоннеллари умумий узунлигининг тахминан 20% чуқур жойлаштирилган тоннеллар ташкил этади, улар юза жойлаштирилган тоннелларга нисбатан каттагина афзалликларга эга бўлса ҳам, ишларнинг анча мураккаблиги билан фарқ қилади ва катта маблағларни талаб этади.

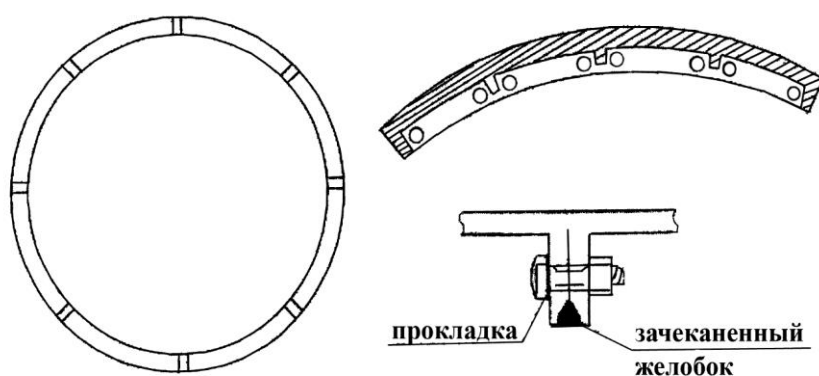
Тоннелни сувга тўйинган грунтларда чуқурда ётқизишда айлана кесим энг оқилона ҳисобланади. Кесимнинг бу тури барпо этиш шароитлари бўйича ҳам қулайдир, чунки тоннелни заводда тайёрланган стандарт элементлардан ташкил этиш имконини беради (5.10.- *расм*).

Чуқур жойлаштириладиган тоннелларни пардозлаш материалларига юқори талаблар қўйилади. У ҳам грунт босимидан тушадиган, ҳам тоннелни қозиш билан боғлиқ таъсирлардан тушадиган кучланишларни қабул қилиш учун етарлича мустаҳкамликка эга бўлиши керак. Пардозлаш материали сув ўтказмайдиган ва узоқ муддатга чидамли бўлиши керак. Қоплама учун элементлар металл (чўян, пўлат), бетон ва темирбетондан бўлиши мумкин.



5.10.- *расм*. Чуқур жойлаштириладиган метрополитен тоннели.

Металлдан тайёрланган тоннел қопламаси тюбинг деб аталувчи алоҳида сегмент элементларидан ташкил топади. Ҳар бир тюбинг чети бўйлаб бортли қўшимча ковурғалар билан бирга алоҳида тюбингларга ва умуман бутун қопламага зарур бикрликни беради. Қўшимча ковурғалар тоннелдан шчитли ўтишда қўйиладиган домкратларнинг босимларини қабул қилиш учун ҳам хизмат қилади.



5.11.- расм. Металл чўян қоплама.

Тюбинглар бортларининг бир-бирига тегиб турадиган сиртлари бирикиш зич бўлиши учун қирқиб ёки фрезерлаб ишлов берилади ва новларнинг икки қўшни блокларини ўрнатгандан сўнг ҳосил бўладиган фальцлар билан таъминланади. У цементли суртма билан маҳкамланади, айрим ҳолларда эса қопламанинг сув ўтказмаслигини таъминлаш учун қўرғошинланган шнур билан зарб қилинади.

Тюбингларни йиғилишни енгиллаштириш мақсадида болтлар учун тешикларнинг диаметрларини болтларнинг диаметридан бироз каттароқ қилинади. Болтлар ва тешиклар орасидаги ёриқлар болтларнинг гайкаларини бураб киритишда металл шайбалар босиб киритадиган махсус кистирмалар билан тўлдирилади.

Тюбинглар чўян ёки пўлат қуймадан тайёрланади. Коррозияга камроқ учрайдиган чўян тюбинглар кўпроқ тарқалган. Пўлат тюбинглар пўлатнинг пишиқлиги ортиқроқ бўлгани туфайли чокларини тўлдириб пайвандлаш йўли

билан катталаштирилиши мумкин. Пўлат тюбинглар фақат қўйма бўлмай, балки штампланган бўлиши мумкин. Пўлат тюбингларнинг асосий камчилиги – уларнинг коррозияга учрашидир.

Темир-бетон ва бетон блоклар қовурғали ёки яхлит (плитали) конструкцияда ишланади. Темир-бетон блоклар юқори маркадаги яхши зичлаштирилган бетондан қовурғали қилиб ишланади. Монтаж қилиш болглари учун (агар улар қўлланилса) блоклар ва тешиклар орасидаги чоклар сув ўтказмайдиган қистирмалар ёки махсус мастика билан тўлдирилади. Қоплама йиғилгандан сўнг блоклардаги тешиклар орқали қоришма пуркалади.

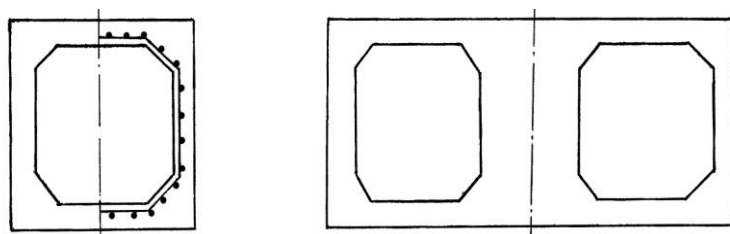
Чуқур жойлаштириладиган тоннелларни қуришда уларни барпо этишнинг шчитли усули кенг қўлланилади. Бу усулнинг моҳияти қуйидагидан иборат:

- қурилаётган тоннелнинг бош қисмида жинсларга ишлов беришни шчит деб аталувчи махсус агрегат ёрдамида амалга оширилади. Шчит (тўсик) металл конструкциядан иборат бўлиб, у жинсларга ишлов бериш, мустаҳкамлаш ва йиғиш учун механизмлар тизими билан таъминланган бўлади, шунингдек қоплама қуриш ва жинсларни қовлаб ўтишга қараб бутун агрегатни илгариллаштириб қўлланилади;
- жинсга ишлов берилгандан сўнг тоннел қопламаси халқаси кенглиги бўйича қопламанинг тайёр қисмига тиралган шчитли домкратлар ёрдамида шчит сурилади;
- тоннел кучли сувли жинслардан ўтаётган ҳолларда сувнинг гидростатик босимини мувозанатлаб туриш учун сиқилган ҳаводан фойдаланишга тўғри келади. Бунинг учун ишлаётган шчитдан маълум масофада, тоннелнинг тайёр қисмида ҳавонинг юқори босимини қабул қилишга қодир бўлган тўсик ўрнатилади. Тўсик пўлатдан, темирбетондан ёки бетондан тайёрланади ва тоннелнинг қолган қисми билан алоқада бўлиш учун шлюзли қурилма билан таъминланади. Одамларни ва материалларни ўтказиш учун алоҳида шлюзлар қилинади.

5.2.6. Юза қилиб ўтказиладиган тоннелларнинг конструкциялари

Улар конструкцияларнинг юқлар остида ишлаш шароитларига ва барпо этишнинг очик усулига кўпроқ жавоб берувчи тўғри тўртбурчак кесимли қилиб курилади. Тоннелнинг тўғри тўртбурчак кесими вертикал режалаштириш нуктаи назаридан яхшироқдир. Тўғри тўртбурчак тоннел конструкциялари ён деворлардан, устки ёппадан ва пастки плита (пойдевор, очик нов) дан иборат. Барпо қилиш, шароитларига кўра юза жойлаштириладиган тоннеллар плитали ёки қовурғали ораёпмаларга ва деворларга эга бўлишлари мумкин. Плитали элементлардан ташкил топган тоннеллар конструкцияси тайёрлаш шароитларига кўра соддадир.

Яхлит қуйма конструкцияда плитали тоннел кўндаланг кесимда чўзилган ҳудудларда ишчи ва конструктив арматура билан арматураланган берк темир-бетон ромни ифода этади (5.12.-*расм*).

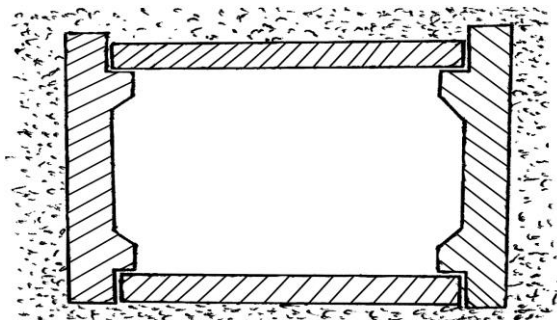


5.12.-*расм*. Монолит темир бетон конструкциядан плитали тоннел.

Грунтнинг вертикал босмини кўтарувчи тоннелнинг юқори ва пастки плиталари энг кўп иш бажаради. Бу плиталарни горизонтал босимларни қабул қилувчи ён плиталардан қалинроқ қилинади.

Тоннел конструкциясини қовурғали ораёпмалар (5.13.-*расм*) ва деворларини қовурғали конструкциялардан тайёрлаб енгиллаштириш мумкин. Пастки плита унга тайёрланган асос устига ёткизилади, кейин вертикал плита деворлари вақтинча бўшатилиб, ўрнатилади, шундан сўнг

юқори ораёпма плиталари ўрнатилади. Ҳосил бўлган конструкциянинг яхлит қуймалигини таъмирлаш учун блоклар орасидаги чоклар қоришма билан тўлдирилади.



5.13.-рсм. Қовурғали ёпмалари бўлган тоннел конструкциялари.

5.2.7. Тоннелларни ҳисоблаш тамойиллари

Тоннел уни ўраб турувчи жинслар (грунтлар) таъсирида бўлиб, улар майда қилиб ётқизилганда юқорида ҳаракатланувчи вақтинча юкланишдан тушадиган босимни ҳам узатади. Бундан ташқари тоннелга унинг атрофидаги сувнинг босими ҳам таъсир қилиши мумкин.

Чуқур жойлаштириладиган тоннелларда уларга грунтлардан тушадиган босим тоғ босими дейилади. Кенг тарқалган гипотезалардан бири тоннелнинг қопламаси уни босиб турган жинслар массасини кўтариб туrolмай қолганда тоннелга жинслар массаси босади, деган фараз ҳисобланади.

Тоғ босимининг катталигини аниқлаш учун проф. М.М. Протодьяконовнинг назариясидан фойдаланиш қабул қилинган. У куббадан пастда жойлашган грунтдан тоннелнинг бирлик узунлигига бўлган босимни аниқлаш формуласини чиқарди (5.14.-расм):

$$P = \frac{4}{3} \rho \frac{a_1^2}{f} \quad (5.5)$$

бу ерда $a_1 = a + b$ бузилиш қуббани энининг ярми;

а- тоннелда ишлаб чиқарилган маҳсулот кенглигининг ярми;

b- сирпаниш текислигининг горизонтал проекцияси;

$$b = \frac{h}{\operatorname{tg}(45 + \frac{\varphi}{2})} \quad (5.6)$$

φ – жинснинг ички ишқаланиш бурчаги;

h – тоннелда ишлаб чиқилган маҳсулотнинг баландлиги;

ρ – жинснинг зичлиги;

f – тоғ жиснларининг қаттиқлик коэффиценти: қоя жинслари учун 8-20; анча бўшроқ жинслар учун 3-6; юмшоқ жинслар учун 0,8-2; сочилувчан ва сузувчан мухитлар учун 0,3-0,6. Тоғ босимини тавсифланган усулда аниқлашга бузилиш куббаси учи устидан ёруғлик сирт бўйича ёки кучсиз жинслар тегилганда $\frac{a+b}{f}$ бузилиш куббаси баландлигидан кам бўлмаган масофа бўлган ҳолларда рухсат этилади.

Юза жойлаштириладиган тоннеллар учун устки ораёпмадаги босим юқорида ётган барча грунтлардан ва вақтинча юкланишнинг таъсири йиғиндисидан иборат бўлади (5.15- *расм*). Тоннел устидаги тўшама баландлиги 0,7м дан кам бўлганда вақтинча юкланиш ғилдиракларидан босим грунтда 45^0 бурчак остида тақсимланади деб ҳисобланади. Тўшама қатламининг баландлиги 0,7м дан ортиқ бўлганда вақтинча юкланиш ғилдиракларининг босимини алмаштириш мумкин: тўшама қатлами баландлиги 0,7м бўлганда – 3т/м^2 , 1,2м ва ундан ортиқ бўлганда – 2т/м^2 .

Ҳисоблашларда бир текис тақсимланадиган вақтинча юкланишнинг таъсирини қуйидаги формула бўйича аниқланадиган, h_0 баландлиги грунтнинг маълум эквивалент қатлами билан алмаштириш қулай:

$$h_0 = \frac{q(1+\mu)}{\rho}, \quad (5.7)$$

бу ерда

q – бир текис тақсимланган вақтинча юкланиш;

$1+\mu$ – динамик коэффициент;

ρ – грунтнинг зичлиги;

Тоннелнинг ораёпмаси сирти бирлигига тўла ҳисобий босим:

$$P = \rho(h_0 + h) = \rho \cdot h_1 \quad (5.8)$$

ни ташкил этади.

Тоннелнинг вертикал деворлари сирти бирлигига ён томдан босим:

деворларнинг юқори қисми сатҳида:

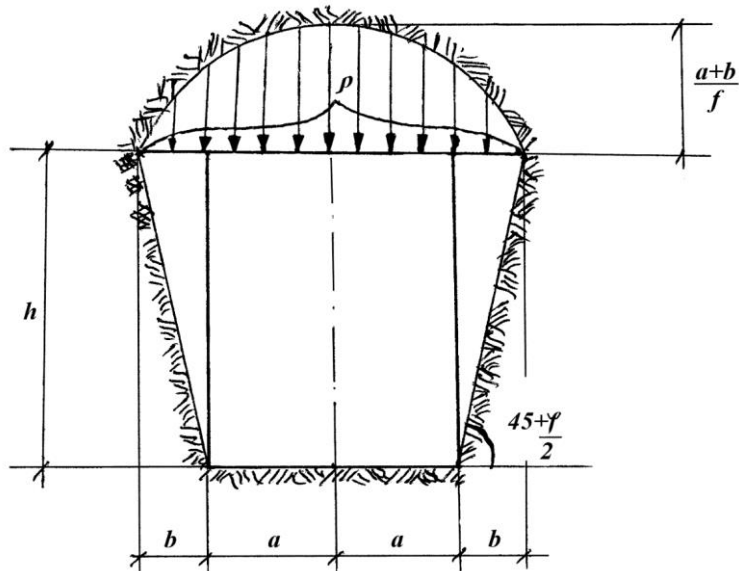
$$P_1 = \rho h_1 \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (5.9)$$

деворларнинг пастки қисми сатҳида:

$$P_2 = \rho h_2 \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (5.10)$$

Тоннелнинг юқори ораёпмаси l оралиқли оддий тўсин сифатида ишлаганда энг катта эгувчи момент:

$$M_1 = \frac{Pl^2}{8} \quad (5.11)$$



5.14.- расм. Чуқур жойлаштирилган тоғ босимининг таъсир схемаси.

Юқори ораёпмага ён деворларнинг горизонтал таянувчи реакциялари узатилиб, ён деворлар учун юқори ораёпма таянч вазифасини бажаради. Грунт босимининг трапециясимон эпюрасида пастдан сиқиб қўйилган ва юқоридан шарнирли таянтирилган сифатида қаралаётган тўсин юқори ораёпма куйидаги формула билан аниқланадиган N босимни узатади:

$$N = \frac{H}{40}(11P_1 + 4P_2) \quad (5.12)$$

Ён деворлардаги пастки таянч моменти

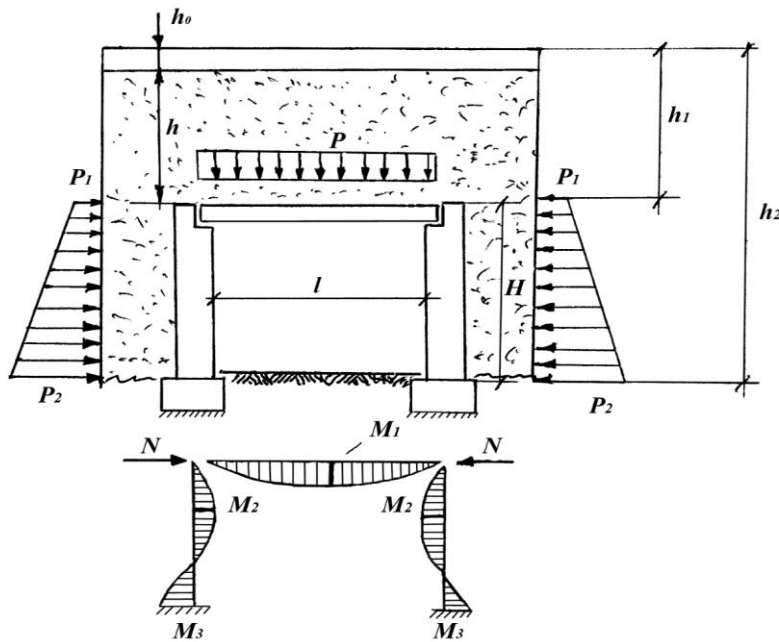
$$M_3 = \frac{H}{120}(7P_1 + 8P_2) \quad (5.13)$$

формула билан аниқланади.

Ён деворларнинг юқори қисмидан чўзувчи момент куйидаги ифода билан аниқланади:

$$M_2 = \frac{H^2}{120}(6,5P_1 - P_2) \quad (5.14)$$

Шуни таъкидлаш лозимки, замонавий усулларнинг кўпчилиги бўйича (шу жумладан, М.М. Протоdjякопов усули бўйича ҳам) ҳисобланган тоғ босими катталиги табиатда кузатиладиганлардан катта фарқ қилади. Бунинг асосий сабаби шундаки, гипотезалар (фаразлар) тоғ босимига жинслар хоссаларининг бир жинсли эмаслиги, вақтинчалик мустаҳкамлашда ишланган маҳсулотнинг ётиш шароитлари, ёрилувчанлиги, ўтиш усуллари, маҳкамлашнинг мустаҳкамлиги ва шу каби омилларни ҳисобга олмайди.



5.15.- расм. Юза жойлштириладиган тоннелларни ҳисоблаш схемаси.

Ишланган маҳсулот томонидан мавжуд таранг ҳолатнинг бузилиши натижасида хусусан, ишлаб чиқиш маҳсулотлари атрофида сиқувчи ва чўзувчи кучланишлар тўпланган ҳудудларнинг вужудга келишида ифодаланувчи кучланишларни қайта тақсимлаш юз беради. Н.И.

Мухелишвили, Л.Н. Дипник, Т.Н. Савин ва бошқа олимларнинг асарларидан ишланган маҳсулот кесимларининг турли шакллари учун кучланишларнинг тақсимланиши масаласининг ечими олинган.

Бироқ амалий масалаларни ечишда ишланган маҳсулот контури бўйича (чегараси бўйича) кучланишларнинг тўпланиши жинсда фақат эластик деформацияларни эмас, балки пластик деформацияларни ҳам ҳисобга олиш керак бўладиган чегараларда пластик ҳудудларнинг пайдо бўлишига олиб келишидан эътиборга олиш керак.

Бундан ташқари, кучланишларни тақсимлаш масаласини таҳлилий ечишда хоссаларнинг мавжуд анизотропиясини ҳисобга олиш қийин, бу анизотропия бу хоссаларнинг турли йўналишлар бўйича фарқланиши билан юзага келмай, балки ёрилувчанликнинг, ёпишиш шароитларининг ва шу кабиларнинг таъсири билан вужудга келади.

Назорат саволлари:

1. Ер остида асосан қандай объектлар барпо этилади?
2. Ер остида иншоотларни қуриш қандай қийинчиликлар билан боғлиқ?
3. Ер ости транспорт иншоотларига қандай талаблар қўйилади?
4. Қандай жойларда турли сатҳлардаги йўл ўтказгичлар қурилади?
5. Эстакада ажралишларини қачон қуриш мақсадга мувофиқ?
6. Транспорт тоннелининг тўғри ажралиш қандай ҳаракатланиш кесишувлари қурилади?
7. Т-симон туташиларда транспорт тоннеллари кўпинча қандай жойлаштирилади?
8. Ер ости автомагистраллари қандай афзалликларга эга?
9. Тоғ массивини кесиб ўтишнинг қандай йўллари мавжуд?
10. Шаҳар ичи магистраллари трассаси бўйича тоғ туридаги тоннелларни қандай лойиҳалаш керак?
11. Юза жойлашадиган метрополитен тоннеллари қачон қўлланилади?
12. Юза жойлашадиган тоннелларнинг кўндаланг кесишиши кўпинча қандай қурилади?
13. Темир бетон пиёдалар кўприкларига қандай талаблар қўйилади?

6. ШАҲАР СОҲИЛЛАРИ

6.1. Умумий маълумотлар

Дарё, канал, кўл ёки денгиз соҳилларида жойлашган шаҳарларда, қирғоқларни мустаҳкамлаш, айрим ҳолларда эса қирғоқ чизигини меъморий жихатдан безатиш зарур. Қирғоқлар дарё денгиз тўлкинлари, ёмғирлар ва ерости сувларининг ювишидан, муздан шикастланишидан ҳимоялаш учун, шунингдек қирғоқ бўйидаги йўлларда ҳаракатланаётган оғир транспортнинг таъсирида сурилишдан сақлаш учун мустаҳкамланади.

Соҳил атрофини режалаш ва иморатлар қуриш қирғоқ чизигига режада, профилда маълум шакл бериш ва соҳилнинг меъморий безагини талаб этади. Қирғоқлар бўйлаб кўпинча магистрал кўчалар қурилади, хиёбонлар ва боғлар барпо этилади. Соҳиллардан кемалар сузиб келиши, йўловчиларни чиқариш ва тушириш учун, баъзида эса ортиш-тушириш ишлари учун ҳам фойдаланиш мумкин. Бундай ҳолларда уларга режада ва профилда зарур шакл берилади, шунингдек бандаргоҳлар, тушиш ва чиқиш жойлари қурилади.

Дарёдаги ёки сув ҳавзасидаги сувнинг чегаравий (межен) сатҳига мос келувчи қирғоқ чизигининг режадаги лойиҳавий шакли соҳилни тартибга солиш чизиги дейилади. Тартибга солиш чизиклари дарёлар ёки каналларнинг лойиҳавий кенглигини, кўл, денгиз ва бошқа денгиз фазолари

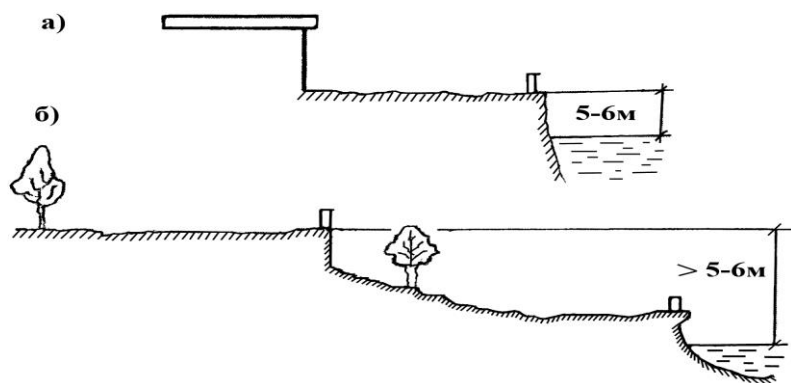
қирғоқларининг контурини белгилайли. Улар иморатларнинг қизил чизиғи билан қирғоқларда жойлашган ўтиш йўллари, майдонлар, дарахтзорлар билан боғланган бўлиши керак.

Унча катта бўлмаган дарё ва каналларнинг кенглиги тахминан бир хил бўлиши учун тартибга солиш чизикларини параллель қилиш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун табиий қирғоқ худудларини қайта режалаш, қирғоқларни кесиб олиб ташлаш ва тупроқ билан тўлдириш, баъзида эса ўзани тўғрилашга ҳам тўғри келади. Соҳилларни лойихалашда мавжуд ва истиқболдаги ерости инженерлик тармоқлар, кўприклар, тўғонлар ва шлюзларни ҳисобга олиш керак.

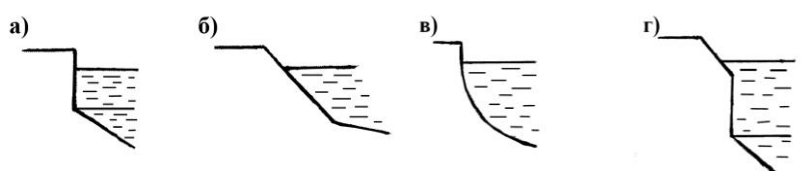
Соҳилларни тўсиб турувчи деворларнинг турлари ва конструкциялари қирғоқнинг рельефи, иморатларнинг ва қирғоқлардаги ўтиш йўлларининг қабул қилинган режаланишлари билан белгиланади. Қирғоқнинг рельефига боғлиқ ҳолда соҳил бир қаватли (бунда сувнинг меъёридаги сатҳи устидаги девор баландлиги 5-6м гача) ва кўп қаватли (бунда 5-6м дан ортиқ) бўлиши мумкин (6.1.- *расм*).

Катта баландликдаги деворлар ноқулай кўринишга эга бўлади ва уларни яхшиси деворларнинг икки қавати билан ёки қияликли тиргак деворлар қўшилмаси билан алмаштирган маъқул. Бундай соҳилларнинг пастки қавати кўпинча пиёдалар сайр қилувчи тротуар тарзида, юқори қавати эса транспорт қатнови учун фойдаланилади. Кўп қаватли атрофи ўраб олинган қирғоқлар одатда парк соҳилларини қуришда қўлланилади.

Сув ювиб турадиган қирғоқлар сиртларининг шаклига кўра соҳил деворларининг қуйидаги турлари фаркланади (6.2.- *расм*): вертикал (*а*), тўғри чизикли ва эгри чизикли шаклдаги ясси (*б*, *в*) ва ярим қия турдаги деворлар (*г*). Тиргак деворлар сиртининг шакли дарё қирғоқларининг меъморий-режавий шароитларига ва геологик тузилишига боғлиқ равишда танланади.



6.1.- расм. Бир қаватли (а) ва қўп қаватли (б) соҳил.



6.2.- расм. Сув ювиб турадиган дарёлар сиртининг шаклига қўра турлари:

а- вертикаль деворлар; б, в- тўғри чизикли ёки эгри чизикли шаклдаги ясси деворлар; г- ярим қия турдаги деворлар.



6.3.- расм. Тошкентдаги Анхор соҳили

Тиргак деворлар сиртининг оғма шакли анча кенг дарё тасаввурини беради ва ҳақиқатан ҳам сув тошқинлари даврида сув сатҳининг кўтарилиши дарёни қирғоқлардан ва бинолардан кўринишини яхшилайти. Бирок бундай деворлар режада кенгроқ юзага эга бўлиб дарёнинг жонли кесимидан, ёки қирғоқлар бўйидаги ўтиш йўлларида катта майдонни эгаллайди (6.3.- расм).

Вертикал деворларнинг ташқи кўриниши кўнгилдагидек эмас, лекин камроқ майдонни эгаллайди. Бундай деворга вертикалга нисбатан камида $1/15 \div 1/20$ қиялик берилади, баъзида эса қиялик $1/5 \div 1/10$ гача етказилади. Ясси деворлар янада катта қияликка эга.

Деворларнинг ташқи қисми кўпинча табиий тош билан пардозланади, бу эса конструкцияга яхши ташқи кўриниш берибгина қолмай, уни атмосфера таъсирларидан, муз ёки бошқа сузиб юривчи буюмлар билан шикастланишдан муҳофаза қилади. Деворлар юқоридан карниз билан ўраб чиқилади ва металл суянчиқлар ёки тош парапет билан тўсилади.

Ҳозирги вақтда массив бетонли (камдан-кам ҳолларда тошли) тирговуч деворлар ёки турлича хилдаги темирбетон конструкциялар кўринишида

қурилган соҳиллар кенг тарқалган. Айрим ҳолларда соҳиллар бўйича ўтиш йўлларини кенгайтириш учун соҳил бўйида сувда жойлаштирилган махсус эстакадалар барпо этилади ва мавжуд тиргак деворлар билан бириктирилади. Кенглиги унча катта бўлмаган дарёлар ва каналларда бундай ўтиш йўлларини қуриш уларни тўла ёпиш орқали эришилади.

6.2. ТИРГАК ДЕВОРЛАРНИНГ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ

6.2.1. Монолит бетондан ва темирбетондан тиргак деворлар

Қурилиши жойида бетонланадиган тиргак деворлар бетондан (минимал миқдордаги конструктив арматурали) ёки темирбетондан барпо этилади.

Бетон деворлар массив қўндаланг кесимларга эга бўлиб, деворнинг баландлиги 2-3м гача бўлганда қўлланилади. Бундай конструкцияларга бетоннинг бироз кўпроқ сарфланиши уларни барпо этишнинг оддийлиги билан қопланади. Юқори қирраси бўйлаб деворнинг қалинлиги 40см дан кам бўлмаслиги (тош конструкциялар учун ёки харсангтошлибетон деворлар учун камида 75см) лозим. Тўкма грунтдан горизонтал босимни қабул қилиш учун эса у пойдеворга яқин катталашиб боради. Қалинликнинг орттирилиши деворнинг орқа ёки олд қиррасини ё бўлмаса уларнинг иккаласини оғдириш билан эришилади (6.4.- а расм).

Деворнинг кенглиги пойдевор қирқилган жой яқинида камида $B \geq (0,35 \div 0,40) H$ белгилаш тавсия этилади, бунда H деворнинг баландлиги. Пойдевор усти чегара сувлари сатҳида камида 0,5м чуқурликдаги сув билан ёпилиб туриши керак, пойдеворнинг товони эса асос грунтга камида 1м ботиши керак. Тиргак деворлар пойдеворининг асоси қаттиқ грунтларда табиий бўлиши, ёғочдан ёки темирбетон қозиклардан тўкилма томонига камида 4м чуқурликда вертикал ёки қия қилиб қоқилган бўлиши мумкин.

Деворларнинг юза сирти пардоз тошларни жойлаштириш учун кесикка эга. Тўкма грунтнинг горизонтал босими катта бўлганда, горизонтал чиқиқлари бўлган бетон деворлар қуриш мумкин (6.4.- расм). Грунтнинг бу

чиқикларга вертикал босими умумий ағдарувчи моментни камайтиради ва деворларнинг турғунлик шароитларини яхшилади.

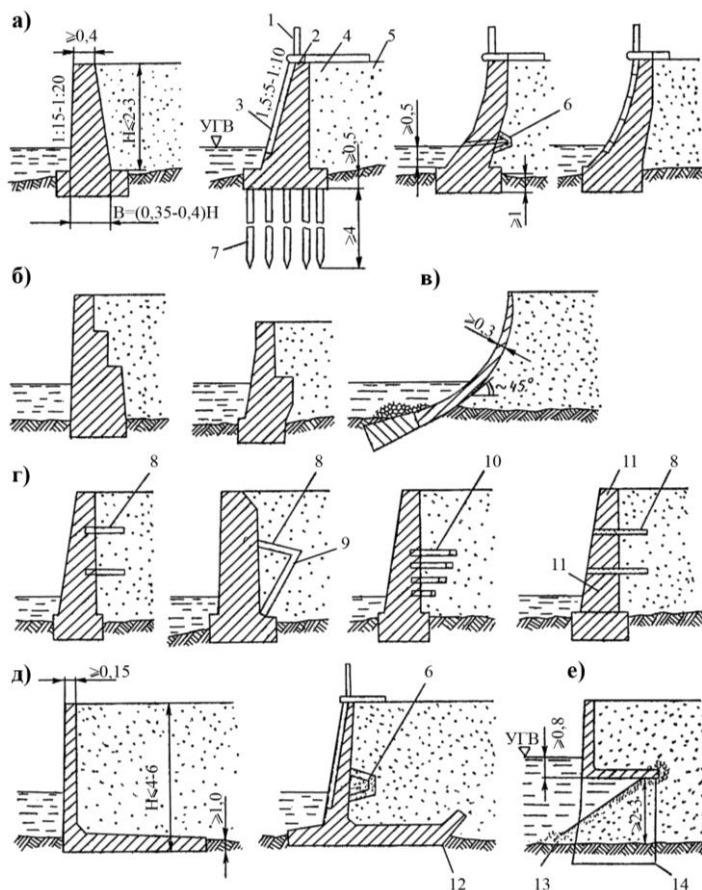
Агар қирғоқ грунтлари зич ва турғун бўлса, у ҳолда уларнинг режалаштирилган сиртини бетон ёки темирбетон билан безатиб қўйишнинг ўзи етарли бўлади. Бундай турдаги деворлар кийилувчи деб аталади (6.4.- *в расм*). Деворнинг сув устидаги қисми турли ашёлар билан қопланади, шу билан бирга қоплама деворнинг ишчи кесими таркибига киритилиши мумкин. Кийилувчи деворнинг тўла қалинлигини камида 30см қилиб қабул қилинади, бунда деворга пастки қисмида 45° га яқин қиялик билан эгри чизикли ёки синик чизикли шакл берилади.

Деворнинг асоси бўлиб табиий ёки қозикли асосдаги унча катта бўлмаган ўлчамдаги бетон ёки темирбетон пойдевор хизмат қилади. Кийилувчи деворлар тиргак деворлар конструкциясининг оқилона ва оддий кўринишини ифодалайди. Кийилувчи деворларнинг афзаллиги яна шундаки, уларни қуриш хандаклар қазишни талаб этмайди ва қирғоқнинг унинг ер ости тармоқлари, коллекторлари ва бошқалари билан ер массивини сарфлаймайди. Бироқ бундай деворларда мустақил турғунлигининг йўқлиги уларнинг қўлланилишини чеклайди ва кучсиз ҳамда нотурғун грунтларда барпо этилишига йўл қўймайди, шунингдек янги ер ости тармоқларини ўтказиш билан боғлиқ кийилувчи деворлар яқинида бундан кейинги ер қазиш ишларини истисно қилади. Айрим ҳолларда монолит массив деворни йиғма темирбетон элементлар билан бирга қўшилувчи тиргак деворларнинг комбинациялашган конструкциялари барпо этилади. Жумладан, девор массивига темирбетон плиталар, аркали ёки тиркалган оғма тиргакли, шунингдек тармоқланган ёки қутисимон анкерли элементларни киритиш мумкин (6.4.- *г расм*). Бу қисмларнинг ҳаммаси бир мақсадга, деворда ишораси бўйича тўкманинг босимидан моментлар ишорасига тескари моментларнинг яратилишига, уларнинг мустаҳкамлиги ва турғунлигини ортишига хизмат қилади. Бироқ бунда ишларни амалга ошириш жараёни мураккаблашади. Массив деворларни цемент қоришмаси қатламига

ўрнатиладиган алоҳида бетон блоклардан, баъзида эса улар орасига темирбетон юксизлантирувчи майдончани ётқизиб йиғиш мумкин (6.4.- *г расмдаги ўнг кесим*).

Темирбетон тиргак деворлар тўкма баландлиги 4-6м гача бўлганда барпо этилади. Бундай деворларнинг қалинлигини камида 10см қилиб тайинланади ва ҳисоблашга кўра пўлат стерженлар билан арматураланади. Кўпинча темирбетон деворларнинг кўндаланг кесимини узун горизонтал пойдевор плитали бурчакли турда қилинади (6.4.- *д расм*). Бу плита грунтнинг вертикал босимини қабул қилади ва деворни ағдарилишига йўл қўймайди. Деворнинг силжишга турғунлиги етарлича бўлмаганда пойдевор плитасини грунтда темирбетон анкерни ўрнатиб, гўё синик (дарз) билан қилинади. Сувнинг чуқурлиги катта бўлганда ёки асос чуқурда жойлашган грунтларда ётганда бурчакли темирбетон деворни 6-8м оралик билан девор бўйлаб массив бетон элементларга, туширувчи қудуқларга ёки баланд қозикли ростверкка ўрнатилади (6.4.- *е расм*). Пойдевор плитаси остидаги тўкма қиялигини тошли ташламалар билан мустаҳкамланади.

Темирбетон деворлар арматурасини уларнинг қирралари бўйлаб жойлаштирилади, бунда вертикал стерженлар ишчи бўлиб хизмат қилади, горизонтал стерженлар эса конструктив равишда қўйилади (6.5.- *а расм*). Тўкма томонига кўпроқ оғган деворлар унинг босимига яхшироқ қаршилиқ кўрсатади, лекин тўкма бўлмаса девор турғун бўлмайди, ва уларни тўкма баландлиги ортиб боргани сари аста-секин ва бир вақтда бетонлаш керак. Бу эса қурилишда ноқулайдир.



6.4.- расм. Сохилларнинг монолит бетон ва темирбетон тиргак деворларининг кўндаланг кесимлари:

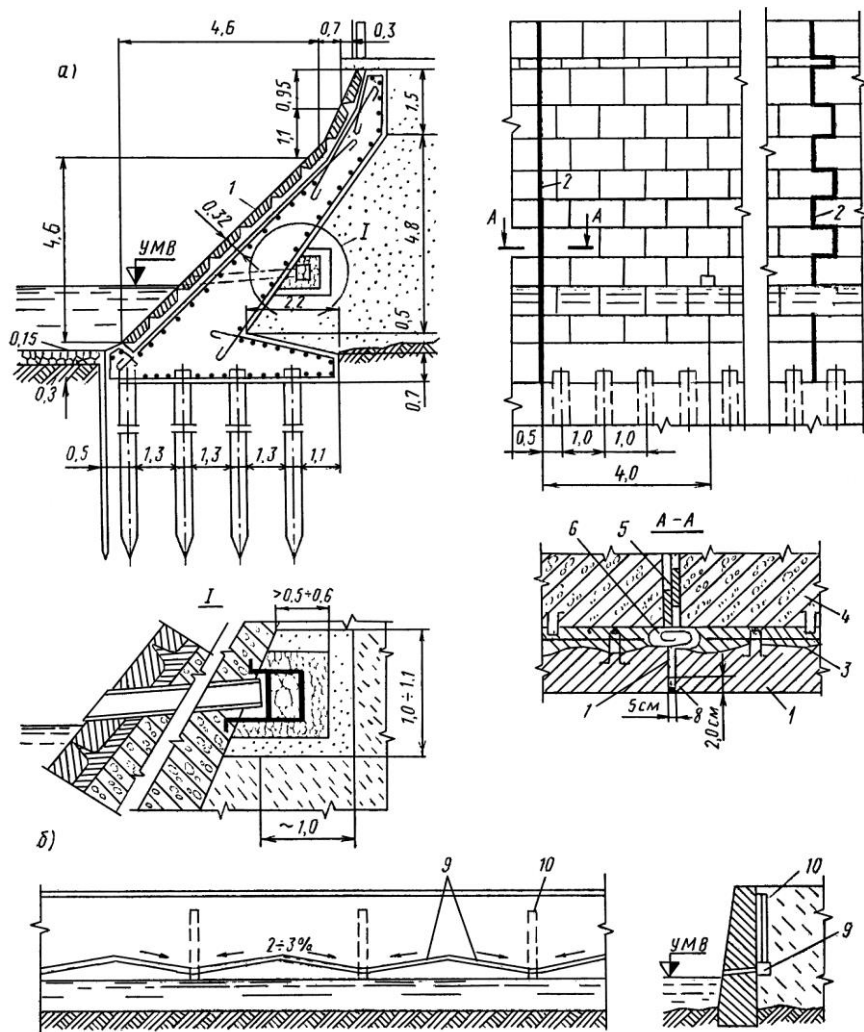
1- парпет; 2- карниз; 3- қоплама; 4- девор танаси; 5- девор ортида тўкма; 6- дренаж ва тўкмадан сувни қочириш; 7- қозиқли асос; 8- юксизлантирувчи майдонча (консол); 9- юксизлантирувчи майдонча тирговучи; 10- анкерли темирбетон элементлар; 11- йигма конструкциянинг массив блоклари; 12- пойдеворнинг анкерли қисми; 13- тошли ташлама; 14- массив темирбетон элемент ёки тушурилувчи қудуқ.

Сохилларнинг деворларида чўкиш эҳтимоли ва температура ўзгаришидан дарзлар ҳосил бўлишини бартараф этиш учун деформацион чоклар қилинади. Бетонли ва кийилувчи деворларда уларни девор бўйи

бўйлаб ҳар 10-15м да, темирбетон деворларда эса ҳар 30-40м да қилинади. Чокларни янада тез-тез жойлаштириш катта чўкиш берадиган грунтларда деворларни қуришда зарурдир. Чоклар шунингдек, асосда грунтларнинг тавсифлари ва қўлланилаётган тўкманинг сифати кескин ўзгарадиган жойларда ҳам зарурдир.

Деворнинг чоки бўлган жойдаги қопламада ҳам чок қилиш керак (6.5.- *а расм*). Қопламадаги чокни вертикал ёки қоплама тошлар орасида қилинади (штраб бўйича). Вертикал чок яхшироқдир, чунки штраба бўйича чокларда чиқиб турувчи қисмларнинг синиши вужудга келади. Чок битум шимдирилган бир неча қатлам дағал матодан, оддий битум мастикасидан ёки тол рубероид ёки мумланувчи дағал мато билан ўралган ёғоч шитдан иборат битум мат билан тўлдирилади (6.5.- *а расмда А-А кесимга қаранг*). Штраба бўйича қурилган чокларда бетон девор ва қопламадаги тошларнинг чиқиб турган учлари ўртасига чокда деворнинг туташувчи қисмларининг эркин ўзаро силжишини таъминловчи рубероид ёки бошқа материал ётқизилади. Қопламадаги чок мумланган пакля билан тўлдирилади (6.5.- *расм, В- бўғин*), (6.4.- *расмга қаранг*). Дренажларнинг ўрта қисми йирик шағал билан тўлдирилади, четларига майдароқ шағал ётқизилади ва ҳаммасининг устига майда қум сепилади.

Дренажларни бундай тўлдириш туфайли тупроқ ости сувларидаги мувозанатда бўлган лойқа ва бошқа зарралар майда қум ва шағалнинг ташқи қатлами билан тутиб қолинади, бу эса грунтни тиргак девор орқасидан дарёга чиқарилишига тўсқинлик қилади. Темирбетон элементларда, туширувчи қудукларда ёки баланд козикли ростверкда тирговуч деворларни қуришда дренаж горизонтал плитанинг орқа чети яқинида ёки унинг ўрта қисмида плита орқали чиқарувчи трубкаларни ўрнатиб жойлаштирилади.



6.5.- расм. Яхлит қўйма темирбетонли тиргак деворнинг конструкцияси:

1- қоплама; 2- деформацион чок; 3- қоплама тошларини маҳкамлаш учун арматура тўрли цемент қоришмаси қатлами; 4- темирбетон деворлар; 5- толь ўралган шит ёки битумли мат; 6- мумланган каноп ломдан жегут; 7- мумланган каноп лом; 8- цементли қоришма билан чокни ажратиш; 9- горизонтал дреналар; 10- вертикал дреналар.

6.2.2. Йиғма темирбетондан тиргак деворлар.

Йиғма темирбетон тиргак деворлар монолит темирбетон деворлардагидек сохил баландлигида қўлланилади ва шунинг учун ҳам уларнинг кўпчилиги бурчак турида бўлади. Деворларнинг турли кўринишлари уларнинг йиғма элементларга (блокларга) ажратилиш усули билан фарқланади. Деворнинг йиғма қисмларининг у ёки бу қисмларини танлаш маҳаллий геологик ва гидрогеологик шароитларга, қурилиш усулига ва мавжуд кран қурилмасига боғлиқ. Тиргак деворлар ҳажми катта бўлмаган ҳолда бутунича йиғма монолит бетондан ёки чоклардан қоришма билан барпо этилиши ёки бир қанча йиғма темирбетонларни бириктирувчи монолит темирбетондан алоҳида қисмларга эга бўлиши мумкин. Бундай конструкцияларни йиғма-монолит деб аташ мумкин.

Энг оддий бурчакли йиғма тиргак девор иккита элементлар турига эга: вертикал девор ва пойдевор плитаси (6.6.- *а расм*)- улар арматура чиқиқлари ва монолитлаш бетони билан бириктирилади.

Агар кран қурилмаси етарлича юк кўтариш қобилиятига эга бўлса, йиғма девор диафрагмали бурчакли блоклар кўринишидаги (6.6.- *а расмдаги иккинчи кесим*) бир хил элементлар (блоклар) дан иборат бўлади. Блоклар бошқа шаклда ҳам, масалан, учларида иккита диафрагмаси ва цилиндрик шаклдаги девор (6.6.- *г расм*) бўлиши мумкин, у тўкма грунт босимини яхшироқ қабул қилади. Тиргак деворлар бевосита асос грунтига, қумли ва шағалли ёстиққа ёки қозиклардан иборат сунъий асосга ўрнатилади. Охирги ҳолатда йиғма пойдевор плита қозикларнинг каллаклари билан монолитланиши учун аввало назарда тутилган тешиқларга эга бўлиши керак.

Йиғма конструкциянинг катта миқдордаги майда элементларга бўлиниши уларнинг массаси ва монтаж қилишни енгиллаштиради. Жумладан, деворлар монолит пойдевор плитасидан таврсимон кесимнинг вертикал ковурағаларини ўрнатиш учун уялари билан бажарилиши мумкин (6.6.- *б расм*). Бу ковурағалар орқасига йиғма плиталар ўтказилиб, улар бир-бирининг устига ўрнатилади.

Вертикал қовурғалар яхлит деворли ёки тешиклари бўлган диафрагма кўринишида ҳам тайёрланиб (6.6.- б расмга қаранг), пойдевор плитасида уялар қилинмайди. Вертикал деворни тўкма грунт таъсирида ағдалишдан маҳкамлаш баъзида деворнинг тепасини пойдевор плитасининг орқа учи билан бириктирувчи металл ёки темирбетон оғма тасмалар кўринишида бажарилади (6.6.- в расм).

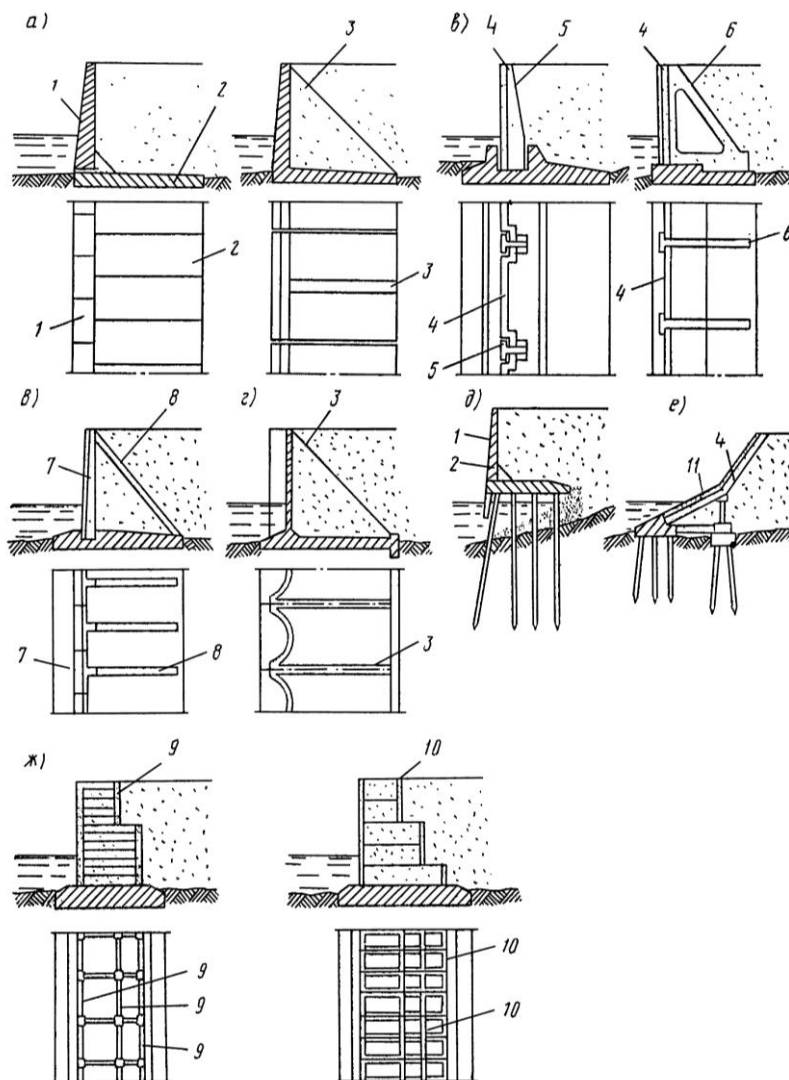
Йиғма девор элементлари тасмаларини ҳар бир элементга келтирган ҳолда таврли, П-симон ёки бошқа кесимли бутун баландлиги бўйича қилинади.

Қурилиш бўлаётган жойда дарёдаги сув чуқурлиги 2-3м дан ортик бўлганда деворни монолит пойдеворли ва йиғма вертикал плитали баланд қозикли ростверкда қуриш мақсадга мувофиқ (6.6.- д расм). Бундай деворлар шуниси билан қулайки, бунда конструкцияни монтаж қилишдаги асосий операциялар сув сатҳи устида тўсик қурмасдан ва катлованни қуритмасдан олиб борилади.

Соҳиллар олд сиртининг ясси шаклли йиғма деворлари устун-тиргакларга ўрнатилган ва пойдевор блокларига тиралувчи синик кўндаланг қовурғалардан барпо этилади. Устунлар ва пойдеворнинг асослари одатда қозиклидир. Қовурғалар бўйича деворнинг сиртини ташкил этувчи йиғма плита монтаж қилинади (6.6.- е расм).

Айрим ҳолларда ряжли (тасмали) тиргакли деворлар барпо қилинади. Бу деворлар ё алоҳида майда элементлар- платалар ва қовурғалардан, ёки турли хил ўлчамдаги қутисимон блоклардан йиғилади. Ряжли деворларнинг ички қисми тўкма билан тўлдирилади, бу уларнинг оғирлигини орттиради ва мустаҳкамлигини яхшилайдди. Ряжли деворларнинг пойдевори монолит ёки йиғма блоклардан қилинади (6.6.- ж расм).

Йиғма темирбетон тиргак деворлар думалоқ ёки даврий профилли зўриктирилмайдиган стерженлар билан арматураланди.



6.6.- расм. Соҳиллардаги йиғма темирбетон тиргак деворларнинг турлари:

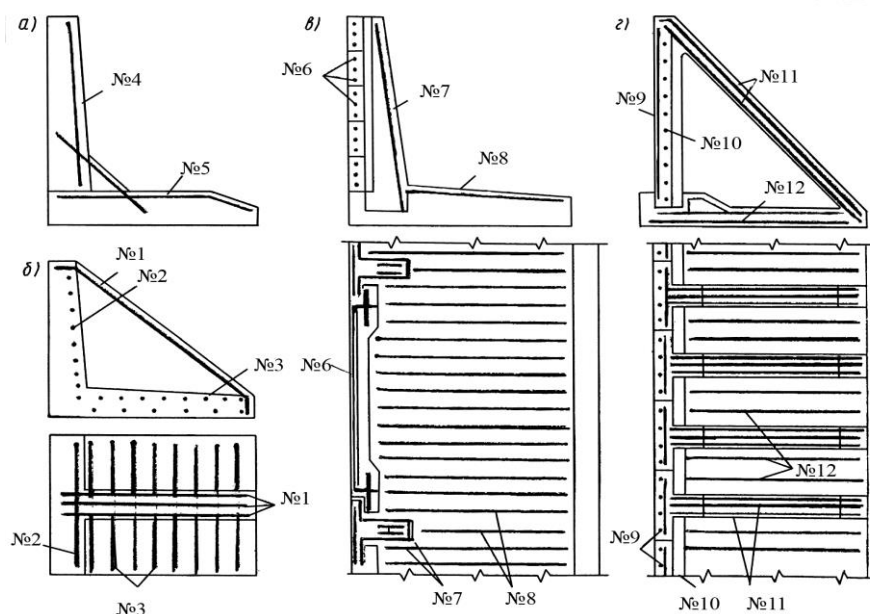
1- вертикал деворнинг йиғма элементи; 2- пойдевор плитасининг йиғма элементи; 3- йиғма девор блоқи диафрагмаси; 4- йиғма плита; 5- таврли вертикал қовурга; 6- вертикал қовурга- диафрагма; 7- таврли кесимдаги вертикал йиғма элемент; 8- тасма; 9- ряжли деворнинг йиғма элементлари; 10- қутисимон блоklar; 11- йиғма қўндаланг қовурга.

Зўриқтириладиган арматура жуда камдан-кам ҳолларда қўлланилади. Чўзилувчи арматуранинг жойлашиши деворнинг қабул қилинган конструкциясига боғлиқ бўлади.

Икки элементдан иборат бурчакли йиғма деворнинг арматураси (6.7.- *а расм*) вертикал блокнинг орқа сирти ёнида (4-стерженлар), пойдевор плитасининг юқори қиррасида (5-стерженлар) ва монолитлаш участкасининг девор узунлиги бўйлаб ҳисоблашда аниқланган қадам билан жойлаштирилади. Йиғма тиргак деворни диафрагмали блоклардан монтаж қилинганда диафрагмали блоклар вертикал деворда ва пойдевор плитасидан тушаётган чўзувчи кучланишларни қабул қилади ва ўзининг оғма қирраси бўйича арматураланади (6.7.- *б расм. 1-стерженлар*). Вертикал девор ва пойдевор плитаси диафрагмага қисилган консоллар каби ишлайди, чунки блоклар орасидаги чокларда улар бирлашмайди. Бунда плиталарнинг ички қирралари чўзилган бўлиши мумкин ва консоллар каби уларни девор бўйича ўтадиган стерженлар билан арматураланади (6.7.- *б расмга қаранг, 2 ва 3-стерженлар*). Пойдевор плитаси қурилиш даврида бошқа ишорали моментларга ҳам ишлаши мумкин, шунинг учун стерженларнинг бир қисми унинг пастки қирраси ёнига қўйилади.

Йиғма вертикал қовурғалар ва плиталардан деворни ички қирралар бўйлаб бурчакли деворга ўхшаш арматураланади (6.7.- *в расм, 7 ва 8-стерженлар*). Вертикал қовурғалар чиқиқларига таянувчи плиталар грунтнинг горизонтал босими таъсирида горизонтал текисликда оддий-шарнирли-таянган тўсинлар каби ишлайди ва шунинг учун ташқи чўзилган қирра ёнида арматураланади (6.7.- *в расмдаги 6-стерженлар*).

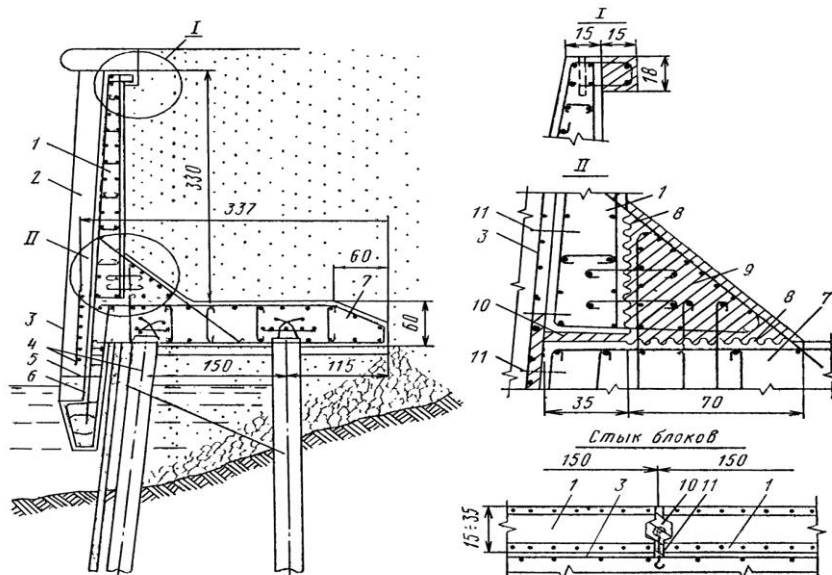
Пойдевор билан тасмалар орқали бириктирилган йиғма деворнинг вертикал элементлари грунтнинг горизонтал босими таъсирида вертикал текисликда икки таянчдаги тўсинлар сифатида ишлайди ва шунинг учун ташқи қирра яқинида уларнинг қовурғаларида вертикал йўналишда арматураланади. Бу элементларнинг плитаси кўндаланг кесимида мувофиқ равишда арматураланади.



6.7.- расм. Темирбетон тиргак деворларни арматура схемалари.

1-12-арматура стерженлари.

Таврли кесимда плита осилмалари горизонтал текисликдаги консоллар сифатида ишлайди ва улар ички қирраларида горизонтал стреженлар билан арматураланади (6.7.- 2 расмдаги 10-стерженга қаранг). Конструкциянинг тасмаси доим тортилган ва шунинг учун металл ёки темирбетондан бўйлама арматуралаш билан бажарилади (6.7.- 2 расмдаги 11-стерженлар). Яхлит қуйма пойдевор плитаси грунтнинг вертикал босимини ва тасмалардан тушадиган чўзувчи кучланишларни қабул қилади. Деворнинг ишлаш босқичига боғлиқ ҳолда у пастки ёки юқори қирралар яқинида чўзилишга эга бўлиши мумкин ва мос ҳолда арматураланади(6.7.-2 расмдаги 12-стерженларга қаранг).



6.8.- расм. Баланд қозикли ростверкда тиргак деворнинг конструкцияси:

1- йиғма вертикал девор; 2- қоплама; 3- қопламани маҳкамлаш учун тўрлар; 4- ростверк қозиклари; 7- монолит пойдевор плитаси; 8- девор ва плитанинг тарам-тарам сиртлари; 9- чокни монолитлаш бетони; 10- цемент қоришмаси билан монолитланадиган чок; 11- қопламани маҳкамлаш учун чиқиқлар.

Арматуралашнинг келтирилган усуллари стерженларнинг факат муҳим жойлашишини беради. Амалда деворларда ташқи юкланишларнинг турли хил қўшилишларида кучланишларни қабул қилувчи катта микдордаги маъқул арматура, шунингдек ишчи арматуралар мавжуд. Жумладан, баланд қозикли ростверкдаги бурчакли девор (6.8.- расм) қозикларининг бошлари кириб турадиган монолит пойдевор плитасига эга. Қозикларнинг юқори учидagi арматура бетондан бўшатилган ва букилган. Кучайтириш учун қўшимча равишда арматура тўрлар қўйилган. Пойдевор плитаси бетонига қопламани тутиб турувчи пастки йиғма “фартук” арматураларининг чиқарилган жойлари монолитланган. Плиталарга деворларни бирлаштириш учун арматуранинг илгакли чиқиқлари ўрнатилган. Йиғма девор блокининг 1,5м кенгликдаги элементларида ҳам илгакли чиқиқлар мавжуд бўлиб, улар

плитанинг чиқиқлари билан кесишган. Чокда қўшимча бўйлама стерженлар ўрнатилган.

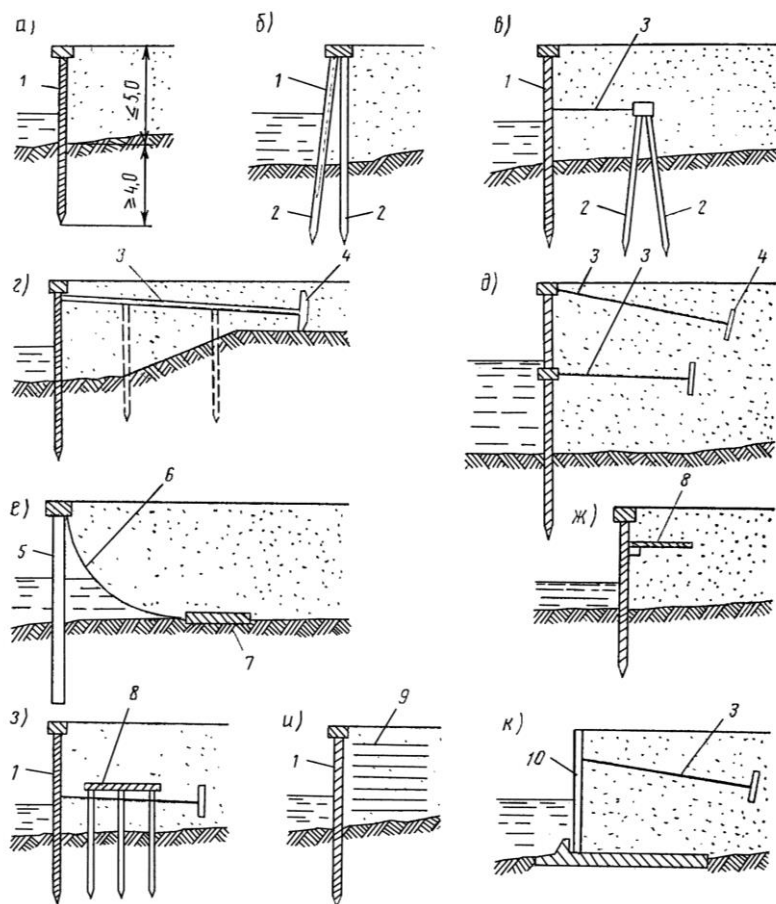
6.2.3. Анкерли ва шпунтли тиргак деворларнинг конструкциялари

Шпунт кўринишида ишланган тиргак деворлар ва юпқа деворларнинг бошқа турлари уларни ўраб турган грунт билан биргаликда ишлайди. Энг оддий шпунтли тиргак девор грунтга камида 4м чуқурликка қоқилган ва уст томонидан монолит каллак билан бирлаштирилган шпунтларнинг бир қаторидан иборат (6.9.- *а расм*). Бундай деворлар тўкманинг баландлиги 5м дан ортиқ бўлмаганда қўлланилади. ундан ортиқ баландликдаги деворлар монолит каллакни тутиб турувчи чорпоя таянчлар ва унга киритилган тирноқ кўринишида тайёрланади (6.9.- *б расм*). Кўпинча шпунтли деворлар грунтга ёки бошқа конструкцияга маҳкамланган ва грунтнинг горизонтал босими таъсири остида шпунтнинг ишлашини енгиллаштирадиган турли хилдаги анкерлар билан кучайтирилади.

Бундай деворларни анкерли деворлар деб аташ мумкин. Анкерли тортқичлар тўкмада шпунтли девор орқасига қуриладиган чорпоя таянчларга маҳкамланиши мумкин (6.9.- *в расм*). Бу ерда босим тўкма грунтга узатилади ва шунинг учун тортқичнинг учи тўкма грунт бузилиши доирасидан ташқарисида жойлашадиган бўлиб, у етарлича узун бўлиши керак (6.9.- *г расм*).

Девордан фойдаланиш даврида тўкма грунти ўзининг оғирлиги ва вақтинча юкланиш таъсирида чўкиши мумкин, бу анкерли тортқичларнинг осилиб қолишига ва силжишига олиб келади ва деворда нохуш кучланишларни вужудга келтиради. Шунинг учун тортқичларни махсус қоқилган қозиклар билан тутиб турилади ёки бошқа конструктив чоралар кўрилади.

Катта баландликдаги (10-15м) шпунтли деворлар икки қаватли анкерларга эга бўлади (6.9.- *д расм*).



6.9.- расм. Шпунт ва анкерли тиргак деворларнинг схемалари:

1- шпунт; 2- қозиқлар; 3- анкер тасмаси; 4- анкер плитаси; 5- қозиқ-қобиқлар; 6- парус девор; 7- горизонтал анкерли плита; 8- юксизлантирувчи майдонча; 9- тўкма грунтини арматуралаш; 10- йиғма девор.

Деворнинг пастки қисми грунтга кокилган шпунтдан иборат, юқори қисми эса пастки қисм билан бикр ёки шарнирли бириктирилган йиғма панеллардан барпо қилиниши мумкин. Тиргак деворларнинг “парус тури” даги лойихалари назарда тутилмоқда, бунда грунт рулонли материал- ярусли эгилувчан матолар билан тутиб турилади. Уни қалинлиги 4-6мм бўлган синтетик арматураланган материаллардан тайёрланади ва вертикал қозиқларнинг бошида ҳамда тўкма грунтининг вертикал босими билан

сиқилган горизонтал анкерли плитага маҳкамланади (6.9.- *е расм*). Бундай деворларнинг конструкцияси тежамли, лекин уларнинг қўлланиш истикболи, айниқса кучли муз кўчкилари бўладиган дарёлар учун ҳозирча етарлича аниқланмаган.

Грунтнинг деворга, (анкерлардан ташқари) горизонтал босимини камайтириш учун, бошқа техник усуллар ҳам қўлланилади. Тўкмада шпунтга горизонтал юксизлантирувчи майдончани тираб қўйиш мумкин бўлиб, у шпунтга қўшимча бўйлама кучланиш узатсада грунтнинг горизонтал босимини камайтиради (6.9.- *ж расм*).

Юксизлантирувчи майдончани тўкмада ва махсус козиқларда жойлаштириш мақсадга мувофиқ. Бундай конструкция деворга бўладиган босимни ва грунтнинг чўкишини камайтириб анкерларнинг торткичларини осилиб қолишдан сақлайди (6.9.- *з расм*).

Грунтнинг деворга бўлган босимини грунтнинг тузилмасини зичлаштириш ёки уни арматуралаш билан камайтириш мумкин (6.9.- *и расм*). Грунтни эгилувчан (масалан, шиша мато тасмалари ва ҳ.к.лар билан) ёки бикр элементлар (темирбетон плиталар, ромлар, қутилар ва бошқ.) билан арматуралаш мумкин.

Анкерли деворлар фақат шпунт кўринишида эмас, балки вертикал ва пойдевор плиталардан қилинган конструкциялар тарзида ҳам барпо этилади. Бу иншоотлар вертикал ва пойдевор плитаси орасида бикр чокка эга бўлмаслиги ҳам мумкин, чунки улардан биринчиси грунтда анкер билан маҳкамланади (6.9.- *к расм*).

Анкерли ва бошқа қурилмалар деворларининг санаб ўтилган турлари ҳам мустақил, ҳам бир-бири билан комбинацияда қўлланиш мумкин бўлган бошқа вариантлар ҳам бор.

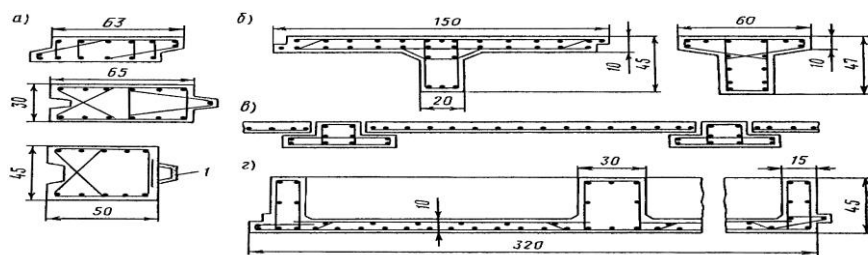
Деворларнинг темирбетон шпунти одатда зўриқтирилмайдиган арматурали сиқилишга мустаҳкамлик синфи В30-В43 бўлган бетондан тайёрланади. Шпунт кўндаланг кесимлари грунтнинг босимини қабул

қилишни таъминлаши, унинг девор орқасидан ювилиб кетишига тўсқинлик қилиши ва ботиришда бир-бири билан қулай бирикиши керак.

Ўзгармас қалинликдаги тиргак деворлар ясси шпунтлардан барпо этилади (6.10.- а расм). Уларни тушириш даврида йўналтириш учун бири иккинчисига кирувчи симметрик ёки носимметрик чиқиқлар ва ўйиқлар қилинади. Темирбетон чиқиқлар осон синиши мумкинлиги сабабли, улар баъзида металл йўналтирувчилар (6.10.- а расм), кулфлар ёки оддий ясси листлар билан алмаштирилади, уларни кейин пайвандлаш мумкин. 5-6м дан ортиқ баландликдаги деворларни қовурғали шпунтлардан барпо қилиш мақсадга мувофиқдир. Улар плиталарнинг учларида кесикли ёки уларсиз таврли кесимларга эга бўлиши (6.10.- б расм) ёки бир неча қовурғали кенг панелларни ифодалаши керак (6.10.- г расм).

Шпунтларнинг қовурғалари одатда тўкма томонига жойлаштирилади ва анкерли тортқичларни маҳкамлаш учун фойдаланилади. Айрим конструкцияларда тавр кесимли шпунтлар оралиқлар билан қоқилиб, улар орасидаги оралиқ ясси йиғма плиталар билан тўлдирилади (6.10.- в расм).

Тўкма грунтнинг ювилиб кетишидан сақлаш учун шпунтлар орасидаги чокларга ёки йиғма элементларга ички томонидан махсус ёрик беркитгичлар ўрнатилади. Булар шпунтлар орқасида ёки чоклар яқинида 50-100см масофада жойлашган ёғоч иситгичлар ёки қутилар бўлиши мумкин. Оралиқ майда шағал ёки майдаланган тош билан тўлдирилади, чокларга шишамато елимлаш ёки битумли тўшама осиб қўйиш мақсадга мувофиқ.



6.10.- расм. Темирбетон шпунтнинг қўндаланг кесимлари:

1- металл йўналтирувчи.

Анкерли тортқичлар одатда пўлатдан ва камдан-кам ҳолларда темирбетондан тайёрланади. Пўлат тортқичлар думалоқ (диаметри 60-80мм) ёки прокат металлдан (листлар, бурчакликлар, швелларлар) дан қилинади. Тортқичларнинг учларида девор ва анкерли плита, шарнирли бириктириш учун пружиналар билан ўрнатилади. Думалоқ тортқичнинг узунлигини анкер плитасидаги кертикда битта ёки бир нечта тортувчи муфталар ёки гайкалар билан тартибга солинади. Анкерли плиталар темирбетондан ясси ёки қовурғали қилинади. Улар тортқичлар маҳкамланадиган жойларда катта тасма ёки алохида қисмлар тарзида ётқизилади. Анкер плиталари тоғорасимон ёки Z- зетсимон профили металл шпунт бўлакларидан тайёрланади.

6.3. ДЕФОРМАЦИОН ЧОКЛАР

Плита ва девор орасидаги горизонтал чок цемент қоришмаси билан тўлдирилган, чиқиқлар эса бетон қоришмаси билан монолитланади (6.8.-*расмдаги II бўгинган қаранг*). Чокда плитанинг ва деворнинг сирти монолит бетони билан илашиши яхшироқ бўлиши учун тарам-тарам қилинади. Йиғма девор тўсинларининг тепаси монолит бетон белбоғи билан бириктирилади, унга блокларнинг арматура чиқиқлари киради (6.8.-*расмдаги I бўгинга қаранг*). Вертикал чоклар блоклар орасидаги поналар кўринишида цемент қоришмаси билан тўлдирилиб, улардан қопламани маҳкамлаш учун арматура чиқиқлари қилинади. Қопламани маҳкамлаш учун арматура чиқиқлари фақат чоклардагина бўлмай, балки деворда, пойдевор плитасида ва пастки ғилофда ҳам бўлади. Уларга тўр, бу тўрга эса қоплама тошлари маҳкамланади. Тошлар йиғма девор орасидаги тирқиш цемент қоришма билан тўлдирилади.

Йиғма конструкцияларда гидроизоляция ва сув чиқаришни монолит конструкциялардагига ўхшаш қилинади. Ҳар бир блокда чиқарувчи тешиқлар ёки диафрагмалар орқасида горизонтал дренаж ўрнатиб, блокларнинг диафрагмалари орасидаги тўкма бўшлиқларидан сувнинг чиқариб ташланишини алохида кузатилади.

Деформацион чоклар тиргак деворларда дарзлар пайдо бўлишидан сақлаш учун қилинади. Улар қуйидаги турларга бўлинади: температурали-атроф мухит температурасининг ўзгаришларидан; киришишдан-киришиш дарзлари пайдо бўлишини бартараф этувчи; чўкувчи- нотекис чўкишлар оқибатида дарзлар пайдо бўлишини бартараф қилувчи.

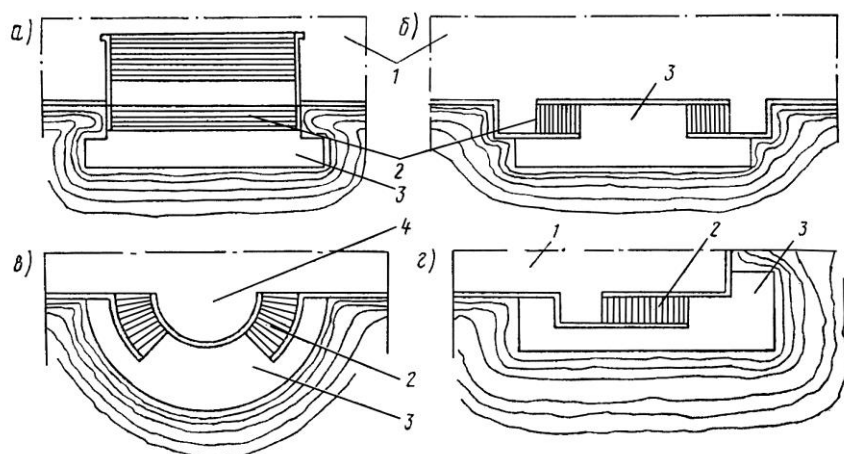
Одатда температура, киришиш ва чўкиш чоклари бирга қўшилади. Деформация чоклари тиргак деворларни узунлиги бўйича секцияларга бўлади. Чоклар орасидаги масофа: тош ва бетон деворлар учун 10-15м, темирбетон деворлар учун- 30-40м.

6.4. СОҲИЛДАН ТУШИШ ЙЎЛЛАРИ

Соҳилдан тушиш жойларини кемалар келиб тўхташи учун ёки сайр қилиш майдончалари сифатида қурилади. Тушиш жойлари шунингдек кўп қаватли соҳилларнинг қаватларини бирлаштириш учун ҳам зарурдир. Тушиш жойларининг конструкцияси ва меъморий безатилиши соҳил яқин қисмларнинг умумий меъморий ансамблига бўйсунди. Тушиш жойларининг асосий элементи сифатида сув сатҳи яқинида жойлашган пастки майдончага тушиш учун зинапоялар хизмат қилади. Зинапоялар соҳил йўналиши бўйлаб, унга перпендикуляр қилиб ёки иккали йўналишда қурилади.

Зинапояли тушишлар, аниқ шароитларга боғлиқ ҳолда дарё ўқиға нисбатан перпендикуляр, параллель, ҳам перпендикуляр ҳам параллел, шунингдек эгри чизикли қилиб қурилади. Соҳилга перпендикуляр бўлган зинапояли тушиш йўлларини қуриш, унинг баландлиги унча катта бўлмаганда мақсадга мувофиқдир (6.11.- а расм). Соҳил анча баланд бўлганда бундай тушиш майдончани ёхуд дарё устига чиқишни, ёки кенг тротуарлар қуриб, зинапояларни қирғокка чуқур киритишни талаб қилади. Шунинг учун баланд соҳиллардан перпендикуляр тушиш йўллари кўпинча паркларда қўлланилади. баланд соҳиллар учун бўйлама зинапояли тушиш йўллари анча қулайдир (6.11.- б расм). Шунингдек, эгри чизикли тушиш йўллари ҳам қўлланилиб, бунда уларни соҳилнинг тепаси сатҳидаги томоша

килиш майдончаси билан қўшилади (6.11.- в расм). Соҳилдан тушиш йўллари уларнинг бурчакларида, дарёга ирмоқ келиб қўшиладиган жойларда қурилади (6.11.- г расм).



6.11.- расм. Соҳилдан тушиш йўллари режалари:

1- соҳил бўйлаб тротуар; 2- зинапо्याли тушиш йўллари; 3- сув бўйидаги майдонча (ёки бандаргоҳ); 4- тротуарлар сатҳидаги томоша майдончаси.

Тушиш йўллари ва майдончалар тиргак деворлар, зинапоялар ва бандаргоҳлар конструкцияси элементлари билан бирга қўшилади. Тушиш йўллари тўсuvчи деворлари соҳилларнинг тиргак деворларига ўхшаш қилинади.

Зинапоялар одатда бетон ёстиқ қўринишидаги асосга эга. Баъзида улар махсус тутиб турувчи конструкцияга жойлаштирилади.

Кемалар турадиган жойдаги деворни яхлит плита қўринишида ёки козикларга тиралган қовурғали темирбетон ёпма қўринишида қурилади. Тушиш йўллари меъморий безатилиши сифатида курсилар, барельефлар, хайкаллар, айвончалар, шунингдек турли хил ёриткичлар қўлланилади.

Айрим ҳолларда соҳил бўйлаб ўтиш йўллари қирғоққа параллель темирбетон эстакадалар қуриб кенгайтирилади. Бундай эстакада оддий кўприк сифатида, масалан, козикли таянчлар ва йиғма оралик иншоотлар билан ишланиши мумкин. Агар кенгайтириш қирғоқларни режалаштириш ва

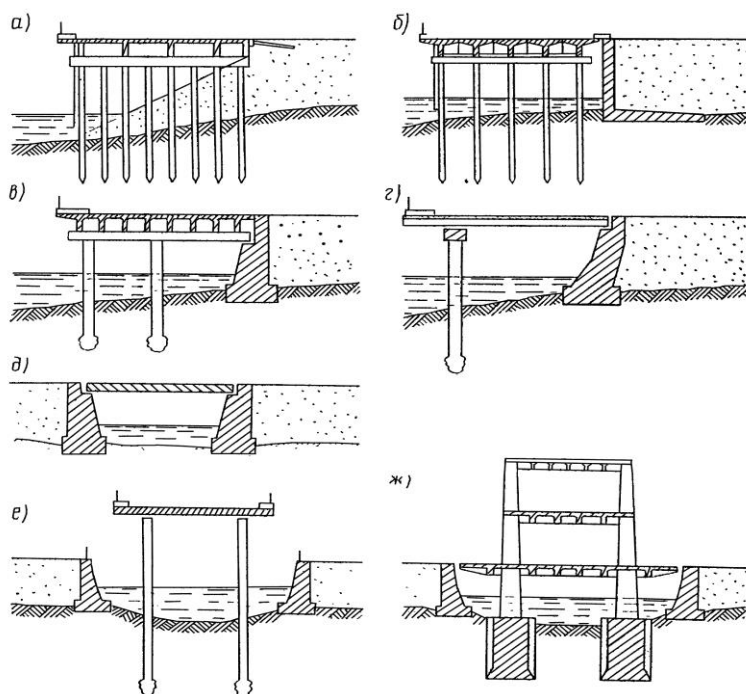
ўтиш йўллари ташкил этиш билан амалга оширилса, у ҳолда соҳилларда тиргак деворлар қилмаса ҳам бўлади. Бундай ҳолларда қирғоқнинг табиий қияликдаги нишаблиги оралик иншоотлари остида жойлашади, тўкма эса конструкциянинг махсус ички тўсинига қўшилади.

Оралик иншоотларининг ташқарисидан остидаги фазони беркитувчи ва таянчларни ҳамда кўтармани сузиб келаётган буюмлар ёки музлар зарбидан муҳофаза қилувчи декоратив девор осиб қўйилиши мумкин (6.12.- а расм).

Тиргак девор қуриб бўлингандан кейин кенгайтирилса оралик иншоотлар девор билан бирқаторда барпо этилади. Уларнинг орасида ажратувчи тасмали чок қолдирилади (6.12.-б расм). Бу эстакадалар дарё атрофида бўлаётган қурилишига ҳалакит қилмай ва деярли бинолар ҳамда иншоотларнинг бузилишини талаб этмай тезкор ҳаракатланишини таъминлайди. Деворнинг конструкциясига оралиқли иншоотлардан қўшимча юкланишларни узатиш мумкин бўлмаганда шундай қарор қабул қилинади. Агар қоплама қўшимча юкланишларни қабул қилишга қодир бўлса, у ҳолда унга таянч тўсинининг бир учини тираб қўйиш мумкин (6.12.-в расм). Бу ерда деворга нуқтавий юк тўсинлар оралиғига тенг катталиқда узатилади.

Кўтарувчи тўсинлар соҳилга перпендикуляр қилиб жойлаштирилганда деворга уларнинг таянч реакциялари узлуксиз узатилади, лекин бу реакцияларнинг қиймати кичик бўлиши мумкин. Тўсинларнинг бошқа учлари таянчлардаги бўйлама тўсинни тутиб туради (6.12.-г расм). Унча катта бўлмаган дарёлар баъзида тўлиқ ёпилади, бунда иккала учлари билан соҳилнинг деворларига тиралган плитали ва қовурғали оралик иншооти қурилади.

Шаҳар учун меъморий ёки экологик аҳамиятга эга бўлмаган, унча катта бўлмаган дарёлар билан банд бўлган ҳудудлар бир қаватли (6.12.-е расм) ёки кўп қаватли эстакадаларни (6.12.- ж расм) қуриш учун фойдаланилади. Бу эстакадалар дарё атрофидаги мавжуд қурилишларга ҳалакит бермасдан ва бино ва иншоотларни деярли бузмасдан тезкор ҳаракатни таъминлайди.



6.12.- расм. Шаҳар соҳиллари бўйлаб жойлашган эстакадаларнинг турлари.

6.5. СОҶИЛ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ АСОСЛАРИ

6.5.1. Тиргак деворларни ҳисоблаш

Соҳилларнинг тиргак деворлари чегаравий ҳолатлар методикаси бўйича мустаҳкамликка, устуворликка ва дарз бардошликка ҳисобланади. Конструкцияга таъсир қилувчи ташқи юкланишлар грунт босимидан, вақтинча қўзғалувчан юкланишдан ва гидростатик босимдан иборат. Улар турли хил ноқулай қўшилишларда намоён бўлиши мумкин.

Тўкманинг сиртида вақтинча юкланиш турганда, тўкма грунги намланганда ва ер ости сувлари дарёдаги сув билан бир хил сатҳда бўлганда тўкма томонидан кучланишларнинг энг катта таъсирлари вужудга келади (6.13.- а расм). Бундай ҳолат тиргак деворнинг меъёردаги иш шароитлари учун хосдир. Айрим ҳолларда тиргак деворларни тўкмадаги сув сатҳи дарёдагидан юқори бўлганда алоҳида иш шароитларига ҳисоблашга тўғри

келади. Сув тошқинидан сўнг ёки тўкмага водопровод магистралларидаги авария туфайли сув кўп оқиб келишидан сўнг сув бирдан камайган ҳоллар бўлиши мумкин (6.13.- в расм).

Деворларнинг бундай иш шароитлари фақат авария ҳолатларидагина бўлиши мумкин ва ҳисоблашда ортиқча юкланишларнинг кичрайтирилган коэффиценти киритилади. Авария шароитларида девор орқасидаги ҳақиқатда бўлиши мумкин бўладиган сув сатҳини билиш қийин бўлгани учун деворларни ҳисоблашда уни шартли равишда девор усти ва дарёдаги сувнинг меъёрий сатҳи баландликлари фарқининг учдан бир ёки ярим баландлигида қабул қилинади.

Дарёдаги сув энг юқори сатҳигача тез кўтарилиб лекин тўкмага ҳали киришга улгурмаган, ундаги намлик одатдаги даражада бўлган ёки фақат бироз кўтарилган ҳолда, дарё томонидан кучланишларнинг энг катта таъсири вужудга келади. Тўкмада вақтинча юкланиш йўқ (6.13.- в расм). Фойдаланишнинг меъёридаги шароитларида бундай ҳисоб схемаси тўла бўлиши мумкин ва деворни ҳисоблашда кўриб чиқилиши керак.

Кўрсатиб ўтилган ҳолатлардан ташқари, юкланишларнинг бошқа бўлиши эҳтимоли бўлган комбинациялари ҳам кўриб чиқилиши керак. Жумладан, қирғоқ томонга қиялиги катта бўлган деворларда тўкма бўлмаганда ўз оғирлигидан таъсирланишга ишлаб чиқариш шароитлари учун деворни ҳисобий текшириш талаб қилиниши мумкин.

Грунтнинг деворга босимини сочилувчи жисмлар назарияси методларидан фойдаланиб аниқланади; бунда грунт заррачалари ўртасидаги илашиш ҳисобга олинмайди, бу эса, одатда, мустаҳкамлик захирасига киради.

Вертикал деворнинг бирлик юзи ва горизонтал сиртига бўлган грунтнинг ҳисобий горизонтал босими катталиги (6.13.- а, в расм).

$$p = n_r \gamma H t g^2 (45^\circ - \varphi / 2), \quad (6.1)$$

формула бўйича аниқланади, бунда n_r - грунт оғирлигида тушадиган доимий юкланиш учун ортикча юклаш коэффициенти;

γ - грунтнинг зичлиги, т/м³;

H - тўлдирма сиртидан қаралаётган нуктага вертикал бўйича масофа, м;

φ - грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги, град.

Агар тўлдирма сиртида жадаллиги q бўлган текис тақсимланган вақтинча юкланиш турган бўлса, у ҳолда қўшимча горизонтал P_b босим деворнинг баландлиги бўйича исталган нуктада (6.13.- а, б расм)

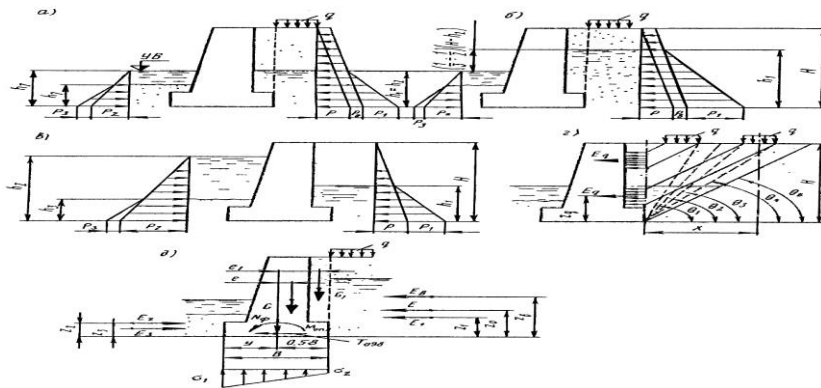
$$P_b = n_b q t g^2 (45^\circ - \varphi / 2), \quad (6.2)$$

ни ташкил этади, бу ерда n_b - вақтинча юкланиш учун ортикча юклаш коэффициенти.

Соҳилларнинг тиргак деворлари учун вақтинча юкланиш унинг узунлиги бўйлаб жойлашишига хосдир. У ҳолда тўкманинг сиртида тақсимланган q юкланиш эни b га тенг йўлларни эгаллайди, аммо девор бўйлаб текис тақсимланган ҳисобланади (6.13.- в расмга қаранг). Ҳақиқатан автомобиллар ғилдирагидан девор бўйлаб босим тўпланган кучлар кўринишига эга бўлгани учун уларнинг ўрнини босувчи тақсимланган юкланиш Z нинг катталигига боғлиқ ҳолда ёки НК-30 юкланиш учун қуйидаги формулаларга кўра 6.1.- жадвал бўйича шартли аниқланади:

$$q = \frac{50}{4,8 + Z}; \quad Z = x t g (45^\circ + \varphi / 2), \quad (6.3)$$

бу ерда x - деворнинг орқа киррасидан юкланиш полосаси ўқиғача бўлган масофа, м.



6.13.- расм. Тиргак деворларга юкланишлар таъсири схемалари

6.1.- жадвал

Z нинг катталигига боғлиқ юкланиш

z, м	q, тс/м	z, м	q, тс/м	z, м	q, тс/м
0	8,3	4,5	2,7	9,5	1,8
0,5	6,1	5,0	2,6	10,0	1,8
1,0	5,3	5,5	2,5	10,5	1,7
1,5	4,7	6,0	2,4	11,5	1,7
2,0	4,2	6,5	2,3	12,0	1,6
2,5	3,8	7,0	2,2	12,5	1,6
3,0	3,5	7,5	2,1	13,0	1,5
3,5	3,2	8,0	2,0	14,0	1,5
4,0	2,9	8,5	1,9	14,5	1,4
		9,0	1,9		

q поласали юкланиш қўшимча горизонтал босимни вужудга келтиради, бу босим полоса четларидан бузилиш текислигига Q бурчак билан параллел ҳолда ўтказилган чизиклар билан чекланган девор баландлиги бўйича участкада текис тақсимланган деб ҳисобланади (6.13.- *г* расм).

Бу босимнинг ва унинг ҳолатининг тенг таъсир этувчиси Z_q куйидаги кўринишда аниқланди:

$$E_q = n_b q a \frac{\sin(\theta_i - \varphi)}{\cos(\varphi - \theta_i)}; \quad Z_q = H - x \operatorname{tg} \theta_i \quad (6.4)$$

E_q нинг энг катта қийматини грунт бузилишининг турли бурчаклари $Q_1, Q_2, \dots, Q_i$ ни белгилаб ва Q_i нинг E_q энг катта қийматга эга бўладиган қийматини қабул қилиб топилади.

Агар бирор h_1 сатҳда ер ости суви мавжуд бўлса, у ҳолда у қўшимча гидростатик босимни вужудга келтиради ва бир вақтда грунтнинг босимини, яъни Архимед қонунига кўра грунт заррачаларининг оғирлигини камайтиради. Бу омиллардан йиғинди босим $\gamma_0 = 1$ сувнинг зичлиги эканини ҳисобга олиб, куйидагини ташкил этади:

$$P_1 = \gamma_0 h_1 - n_r h_1 \gamma_0 (1 - n) \operatorname{tg}_2 (45^\circ - \varphi / 2), \quad (6.5)$$

бу ерда n - грунтнинг нисбий ғоваклиги.

Тажриба маълумотлари бўлмаганда, нисбий ғоваклик тахминан $n=0,4 \div 0,5$ деб қабул қилиш мумкин.

Дарё томонидан деворга бўлга горизонтал босимни ҳисоблашда, сув сатҳи грунт сатҳидан юқорида жойлашганда сувнинг босими (6.13.- *а, в* расм) куйидагини ташкил этади:

$$\left. \begin{array}{l} P_2 = \gamma_0 h_2 \\ \text{енгиллашиган} \\ \text{грунт} \\ \text{босими} \\ \text{эса} \\ P_3 = n_r [\gamma - \gamma_0 (1 - n) h_3 \operatorname{tg}^2 (45^\circ - \varphi / 2)] \end{array} \right\} \quad (6.6)$$

Агар ер ости суви грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги катталигига таъсир кўрсатса, у ҳолда ҳўллаш худуди чегарасида ички ишқаланиш бурчаги φ нинг кичиклашиши ҳисобга олиниши керак. Тўкма томонидан ва дарё томонидан грунт ва сувларнинг горизонтал босими эпюраларининг девор узунлиги бирлигига тенг таъсир этувчилари ва уларнинг кўриб чиқиладиган нуктагача масофалари (6.13.- *д расм*) қуйидагини ташкил этади:

$$\left. \begin{array}{lll} E_p = 0,5 p H; & E_1 = 0,5 p_1 h_1; & E_3 = 0,5 p_3 h_3; \\ Z_p = H / 3; & Z_1 = h_1 / 3; & Z_3 = h_3 / 3; \\ E_b = q H; & E_2 = 0,5 P_2 h_2 & \\ Z_b = 0,5 H; & Z_2 = h_2 / 3 & \end{array} \right\} \quad (6.7)$$

E_q ва Z_q ни (6.4) формула бўйича аниқланади.

Массив бетон ва темирбетон деворларнинг турғунлигини уларнинг ағдарилиши (6.14.- *а расм*) ёки силжиши (6.14.- *в расм*) ҳоллари учун текширилади.

Ғиштли, баъзида эса массив деворлар ҳам атрофидаги грунт билан бирга, анкерли деворлар торткични маҳкамлаш нуктаси атрофида буралиб турғунлигини йўқотишга текширилади.

Ағдарилишга ва силжишга текшириш шартлари қуйидаги кўринишга эга (6.13.- *д расм*):

$$\left. \begin{aligned} \frac{M_{онр}}{M_{нр}} &\leq m; \quad \frac{T_{сдв}}{T_{нр}} \leq m; \\ M_{онр} &= \Sigma E_p z - n_n G e - n_r G_1 e_1 - n_b G_2 e_2 = \\ &= E z_p + E_b z_b + E_1 z_1 - E_2 z_2 - E_3 z_3 - n_n G e - n_r G_1 e_1 - n_b G_2 e_2; \\ M_{нр} &= (n_n G + n_r G_1 + n_b G_2) y = N_\phi y; \\ T_{сдв} &= \Sigma E = E_p + E_b + E_1 - E_2 - E_3; \\ T_{нр} &= (n G + n_r G_1 + n_b G_2) f \end{aligned} \right\}, \quad (6.8)$$

Бу ерда $M_{агд}$ - деворни ағдарувчи момент ва барча горизонтал ва вертикал кучларнинг пойдевор тиралиш юзининг оғирлик марказига нисбатан моментлари йиғиндисига тенг момент;

$M_{пр}$ - девор қабул қиладиган чегаравий момент ва атрофида девор ағдариладиган таяниш нуқтаси майдони оғирлик марказидан у масофага кўпайтирилган барча вертикал кучлар йиғиндисига тенг; $T_{силж}$ - барча горизонтал кучларнинг йиғиндисига тенг бўлган силжитувчи куч; $T_{пр}$ - силжишга қаршилиқ кўрсатувчи чегаравий куч бўлиб, у барча вертикал кучлар йиғиндисининг пойдевор товонининг f грунт бўйлаб ишқаланиш коэффициентига кўпайтирилганига тенг; n_o - деворнинг ўз оғирлиги учун ортикча юклаш коэффициенти; G - девор узунлик бирлигининг оғирлиги; G_1 - деворга узатиладиган грунтнинг оғирлиги; G_2 G_2 - вертикал вақтинча юкланиш q нинг тенг таъсир этувчиси ва унинг товон оғирлик марказига нисбатан эксцентриситети; m - иш шароити коэффициенти бўлиб, у 0,7-0,8 чегараларда ағдалиришга текшириш учун, 0,8-0,9 чегараларда эса силжишга текшириш учун қабул қилинади. Ишқаланиш коэффициенти f ни лойли грунтлар учун 0,25 га тенг деб, соз тупроқлар учун 0,3 га тенг деб ва қумлок грунтлар учун 0,4 га тенг деб қабул қилиш мумкин.

Ҳисоблаш ҳолатига боғлиқ ҳолда (тўкма ёки дарё томонидан энг катта босим) (6.8) формуладаги кучланишларнинг бир қисми бўлмаслиги мумкин. Агар кўрилатган ҳисоблаш ҳолатида грунт деворнинг бирор томонидан унинг иш шароитини яхшиласа, у ҳолда унинг зичлигини бирдан кичик ортикча юклаш коэффициенти билан киритиш керак. Ҳисоблашнинг авария

ҳолати учун (6.8) формулаларда $m=1,0$ деб қабул қиламиз. Массив бетон ва темирбетон деворлар конструкцияларининг горизонтал кесимларида ва пойдевор плитасининг вертикал кесимларида текширилади. Вертикал девор кесимларидаги ҳисобий кучланишлар қуйидаги формулалар бўйича аниқланади (6.14.- *с расм*):

$$\left. \begin{aligned} N &= n_n G + n_r G_1; \quad Q = \Sigma E = E_p + E_b + E_1 - E_2 - E_3; \\ M &= \Sigma E z - n_n G e - n_r G_1 e_1 = E_p z_p + E_b z_b + E_1 z_1 - E_2 z_2 - E_3 z_3 - n_n G e - n_r G_1 e_1 \end{aligned} \right\}, (6.9)$$

бу ерда барча вертикал ва горизонтал кучланишлар девор қисми ва юқорида келтирилган кесимнинг тўлдирмаси (бу ерда одатда $G_1=0$) учун олдинги (6.1)-(6.7) формулалар бўйича аниқланади.

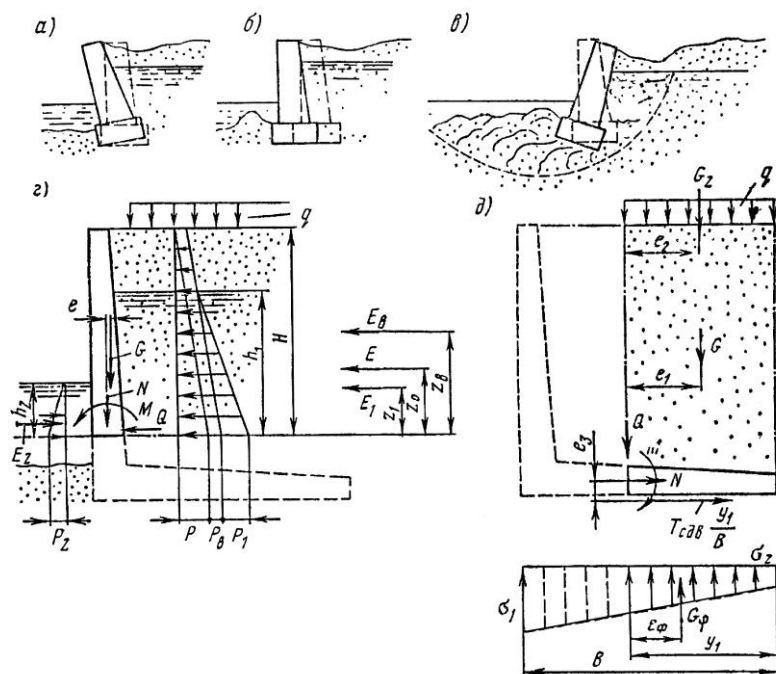
Ҳисоблашдаги юкланишлардан пойдевор плитасининг четларидан девор асосга узатилувчи кучланишлар қуйидаги формулалар бўйича аниқланади (6.13.- *д ва 6.14.- д расмларга қаранг*):

$$\left. \begin{aligned} \sigma_1 &= \frac{N_\phi}{B} + \frac{6M_{онр}}{B^2} \leq 1,2R_r; \quad \sigma_2 = \frac{N_\phi}{B} - \frac{6M_{онр}}{B^2} \geq 0; \\ N_{\phi/B} &\leq R_r \end{aligned} \right\}, \quad (6.10)$$

бу ерда N_ϕ , $M_{агд}$ - (6.8) формулалардан қабул қилинадиган, пойдевор товонидаги кучланишлар; B - товоннинг кенглиги; R_r - асос грунтининг ҳисобий қаршилиги.

Агар (6.10) шартлар қаноатлантирилмаса, деворнинг ўлчамларини ўзгартириш ёки сунъий асосни (қозиклар, темирбетон элементлари, тушириш қудукларини) қўлланиш керак.

Пойдевор плитаси вертикал кесимларидаги кучланишларни деворнинг кесилган қисмининг унинг устида жойлашган тўкма билан мувозанатини қараб чиқиб аниқланади (6.14.- *д расмга қаранг*):



6.14.- расм. Тиргак деворлар турғунлигини ва уларнинг кесимларидаги кучланишларни аниқлашга оид схемалар

$$\left. \begin{aligned} M &= n_r G_1 e_1 + n_b G_2 e_2 + G_\phi e_\phi - T_{cd\phi} \frac{y_1}{B} e_3; \\ N &= T_{cd\phi} \frac{y_1}{B}; \quad Q = n_r G_1 + n_b G_2 - G_\phi; \quad G_2 = q y_1 \end{aligned} \right\}, \quad (6.11)$$

бу ерда G_ϕ - пойдевор плитасининг кесиш қисмининг товони бўйича қўйилган σ кучланишларнинг тенг таъсир этувчиси;

G_1 - плитанинг кесиш қисмига узатиловчи грунтнинг оғирлиги; y_1 - кесилиш қисмининг узунлиги; e_ϕ , e_1 , e_2 , e_3 - плита кесимининг оғирлик марказига нисбатан кучлар эксцентриситети.

(6.9) ва (6.11) формулалардан топилган кучланишлар бўйича деворнинг турли қисмларида бетон ёки темирбетон кесимлар танлаб олинади.

6.5.2. Шпунтли ва анкерли тиргак деворларни ҳисоблашнинг хусусиятлари

Шпунтли девор статик схемага кўра тўкма томонидаги грунтнинг фаол босими билан юкланган ва грунтга сиқиш кучлари билан тутиб туриладиган тўсинни ифодалайди. Деворнинг букилишларида у грунтга босади ва унда тўкма грунтнинг фаол босимидан одатда бир неча марта ортиқ бўлган пассив қаршилик кучлари юзага келади.

Деворга пассив босимнинг реал эпюраси эгри чизикли бўлади, тўкманинг (6.1) формула билан аниқланадиган фаол босими эса чуқурликнинг ортиши билан чизикли тарзда ортади (6.15.- а расм).

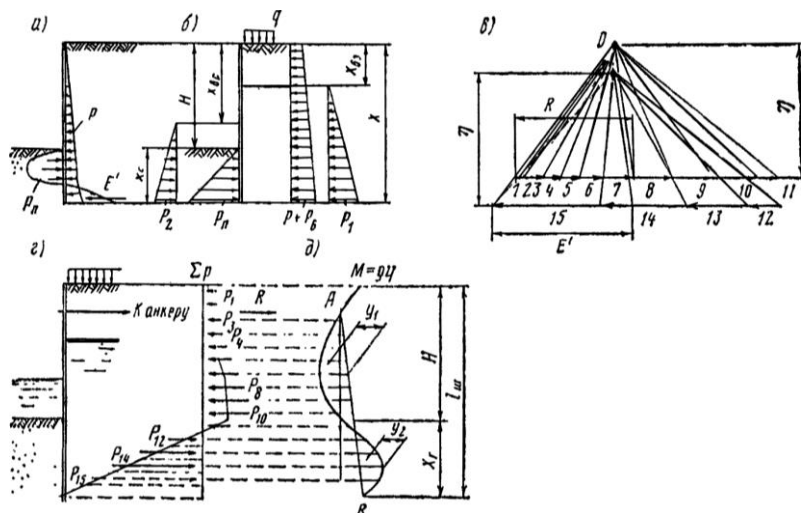
Ҳисоблашлар учун бу эгри чизикли эпюра етарлича аниқлик даражасида деворнинг ташқи томонидан учбурчак эпюра билан ва ички томондан тўпланган куч билан алмаштирилади (6.15.- а расмга қаранг). грунтнинг пассив қаршилиги шартли эпюраси чуқурликка қараб чизикли ўзгаради ва ихтиёрий x_r чуқурликда

$$P_n = \gamma x_r k t g^2 (45^\circ + \varphi / 2), \quad (6.12)$$

ни ташкил этади, бу ерда K - грунтнинг шпунтли деворга унинг силжишларидаги ишқаланиши таъсирини ҳисобга олувчи ва грунтнинг ички ишқаланиш бурчагига боғлиқ ҳолда қабул қилинадиган коэффициент:

φ°	10	15	20	25	30	35	40
K	1,2	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	3,0

Тўкма тепасидан дарёдаги сув сатҳига ва тўлдирмагача масофани $x_{вр}$ ва $x_{вз}$ орқали белгилаймиз. У ҳолда шпунтнинг номаълум тўлиқ узунлиги x ни деворда унинг пастки учидаги букувчи моментларнинг нолга тенглиги шартидан аниқлаш мумкин.



6.15.- расм. Шпунтли ва анкерли деворни ҳисоблашга оид схемалар

Грунтнинг фаол горизонтал босимини ва вақтинча юкланишни, гидростатик босимни ва сувда тортишнинг таъсирини (6.1)-(6.6) формулалар бўйича қабул қилиб, пасив қаршиликни (6.12) формула бўйича сувда грунтни енгиллашишини ҳисобга олган ҳолда қабул қилиб, буқувчи момент учун деворнинг бирлик узунлигига $x \geq H$ бўлганда қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз (6.15.- б расм):

$$\begin{aligned}
 M &= n_r \gamma \frac{x^3}{3} \lambda_a + n_b q \frac{x^2}{2} \lambda_a + \frac{\gamma_0}{6} (x - x_{b3})^3 - \\
 &- n_r \gamma_0 \frac{1-n}{6} (x - x_{b3})^3 \lambda_a - \frac{\gamma_0}{6} (x - x_{ep})^3 - \\
 &n_r \frac{\gamma}{6} (x - H)^3 \lambda_p + n_r \frac{\gamma_0}{6} (1-n)(x - H)^3 \lambda_p; \\
 \lambda_a &= \tan^2(45^\circ - \varphi/2); \lambda_p = \tan^2(45^\circ - \varphi/2),
 \end{aligned}
 \tag{6.13}$$

бу ерда n_r^{-1} - бирдан кичик қилиб қабул қилинадиган, грунтнинг пасив босими учун ортиқча юклаш коэффициентини.

$M=0$ деб қабул қилиб ва x номаълумни аниқлаб, куб тенгламани ҳосил қиламиз:

$$Ax^3 + Bx^2 + Cx + D = 0$$

$$A = \frac{n_r \lambda - n_r' \lambda_p}{6} [\gamma - \gamma_0 (1 - n)]; \text{ бўлганда}$$

$$B = 0,5[n_b q \lambda_a + n_r' H \lambda_p] + \gamma_0 (x_{ep} - x_{e3}) + \gamma_0 (1 - n)(n_r x_{e3} \lambda_a - n_r' H \lambda_p);$$

$$C = 0,5[\gamma_0 (x_{e3}^2 - x_{ep}^2) - n_r' H^2 \gamma \lambda_p - \gamma_0 (1 - n)(n_r x_{e3}^2 \lambda_a - n_r' H^2 \lambda_p); \quad (6.14)$$

$$D = \frac{1}{6}[n_r' H^3 \lambda_p - \gamma_0 (x_{e3}^3 - x_{ep}^3)] +$$

$$+ \gamma_0 (1 - n)(x_{e3}^3 \lambda_a - H^3 \lambda_p)]$$

Бу тенгламани ечимини $x > H$ кетма-кет қийматларни ўрнига қўйиб ва $M=0$ бўлганда аниқлаб, сонли ечимини излаган маъкул. Девордаги энг катта букувчи моментга мос келувчи x катталикни қуйидаги ҳосила сифатида аниқлаймиз:

$$\frac{dM}{dx} = 3Ax^2 + 2Bx + C = 0$$

буердан

$$x = (-2B + \sqrt{4B^2 - 12AC}) : 6A \quad (6.15)$$

α нинг бу қийматини (6.13) формулага қўйиб, шпунтдаги энг катта букувчи моментни топамиз.

Шпунтнинг ҳақиқий l_m узунлигини тўпланган кучнинг таъсир қилиш участкасига захира билан

$$lu \geq H + l, l(x - H) = l, lx - 0, lH \quad (6.16)$$

ни қабул қилиш мумкин.

Шпунтли деворлар катта деформацияланишга эга ва уларнинг эксплуатацион тавсифларини текшириш учун девор тепасининг норматив юкланишлар таъсирида ($n_b = n_r = n_r' = 1$), унинг пастки учини x чуқурликда қўзғалмас деб тахминан ҳисоблаб, силжишини аниқлаш керак.

Битта анкерли тортқич анкерли деворни тахминий жихатдан ҳисоблаш қийин, чунки формулалар хаддан ортиқ катта бўлади. Уни қуйидаги

фаразларни қабул қилиб, графо-аналитик усулда ҳисоблаш осонроқ: грунтнинг пассив босими эпюраси деворнинг ташқи томонидан (6.12) учбурчак бўйича ва ички томонидан тўпланган E куч кўринишида қабул қилинади (6.15.- *а расм*), анкерли девор шпунтининг пастки учи бурилиш бурчакларига, силжишларга ва букувчи моментларга эга бўлмаган деб ҳисобланади.

Ҳисоблаш учун девор баландлиги бўйича бир қатор участкаларга бўлинади ва уларнинг ҳар бирида (6.1)-(6.6) ва (6.12) формулалар бўйича P_i босимнинг йиғинди горизонтал кучи аниқланади (6.15.- *г расм*). Арқонсимон кучлар кўп бурчаги курилади (6.15.- *в расм*) ва унинг томонларига параллел чизиклар ўтказиб, букувчи моментлар эгри чизиғи ўчириб ташланади (6.15.- *а расм*). Охирги АВ чизик эпюранинг юқори қисмидаги энг катта y ордината эпюранинг пастки қисмидаги энг катта y_2 ординатадан 5-10% катта бўлиш шарти билан ўтказилиши керак. Бу ҳолда амалда қабул қилинган фаразлар каноатлантирилади.

Моментлар эпюрасининг охирги АВ тўғри чизик билан кесишиш нуқтаси x_2 шпунтни қоқишнинг зарур чуқурлигини белгилайди.

Шпунтнинг умумий узунлиги қуйидагича белгиланади:

$$L_{ш} \geq H + (1,15 \div 1,2) x_r \quad (6.17)$$

Анкерли деворнинг бирлик узунлигича букувчи моментларни моментлар эпюраси олдидаги ординаталарни арқонли кўпбурчакнинг қутб масофа η га кўпайтириб аниқланади. Ҳосил қилинадиган букувчи моментлар одатда реал иншоотларда кузатиладиган ёки экспериментлар асосида ва янада аниқ ҳисоблашлар асосида олинганлардан биров каттароқ бўлиши мумкин. Шу сабабли девор кесимларини танлаш учун

$$M = m y \eta, \quad (6.18)$$

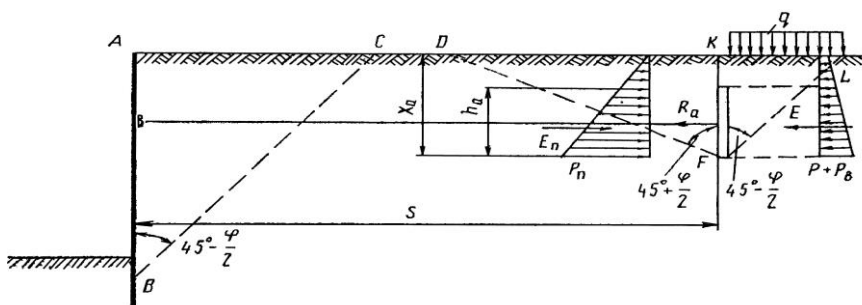
деб қабул қилиш керак, бу ерда $v=0,75$ иш шароитларини пасайтирувчи коэффициент.

Анкерли тортқичдаги девор узунлиги бирлигига кучланиш R арқонсимон кўпбурчакдан аниқланади, бу ерда y биринчи нур ва АВ га параллел нур билан кесилади, унинг катталигини эса:

$$Ra = mR, \quad (6.19)$$

деб қабул қилинади, бунда $m \approx 0,7$. R_a куч бўйича тортқичнинг кесими
уларнинг девор бўйлаб қадамини ҳисобга олган ҳолда танланади.

Тўқилма грунги бузилиш призмасидан ташқарида жойлашган анкерли плита куйидаги тарзда ҳисобланади. Букувчи момент 0α тенг бўлган шпунтдаги В нуқтадан ($45^0-\phi/2$) бурчак остида ВС бузилиш текислигини тўлдирма сирти билан кесишгунча ўтказилади (6.16.- *расм*). Анкерли плита Ра куч таъсирида ДКҒ соҳасидаги юкни ДҒ текисликка ($45^0+\phi/2$), бурчак остида силжитилади.



6.16.- расм. Анкерли плитанинг тургунлигини ҳисоблашга оид схема

Сурилаётган грунт анкерли плитага пасив босим кўрсатади. Анкерли плита сурилганда унинг орқасидаги грунт FL текислик бўйича бузилиб, плитага сиртдаги вақтинча юкланишни ҳисобга олган ҳолда фаол босим беради. Агар пасив қаршилиқнинг тенг таъсир этувчиси $E_n R_a$ йиғиндига ва фаол босимнинг E тенг таъсир этувчисига тенг ёки ундан катта бўлса, у ҳолда плита кўзғалмай туради. Узлуксиз анкерли плита учун унинг узунлиги бирлигига бу шарт қуйидаги кўринишни олади:

$$\frac{Ra + E}{\psi E_n} \leq m;$$

$$E = (nbxa + n_r \gamma \frac{x_a^2}{2}) \operatorname{tg}^2(45^\circ - \varphi / 2);$$

$$E_n = n_r' \gamma \frac{x_a^2}{2} \operatorname{tg}^2(45^\circ + \varphi / 2); \quad m = 0,5 \quad , \quad (6.20)$$

бу ерда R_a - юкланишлардан ортиқча юклаш коэффициенти биноан аниқланган тортқичдаги ҳисобий куч; ψ - анкерли плитанинг жойлашиш чуқурлигини ва унинг баландлигини ҳисобга олувчи ва 0,7 дан 1.0 гача ўзгарувчи коэффициент.

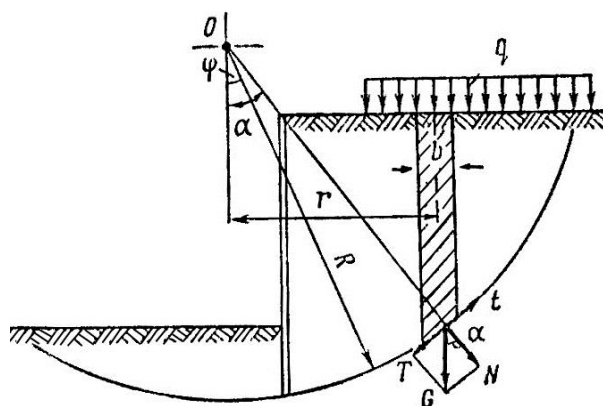
Агар анкерли плиталар яхлит бўлмаса, у ҳолда ҳисоблашда грунтнинг плиталар орасидаги иши ҳисобга олинади. Анкерли плита девордан ВС ва ФД чизиклар кесишадиган бўлиб, S масофада жойлашган бўлса, у ҳолда унинг кўтариш қобилияти камаяди.

Деворнинг умумий турғунлиги атрофидаги грунт билан бирга сурилиши шarti бўйича (6.14.- в расм) текширилади, бунда грунт R радиуси цилиндр сирт бўйича сурилади. Айланиш маркази O кетма-кет уринишлар билан аниқланади, бунда ҳисоблаш учун мустаҳкамлик шароитлари энг ёмон бўлган ҳолат қабул қилинади (6.17.- расм).

Сурувчи массив эни b бўлган қисмларга бўлинади. Ҳар бир участкадаги ҳисобий грунтни ҳисобий вақтинча вертикал юкланишни ҳисобга олган ҳолда (агар у мавжуд бўлса) G билан белгилаймиз:

$$N = G \cos \alpha; \quad T = G \sin \alpha; \quad \alpha = \arcsin(r/R) \quad , \quad (6.21)$$

бу ерда: r - айланиш марказидан ажратилган элементгача горизонтал бўйича масофа бўлиб, у айланиш марказидан ўнгдаги қисмлар учун плюс белгиси билан ва чапдаги қисмлар учун минус белгиси билан қабул қилинади.



6.17. – расм. Цилиндрик сирт бўйича сирпанишда грунтнинг мустаҳкамлигини ҳисоблашга оид схема.

Сурилувчи грунтнинг қўзғалмас сирт бўйлаб T ишқаланиш кучи:

$$T = Nf = G \cos \alpha \tan \varphi + el, \quad (6.22)$$

бунда $f = \tan \varphi$ – ишқаланиш коэффициенти;

c – грунтнинг солиштирма илашиши;

l – сирпаниш участкаси ёйи узунлиги.

Агар айланиш марказига нисбатан барча силжитувчи кучлар моменти T барча ишқаланиш кучларининг шундай моментидан ва илашиши t дан кичик бўлади, яъни:

$$\frac{\sum MT}{\sum Mt} = \frac{\sum RG \sin \alpha}{\sum R(G \cos \alpha \tan \varphi + el)} = \frac{\sum rG}{R \sum (G \cos \alpha \tan \varphi + cl)} \leq 1 \quad (6.23)$$

Мустаҳкамликнинг кўриб чиқилган шarti маълум бир захирани беради ва шунинг учун иншоотни, агар ҳатто (6.23) муносабат бирга тенг бўлса ҳам, мустаҳкам деб ҳисоблаш мумкин.

Худди шунга ўхшаш массив деворнинг мустаҳкамлиги ҳам текширилиши мумкин, бунда унинг оғирлиги G участкаларнинг оғирлигига киритилади.

6.6. СОҲИЛ ДЕВОРЛАРИНИ ҚУРИШ

Соҳил деворларини қуриш хандаклар қазиш, тайёр деворларни тупрок билан тўлдириш ёки ортикча грунтни кесиш, қозиқ қоқиш ва тиргак деворларни бунёд этиш ишларидан иборат.

Соҳилларни қуриш билан боғлиқ ер қазиш ишларини ташкил этиш лойиҳасини тузишда ер қазиш ишларини дарёнинг узунлиги (a) бўйича тақсимлаш графигидан участкалар аро, қуйидагилардан ташкил топадиган ишларнинг тўлиқ ҳажмлари киритилади:

- хандаклардан тупрокни қазиб олиш;
- қирғокни кесиб чиқиш, ўзани тозалаш ва чуқурлаштириш;
- тиргак деворларни тўлдириш.

Агар соҳилни қуриш билан бир вақтда кўприклар ҳам барпо этилса, у ҳолда графикка кўприкни қуриш билан боғлиқ ер қазиш ишлари ҳажмларини ҳам киритиш лозим. Тиргак деворлар учун хандакни дарё томонидан шпунтли девор билан тўсиш орқали қурилади.

Деворларнинг монолит конструкциясида қолипларга арматура каркаслари ўрнатилиб кейин бетонланади. Бетон девор қуриладиган жойга автомашиналарда етказилади ва уни қолипларга тасмали транспортерлар, бадъелар ёки анча замонавий ва самарали бўлган механизмлар ёрдамида узатилади.

Йиғма деворлар стрелали (ёйли) кран ёрдамида амалга оширилади. Йиғма деворларни монтаж қилиш кетма-кетлиги уларнинг конструкциясига боғлиқ бўлади. Ётқизилган бетоннинг қолиплари олиб ташлангандан сўнг ёки монтаж тугаллагандан ва йиғма конструкция монолитлаштирилгандан сўнг коплamani ётқизиш мумкин. Девор барпо этилгандан сўнг грунт тўлдирилади. Тўлдириладиган грунт яхши зичланган бўлиши керак.

Назорат саволлари:

1. Қирғоқ чети шаклига боғлиқ ҳолда соҳил деворларининг қандай турлари мавжуд бўлади?
2. Тиргак деворларни барпо қилиш технологияси бўйича уларнинг қандай турлари бор?
3. Пойдевор кесиги олдида бетон деворнинг эни қандай бўлиши керак?
4. Кийилувчи девор нимадан иборат?
5. Соҳиллардаги деворларда деформацион чоклар қандай мақсадда қурилади?
6. Тиргак деворлар тўкма томонидан намлик сизиб киришидан қай тарзда муҳофаза қилинади?
7. Ер ости, атмосфера ва авария сувлари чиқариш учун дреналар қандай қияликда қурилади?
8. Қандай омилларга боғлиқ ҳолда йиғма темирбетондан тиргак деворлар қўлланилади?
9. “Парус туридаги ” тиргак деворлар нимадан иборат?
10. Соҳилдан тушиш йўлларининг қандай турларини биласиз?
11. Участкалар бўйича ер қазиш ишларининг тўла ҳажмлари нималардан иборат?

7. ГАРАЖЛАР ВА ТЎХТАШ ЖОЙЛАРИ

7.1. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Кейинги вақтларда шаҳарсозликда ва шаҳар хўжалигида йўловчи транспортини ташкил этиш билан боғлиқ бўлган масалалар борган сари кўпроқ аҳамиятга эга бўлиб бормоқда.

Шаҳарларнинг ривожланиши ва аҳолининг маданий-оқартув ва жамоат марказларига, коммунал-маиший вазифани бажарувчи корхоналарга, дам олиш зоналарига ва жисмоний-спорт иншоотларига ташриф буюришларининг кенгайиши билан аҳолининг ҳаракатчанлиги ортади. Шу муносабат билан транспорт алоқаларини, ҳар томонлама яхшилаш, ҳаракатланишга сарфланадиган вақтни қисқартириш, юришларнинг қулайлигини ошириш ва қийматини камайтириш, шу билан бирга кўчалар тармоғини, магистралларни ва транспорт воситаларини сақлаш пунктларини риқожлантириш масаласи юзага келади.

Ер усти шаҳар транспортида бу масалаларни ҳал этишда биринчи ўринга рельсли ва троллейбус электр транспортига нисбатан камроқ капитал маблағларга умумий ташиш қобилиятини оширишга имкон берувчи автомобиль жамоат транспорти чиқади. Шу билан бирга хусусий сектордаги енгил автомобиль транспорти янада сезиларли аҳамият касб этмоқда.

Ватанимизда ва чет элларда ишлаб чиқарилган енгил автомобилларни аҳолига сотиш учун чиқариш ҳажми ортиб бормоқда ва яқин ўн йилликда бу йўналиш янада жадаллашиши кутилади. Шу муносабат билан шаҳарларнинг бош режаларини ва турар-жойлар ҳамда саноат районларини қуриш лойиҳаларини ишлаб чиқишда ва тасдиқлашда шахсий автомобилларнинг очик тўхтаб туриш жойларини оқилона жойлаштиришни таъминлаш масаласи долзарб бўлиб қолмоқда.

Ўзбекистон мустақилликка эришгандан сўнг ва бозор муносабатларига ўтилиши билан Республикада амалга оширилаётган иқтисодий ислохотлар автотранспорт хўжалиги соҳасида тубдан ўзгаришларга олиб келди. Шу билан бирга шахсий фойдаланиладиган автомобиллар улуши 80% дан ортди ва гаражлар, автомобиллар турар жойларини қуриш учун ер участкаларига бўлган асосий эҳтиёжни белгилаб беради. Шунини ҳам таъкидлаш лозимки, уларнинг шаҳар кўчаларидаги умумий транспорт оқимига таъсири жуда катта улушни ташкил этиб, 65% дан ортади. Шундай қилиб, йирик шаҳарларни автомобиллаштириш муаммоси кўпроқ даражада шахсий фойдаланишдаги енгил автомобилларнинг доимий гаражлари ва қисқа муддатли тўхтаб туриш жойларини ташкил этиш муаммоси тарзида намоён бўлади.

Гаражларни тежамкорлик билан ва шаҳарнинг меъёрида ривожланиши ва яшаш фаолияти учун зарар келтирмайдиган қилиб қуриш лозим. Агар мамлакатимизнинг айрим шаҳарларини истикболда шахсий автомобиллар билан 1000 яшовчига 200 гача ва ундан ортиқ бирлик қондиришдан келиб чиқадиган бўлсак ва шу муддатга аҳолининг бир кишига 20м² ортиқ таъминланганлигини ҳисобга олсак, у ҳолда бундай шаҳарлардаги гаражларнинг умумий қиймати шаҳарнинг барча мавжуд ва янги турар-жой жамғармаси қийматининг 6% гачасини, қисқа муддатли тўхтаб туриш жойлари ва техник хизмат кўрсатиш станцияларини ҳисобга олганда 10% гачасини ташкил этиши мумкин, бу эса аҳолига бирламчи коммунал-маиший хизмат кўрсатишнинг барча бошқа асосий муассасалари тармоғини яратишга кетадиган ҳаражатлардан ортиқдир.

Шаҳардаги автомобиллар тўхтаб туриш жойларини қуришнинг истикболдаги жуда катта миқёслари муносабати билан автомобиллаштириш муаммосини ҳар томонлама таҳлил қилиш ва уни ҳал этиш, аҳолининг ҳаракатланишдаги эҳтиёжларини қаноатлантириши ва ижтимоий-иқтисодий шароитлар мажмуини ҳамда шаҳарсозлик талабларини ҳисобга олишга қодир бўлган тизимни ўз вақтида яратиш масаласини кун тартибига қўяди.

7.2. АВТОМОБИЛЛАР САҚЛАНАДИГАН ЖОЙЛАРНИНГ ҲИСОБДАГИ СИҒИМИ

Доимий гаражлар ва қисқа муддатли махсус ташкил этилган тўхтаб туриш жойларининг зарур сиғимини аниқлаш масаласи шаҳар ҳудудини режалаштириш лойиҳаларини ишлаб чиқишда, йирик шаҳарларни, жамоат биноларини, турар-жой мажмуаларини ва бошқаларни лойиҳалашда ҳам лойиҳа режавий амалиётида жуда тез-тез учрайди.

Турар-жой ва ундан узоқдаги (пиёда бориш чегарасидан ташқарисидаги) меҳнат қилиш, маданий-маиший хизмат кўрсатиш ва дам олиш жойлари орасида юришга эҳтиёжи бўлган бутун шаҳар аҳолиси орасида ўз ихтиёрида автомобилга эга бўлган одамларнинг фақат бир қисми ундан фойдаланиши мумкин. Аҳолининг бу қисмини улуши шахсий автотранспортдаги ҳаракатлари ҳажми билан мос равишда қабул қилинган ҳисобдаги автомобиллаштириш ва автомобиллаштиришнинг чегаравий-эҳтимолий даражасига мос келадиган барча ҳаракатларнинг объектив зарур ҳажми ўртасидаги нисбат билан аниқланади.

Шахсий автомобили бўлган ҳамма одамлар ҳам навбатдаги бир жойга боришда уни жамоат транспортдан афзал кўраверишмайди. Мазкур муайян юриш учун транспорт турини танлашда вақтни тежаш ҳал қилувчи ролни эгаллайди. Маълум бир даврда бориладиган йўлнинг бошланғич ва охириги пунктлари орасида ҳаракатланиш учун фойдаланиладиган автомобилларнинг миқдори эса автомобилда юришга муҳтож бўлган ва бунда иштирок этаётган шахслар сонидан кам бўлади.

Шундай қилиб, ҳар қандай автомобиль тўхташ жойининг ҳисобий сиғими P , яъни автомобилларни доимий ёки қисқа муддатли сақлаш учун машина-ўринларнинг ҳисобдаги сони қуйидагиларга боғлиқ:

- шаҳар ёки туманни автомобиллаштириш даражаси $A_{расч}$ нинг максимал-эҳтимолий даражаси $A_{мах}$ га нисбатига;

- F сафарларда бир вақтда иштирок этувчи шахслар сони сафар мақсадларига мувофиқ кузовнинг ўртача тўлиш даражаси m га;
- вақтни тежашни ҳисобга олиш коэффициенти K_v билан ифодаланадиган умумий харажатлар бўйича жамоат транспортида ҳаракатланиш билан таққослаганда аҳоли ихтиёрида бўлган индивидуал транспортнинг рақобатбардошлилигига.

Бундан ташқари, қисқа муддатли тўхтаб туриш жойларининг ҳисобий сифими унинг қўшни ҳудудларда ва участкаларда қисман ташкил этилмаган тартибда машиналарни қўйиш ҳисобига камайиши имкониятини ҳисобга олиш, бу таъминланганлик пасайтирувчи коэффициент K_0 билан ифодаланади, айрим ҳолларда эса, аксинча, қўшимча равишда давлат авто-хўжаликлари автомобилларини жойлаштириш учун P_3 захирага эга бўлиши керак.

Гаражлар ва тўхтаб туриш жойларининг зарур сифимини аниқлаш учун ҳисоблаш формуласи умумий ҳолда

$$P = \frac{A_{расч}}{A_{max}} \cdot \frac{F}{m} K_v K_0 + P_{ax} \quad (7.1)$$

тенглик бўлади.

Турли хил вазифаларни бажарувчи автомобиллар тўхташ жойларининг, шу жумладан айрим йирик объектлар ва умумшаҳар умумфойдаланувдаги авто тўхташ жойлари ҳузуридаги автомобилларнинг қисқа муддатли тўхташ жойлари, турар-жойлар микротуманлар ва даҳалардаги доимий гаражларнинг сифимини ҳисоблашда дастлабки маълумотларни аниқлаш у ёки бу хусусиятларга эга, аммо ҳисоблаш тартибининг ўзи бундай ҳолатларнинг барчасида ўзгаришсиз қолади.

Автомобиллаштиришнинг ҳисобий ва чегаравий-эҳтимолий даражалари ($A_{расч}$ $A_{мах}$) бўлган шаҳарсозлик, йўл-транспорт, ижтимоий-иқтисодий ва табиий-иқлим шароитларига қараб қабул қилинади, шу билан бирга $A_{расч}/A_{мах}$ ифода автомобилнинг транспорт жозибадорлиги кўрсаткичи K_T дан бошқа нарса эмас (7.2):

$$K_T = 1 + \sqrt{0,2 \frac{S_a}{S_o} - 0,01 \left(\frac{S_a}{S_o} \right)^2} \quad (7.2)$$

Сафарларда иштирок этувчи шахслар сони F қуйидаги мулоҳазаларни ҳисобга олган ҳолда қабул қилиниши мумкин:

- турар-жой иморатлари орасида бевосита жойлашган ва ҳар куни

фойдаланиладиган автомобилларни сақлаш учун мўлжалланган доимий гаражларнинг сифими аҳолининг ҳар куни меҳнат қилинадиган жойларига ва марказий маданий-маиший хизмат кўрсатиш муассасаларига боришга бўлган эҳтиёжига боғлиқ. Шунинг учун F кўрсаткич бундай гаражларнинг сифимини ҳисоблашда автомобиллардан ҳар куни маданий-маиший сафарлар учун фойдаланиладиган меҳнаткаш аҳолининг умумий миқдори йиғиндисидан иборат бўлади. Ишламайдиган аҳоли улушининг пировард натижага таъсирини ҳисобга олиб, мазкур ҳолда яхлитлаган ҳолда $F=1,2T$ деб қабул қилиш мумкин;

-йирик объектлар олдидаги қисқа муддатли тўхтаб туриш жойларининг зарурий сифимини ҳисоблашда F кўрсаткични аниқлаш одатда қийинчилик туғдирмайди. Истаган объектни лойиҳалашда доимо корхонадаги биринчи ва у билан қўшни сменадаги ходимлар, стадион минбарларидаги ўринлар, ёки театрнинг томошабинлар залидаги ўринлар, магазин ёки рестораннинг савдо залида “қизғин” даврда бир вақтда ҳозир бўлган ташриф буюрувчилар сони каби маълумотлар ҳисобга олинади;

- қисқа муддатли тўхтаб туриш жойларини ҳисоблашда бу

кўрсаткичга жамоат маданий-оқартув ва шаҳарнинг савдо марказларига четдан келаётган бошқа шаҳар аҳолисининг қўшимча миқдорига тузатиш киритишга тўғри келади. Корхонадаги ходимлар ёки муассасага ташриф буюрувчилар таркиби, касби, жинси ва ёшига кўра қисқа муддатли автомобиль тўхташ жойларини ҳисоблаш натижаларига нисбатан жуда камдан-кам ҳолларда таъсир қилиши мумкин. Масалан, жуда йирик ихтисослашган магазинлар, халқаро аҳамиятга эга очиқ мусобақаларни ўтказиш учун мўлжалланган спорт иншоотлари каби объектларга келсак, бу ерда, аксинча кўтарувчи коэффициент ўринлидир. Бу коэффициентнинг ўлчамлари кўрсатиб ўтилган объектларни бошқа шаҳар аҳолиси томонидан келиб қўшилишининг кутилаётган фаоллик даражасига боғлиқ ва ўртача шароитларда 1,2-1,3 деб қабул қилиниши мумкин.

Сафарнинг турлича мақсадларида автомобиль кузовининг ўртача тўлиш кўрсаткичи m ни аввал айтиб ўтилганидек, тахминан қуйидагича қабул қилиш тавсия этилади:

- меҳнат ва иш бўйича сафарлар учун 1,5;
- маданий-маиший сафарлар учун 2,0;
- шаҳар ташқарисига сафарлар учун 2,5.

Автомобиллар тўхтаб туриш жойларининг зарур сифimini ҳисоблашда энг муҳим масала шахсий автотранспортнинг жамоат автотранспорти билан K_v кўрсаткич орқали тавсифланувчи рақобатбардошликни ҳисобга олиш масаласи ҳисобланади.

Одамлар навбатдаги саёҳатга бориш учун маълум турдаги транспортни, шу жумладан ўз ихтиёрида бўлган автомобилни танлашда пул маблағларини тежаш, сафар шароитларининг қулайлигини яхшилаш масаласи ҳал қилувчи масала ҳисобланади. У одамларнинг автомобильни хусусий қилиб олиш учун сотиб олиш тўғрисидаги масаласини ҳал қилишда, вақтни тежаш тўғрисидаги мулоҳазаларнинг муҳимлиги иккинчи даражали бўлиб қолади.

Сафарнинг умумий вақтини тежаш кўрсаткичи K_v ни аниқлаш t вақтнинг ва L сафар масофасининг ортиши билан аҳолини тез юрадиган транспорт воситаларига бўлган эҳтиёжини қўпайишининг объектив қонуниятига асосланган.

Яшаш жойидан меҳнат қилиш, маданий-маиший, хизмат кўрсатиш ва шаҳардан ташқарида дам олиш жойларигача жамоат транспортида ҳаракатланиб бориш учун зарур вақтнинг ортиб боргани сари одамларнинг шахсий автомобилдан фойдаланишга интилиши қонуний равишда, яъни шахсий автотранспортдан фойдаланиш даражаси ортиши учун объектив асос яратилади. Масалан бу қонуниятнинг асосий параметрлари ва хусусиятини аниқлашдан иборат.

Шаҳарда жуда кичик масофаларга, тахминан 1км га (шаҳарсозликда қабул қилинган терминология бўйича пиёда бориш шароитларига мос келувчи) ҳаракатланишда пиёда юриш ўрнига истаган транспорт воситасида ҳаракатланган ҳолдаги вақт тежами арзимас катталик бўлиб, автомобилдан фойдаланиш зарурияти ўз-ўзидан керак бўлмай қолади (7.1.- жадвал).

7.1.-жадвал

Шаҳар аҳолисининг жамоат ва шахсий транспортда ҳаракатланишига вақт сарфлашларининг тахминий тузилмаси минутларда

Ҳаракатланиш элементлари	Ҳаракатланишнинг охириги манзилигача масофа, км			
	1	7,5	25	75
<i>Жамоат транспортида ва пиёда ҳаракатланганда</i>				
Уйдан кўча транспортигача пиёда ҳаракатланиши	5	5	5	5
Кўча транспортининг навбатдаги маршрутини кутиш	4	7	7	7
Кўча транспортида 18км/соат тезликда ҳаракатланиш	3	25	17	17

Кўчадан ташқари тезкор транспортнинг навбатдаги маршрутини кутиш	-	-	5	-
Ўшанинг ўзи, шаҳар атрофи транспортини	-	-	-	10
Бошқа транспортга кўчиб ўтишда пиёда ҳаракатланиши	-	-	5	5
Кўчадан ташқари транспортда 35 км/соатда ҳаракатланиш	-	-	34	-
Ўшанинг ўзи, 45км/соат	-	-	-	92
Транспорт тўхташ жойидан охириги манзилгача пиёда ҳаракатланиш	5	5	5	5
Жами	17	42	78	141
<i>Шахсий автотранспортда ҳаракатланиши</i>				
Уйдан гаражгача пиёда юриш ва автомобилни йўлга тайёрлаш	5	5	5	5
Автомобилнинг шаҳарда 35км/соат тезликда ҳаракатланиши	2	13	8	8
Автомобилнинг кўчадан ташқари магистралларда 70км/соат тезликда ҳаракатланиши	-	-	20	-
Автомобилнинг кўчадан ташқари магистралларда 70км/соат тезликда ҳаракатланиши	-	-	-	60
Автомобилни тўхтаб турадиган жойга қўйиш ва охириги манзилга пиёда бориш	5	5	5	5
Жами	12	23	38	78
Тежалган вақт	5	19	40	63

Амалий жихатдан шаҳар атрофига қатнайдиган транспорт билан тегишли худудда 50-100км атрофидаги масофага узоқ муддатли юришларда автомобилдан фойдаланиладиган ҳолда вақт тежами бир томонга 60 минутгачани ва иккала томонга тахминан 2 соатни ташкил этади. Бундай шароитларда мунтазам қатновларда шахсий автомобилдан фойдаланиш эҳтиёжи максимумга яқин бўлади, чунки кўрсатилган каттагина вақт тежалишда фақат аҳолининг унча катта бўлмаган қисми қандайдир субъектив сабабларга кўра мавжуд автомобилдан фойдаланмайди.

Агар $K_e=f(t)$, боғланишнинг чегаравий параметрларини белгиловчи бу сабабга кўра ва бундан ташқари, одамларнинг автомобилдан барча оралик масофаларга боришда фойдаланишга интилишлари жамоат транспортида (t_o) ва шахсий автотранспортда (t_a) ҳаракатланиш ўртасидаги фаркка пропорционал деб қабул қилинса, у ҳолда вақтни тежаш кўрсаткичи куйидагига тенг бўлади:

$$K_e = \frac{t_o - t_a}{60} \quad (7.3)$$

Бу формулага кўра K_e ни аниқлаш учун ҳисобдаги ҳаракатланиш йўналишлари ва унинг тезликлари бўйича қўшимча маълумотларга эга бўлиш зарур. Бу қўшимча маълумотлар олиш баъзида жуда мураккаб бўлиши мумкин.

Шу билан бирга шахсий автотранспортида ҳаракатланишнинг жамоат транспортида ҳаракатланишга нисбатан умумий вақт тузилмасини таҳлил қилиш, ҳаракатланишдаги вақт тежалишининг бориладиган манзилнинг умумий узоқлигига юқорида кўрсатилган чегараларда ҳам, оралик масофаларда ҳам маълум даражада боғлиқ бўлишини кўрсатади. 7.1.-жадвалда бу вақт сарфининг умумий вақт тузилмаси келтирилган. Бу ерда транспортнинг йирик шаҳарда ва унинг шаҳар атрофидаги худудида ҳаракатланишининг шартли йўналишлари қабул қилинган, улар кўчадан ташқари умумий фойдаланишдаги тез юрадиган жамоат транспорти

тармоғининг тезкор автомагистраллар тизими мавжудлиги қатори нисбатан унча катта бўлмаган зичлигини тавсифлайди.

7.1.- жадвалдаги маълумотлар ҳаракатланиш масофалари 1, 7, 5, 25 ва 75км бўлганда, яъни пиёда, кўчадаги, кўчадан ташқари ва шаҳар атрофи транспортида манзилга етиб боришга тахминан мос келадиган ҳудудларда вақтнинг тежалишини таҳлил қилишга имкон беради.

Тахминан 1км ва 75км масофаларга ҳаракатланишда вақтнинг тежалиши мос равишда нолга ва максимумга (63 мин.) тенг. 25км атрофидаги масофага ҳаракатланишда вақтнинг тежалиши 40мин. га яқин бўлади ва шахсий автомобилга эҳтиёж мос ҳолда максималнинг 62% ини, тахминан 7,5км масофага ҳаракатланишда- 19мин.ни ва шахсий автомобилга эҳтиёж-фақат 27% ни ташкил этади.

7.1.- жадвалдаги маълумотлардан кўринадик, ҳаракатланишининг ўртача тезлиги (“эшикдан эшиккача”) шахсий автомобилда тахминан 7,5км ва ундан ортиқ масофага боришда жамоат транспортига қараганда тахминан икки марта юқори.

Олинган тадқиқот натижаларига статистик ишлов бериш $K_s=f(L)$, боғланишнинг параметрларини аниқлашга имкон берди, бу эса шу параметрларга кўра борадиган манзилнинг узоқлигига боғлиқ ҳолда шахсий автотранспордан фойдаланиш кўрсаткичининг ўзгариши эгри чизигини ясаш учун асос бўлиб ҳисобланади.

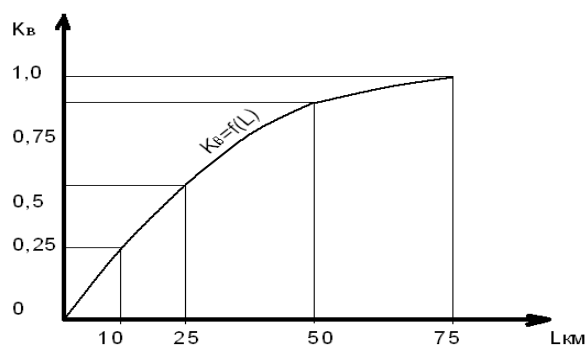
Айрим йирик шаҳарлар транспорт тармоғининг ривожланиш даражасига кўра, хусусан метрополитен ва тезкор автомобиль йўллари каби кўчадан ташқари тезкор транспорт турларига кўра фарқ қилиши мумкин. Шунинг учун 7.1.- расмдаги график билан ифодаланган 7.2.- жадвалдаги $K_s=f(L)$ боғланишга айрим ҳолларда тузатиш киритилиши керак. Ҳаракатланишлар тузилмасида мумкин бўладиган ўзгаришларни таҳлил қилиш бу тузатишни, яъни 0,8 дан 1,2 гача бўлган чегараларда қўшимча C коэффициентни беради.

7.2.-жадвал

L в км	1	2	3	4	5	7,5	10	15	20	25	50	75
K _е	0	0,047	0,087	0,125	0,163	0,250	0,326	0,448	0,555	0,645	0,915	1

7.1.- расмда тасвирланган эгри чизиқнинг математик ифодаси бўлиб, айтиб ўтилган тузатишни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула хизмат қилади

$$K_e = C \left(\sqrt{2,6 - \frac{(75-L)^2}{2460}} - 0,615 \right) \quad (7.3, a)$$



7.1.- расм. Шахсий автотранспорт борадиган манзилнинг узоқлигига боғлиқ ҳолда фойдаланиш кўрсаткичининг ўзгариши

Йирик шаҳарлар шароитида бу формулани қўлланишининг амалий жихатдан зарур чегаралари $1\text{ км} \leq L \leq 50\text{ км}$ ҳисобланади. Эркин ўзгарувчи сифатида (7.3, а) формулада қабул қилинган L масофа ҳаракатланиш t вақтдан фарқли равишда ҳисоблашларни анча соддалаштиради (7.3, а). Бу формула, албатта, барча турдаги транспортнинг ҳаракатланиш тезликлари ўзгаришини ҳисобга олиш имкониятини бермайди. Бироқ бу ҳолат транспорт тармоғининг ривожланиш даражасига ва зичлигига юқорида кўрсатиб

Ўтилган C тузатмани киритиш билан ҳисобга олиниши мумкин. Бундан ташқари, шуни назарда тутиш лозимки, шаҳар йўловчилар транспортининг асосий турлари тезликларининг ўзгариши барча турдаги транспорт воситалари учун тахминан битта йўналишда юз беради. Жумладан, Тошкентда 1995-2012 йиллар даврида ўртача ҳаракатланиш тезликларининг ўзгариши куйидагини ташкил этди (км/соат ҳисобида):

	1995	1998	2012
Метро	39,3	40,0	40,3
Трамвай	15,5	15,3	15,4
Троллейбус	16,3	16,1	-
Автобус	19,0	18,8	18,2
Шахсий автотранспорт	46,0	44,0	40,0

7.1.- расмда келтирилган $K_e=f(L)$ эгри чизиқнинг умумий тавсифини баҳолашда бир томондан, сафарда бориладиган манзилгача масофанинг шахсий автомобиллардан фойдаланишнинг ўсишига таъсири ва иккинчи томондан, бу масаланинг ортиши билан умумий ҳаракатланиш ҳажмининг мажбурий тушиб кетиши (доимий тезликларда) маълум қонуниятлари ўртасидаги ўзаро алоқага эътиборни қаратиш лозим.

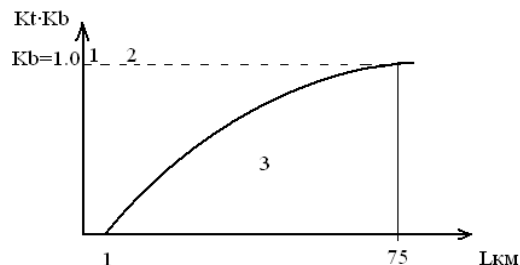
Транспорт ишининг шахсий жамоат транспорт ўртасидаги тақсимлаш тамоили 7.2.- расмда схематик тарзда берилгани каби шахсий ва жамоат транспортининг таъсир кўрсатиш ҳудудлари кўринишида график ҳолда ифодалаш мумкин. Бу схема аҳолининг объектив-зарур ҳаракатланишининг бошланғич ва охириги пунктлари ҳудудий жихатдан қанча кўп изоляцияланган бўлса, шахсий авторанспорт зиммасига шунча кўп иш тушишини кўрсатади. Схема шунингдек юриш масофаси 75-100км ва ундан ортиқ бўлган чегарасидан ташқарида шахсий автотранспортнинг аҳамияти

аста-секин пасайиб боришини назарда тутати, зеро у ерда тезкор рельсли транспортнинг ахамияти орта боради.

(7.1) формулага кирувчи таъминланганлик коэффициенти K_o , агар маҳаллий шароитлар бўйича машиналарнинг бир қисмини транспорт ва йўловчилар ҳаракатланиши учун мураккаблик туғдирмасдан яқин кўчаларда, ёки турар-жойларнинг бўш ҳудудларида аҳолининг яшаши ва турмушига зарар келтирмасдан эркин жойлаштириш мумкинлиги равшан бўлса, ҳисоблашга киритилади.

Алоҳида ҳоллардан ташқари (масалан, кам ташриф буюриладиган шаҳардан ташқари ҳам олиш масканларида қисқа муддатли вақтинча очик автомобиллар туриш жойларини ташкил этиш) бу пасайтирувчи коэффициентнинг катталиги амалда 0,7гача чегараларда мумкин бўлади.

Хизматчи енгил автомобиллар тўхташ учун захирани тавсифловчи P_{ax} кўрсаткични ҳисобга олиш ҳам хусусий ҳол ҳисобланади. Шаҳарнинг айрим маъмурий-ишлаб чиқариш, маданий-маиший ва жамоат марказлари, шунингдек республика миқёсидаги йирик корхоналар ва муассасалар индивидуал автопаркдан ташқари катта миқдорда енгил хизматчи автомобилларни ҳам жалб қилинади. Бу автомобилларни махсус участкаларда қўшимча кириш ва чиқиш йўллари ташкил этиб тўхтаб туришини амалга ошириш мақсадга мувофиқ эмас. Хизмат автомобиллари учун қўшимча ўринларнинг зарур миқдори мазкур ҳудуд, корхона ёки муассасанинг функционал хусусиятларига мос ҳолда қабул қилиниши керак. Бунда шахсий хизматчи автопаркнинг сони ва ишлаш режими, шунингдек ташриф буюрувчиларнинг миқдори ва таркиби бўйича маълумотлардан фойдаланиш мумкин.



7.2.- расм. Шахсий автотранспорт ва жамоат транспорти барча турлари ўртасидаги транспорт ишини тақсимлашнинг принципиал схемаси:

1- пиёда юриш ҳудуди; 2- жамоат транспортининг барча турлари- метрополитен, троллейбус, трамвай, автобусларнинг устувор ҳаракатланиш ҳудуди; 3- шахсий автотранспортнинг ҳаракатланиш ҳудуди.

(7.1) формула шаҳар ёки туман бўйича ўртача шароитлардан келиб чиқиб, ҳам алоҳида доимий ва қисқа муддатли авто-тўхташ жойлари учун, ҳам бир ҳил турдаги уларнинг мажмуалари учун зарур сигимни ҳисоблашда қўлланилиши мумкин.

Одатда, одамлар яшамайдиган ҳудудларда жойлаштириладиган ва ҳар куни фойдаланилмайдиган, балки даврий ёки системали фойдаланиладиган автомобилларга хизмат кўрсатиш учун мўлжалланган доимий йирик гараж-тўхташ жойларининг йиғинди сигимини ҳисоблаш алоҳида хусусиятга эга. Агар шахсий автомобилларнинг доимий сақлаш жойлари билан тўла таъминланганидан келиб чиқадиган бўлсак, у ҳолда барча шундай жойларнинг умумий миқдори автомобиллаштиришнинг ҳисобдаги даражаси бўйича аниқланадиган, шаҳарда рўйхатга олинган индивидуал автопарк сонига мос келиши керак. Нотурар жой ҳудудларидаги доимий гараж-тўхташ жойларининг умумий зарур бўлган сигими автомобиллаштиришнинг ҳисобдаги $A_{расч}$ даражаси билан (7.1) формула бўйича ҳисобланган, бевосита турар-жой бинолари орасида жойлашган гараж-тўхташ жойларининг сигими ўртасидаги фарқ сифатида аниқланади.

У ёки бу аниқ объектни лойихалашда уларни қўйишгача баён қилинган тартибда олинган машина-жойларнинг зарур миқдорини ҳисоблаш

натижаларига мазкур шароитларда мавжуд бўлган режавий-иқтисодий, шунингдек шахарсозлик, йўл-транспорт ва санитария-гигиеник чекланишларни ҳисобга олган ҳолда тузатиш киритилиши мумкин.

Режавий-иқтисодий чеклашлар индивидуал автопарк сонининг мавжуд ҳолатдан тортиб то ҳисобдаги даража $A_{расч}$ гача аста-секин ортиб боргани сари автомобилларни сақлаш жойларини ташкил этишнинг мақсадга мувофиқлиги аён бўлиб боради. Оралиқ муддатларга нисбатан қўлланилганда улар автомобиллаштиришнинг умумий ҳисобий даражасини аҳолига сотиш учун автомобилларнинг жорий ишлаб чиқариш режалари билан, шунингдек мазкур босқичда автотўхташ жойларини капитал қуриш учун моддий-техник ва бошқа ресурсларнинг ажратилиши имкониятлари билан таққослашга асосланади.

Автомобиллар тўхташ жойларини қуриш учун ер ҳудудларини захирага киритиш учун ҳисоблаб ҳосил қилинган машина-жойлар (ўринлар) сони, табиийки, тўлиқ қабул қилинади.

Ҳудудларнинг тиғизлиги, кўчаларнинг транспорт билан юкланиш жадаллиги ва санитария узилишларини таъминлаш зарурлиги бўйича алоҳида шароитларга боғлиқ шахарсозлик, йўл-транспорт ва санитария-гигиеник чеклашлар лойихаланаётган автотўхташ жойларининг сиғимини камайтириш зарурлигини келтириб чиқариши мумкин. Бу ҳолда мазкур автотўхташ жойида етишмайдиган машина-жойлар сонини қўшни автотўхташ жойларини ривожлантириш йўли билан қоплаш имкониятларини излаш керак.

Агар шаҳардаги барча доимий гараж-тўхташ жойларининг йиғинди сиғими, рўйхатга олинган автопарк сонига тахминан тенг бўлса, у ҳолда барча қисқа муддатли махсус ташкил этилган автотўхташ жойларининг умумий сиғими, одатда, кичик бўлади.

Кўпчилик автомобиль эгалари кун бўйи автомобилдан умуман фойдаланишмайди ва уни гараждан олиб чиқилмайди. Сафарларнинг маълум қисмида махсус ташкил этилган тўхташ жойлардан фойдаланишмайди, ёки

ундаги машина жойидан бир кун мобайнида бир неча марта фойдаланишади. Икки ва ундан ортиқ тўхташ жойларида тутилиб қолиб сафарга чиқишлар камдан-кам учрайди.

Доимий гаражларнинг ва турлича вазифани бажарувчи қисқа муддатли гаражларнинг йирик шаҳарнинг ўртача шароитларига қўлланилгандаги зарурий сиғими орасидаги нисбат ҳисоблаш намунасида кўриниб турибди. Унинг асосий кўрсаткичлари 7.3.- жадвалда келтирилган. Бу ерда шаҳар учун умумий бўлган қуйидаги дастлабки маълумотлар ҳисобга олинган:

автомобиллаштиришнинг	1000 кишига
чегаравий-эҳтимолий даражаси	$A_{\max}=200$ автоомобиль

автомобиллаштиришнинг	1000 кишига
ҳисобий даражаси	$A_{\text{расч}}= 115$ автомобиль

1000 кишига меҳнат қилаётганлар сони	$T=400$
Шаҳардан ташқари аҳолининг	
сонини ҳисобга олувчи жамоат марказларига	1,25
борувчилар сонига тузатма	

хизмат машиналарини жойлаштириш	
учун тўхтаб туриш жойлари	$0,015 A_{\text{расч}}$
сиғими захирасига тузатма	

Бир жойдан бошқа жойга боришга муҳтож ёки ҳисобга олинувчи шахслар миқдори F , аҳоли айрим гуруҳларининг белгиланган манзилга келиши аввал кўрсатилган тақсимлашга ва ҳаракатланиш мақсадларига мувофиқ тўхтаб туриш жойларининг йиғинди сиғимини ҳисоблаш учун қабул қилинган, хусусан:

- 1) Турар-жой микротуманлари ва даҳалардаги гаражлар-тўхтаб туриш жойлари учун $1,02T + 0,09(1000 - T) = 1,02 \cdot 400 + 0,09(1000 - 400) = 462$ киши.
- 2) Меҳнат қиладиган жойлардаги автомобиллар тўхтаб туриш жойлари учун- $0,7T = 280$ киши.
- 3) Марказий маданий-маиший хизмат кўрсатиш корхоналари яқинидаги автомобиллар тўхтаб туриш жойлари учун шаҳардан ташқаридаги аҳолига тузатиш билан- $-0,14T + 0,18(1000 - T)1,25 = 281$ киши.
- 4) Ташкил этилган оммавий шаҳардан ташқари дам оладиган жойлардаги автомобиль тўхтаб туриш жойлари учун- $0,48T + 0,43(1000 - T)0,25 = 256$ киши.

Сафарларнинг қабул қилинган ўртача узоқлиги ($L_T=4,5$ км, $L_6=15$ км, $L_0=45$ км) жамоат транспортдан фойдаланганда бир томонга боришга куйидаги вақт сарфларига мос келади:

-меҳнат ва иш бўйича сафарлар-	25-30мин
-маданий-маиший	1 соатгача
-шаҳар ташқарисига сафарлар-	2 соатгача
-К _в кўрсаткич 7.1.- расмдаги график бўйича аниқланган.	

Шахсий автомобиллардан ҳаракатланиш мақсадларига боғлиқ ҳолда фойдаланиш даражаси ўртасидаги нисбат, меҳнат қилиш ва омилкор сафарларда 14,5% маданий-маиший сафарларда 46% ва шаҳар ташқарисига сафарларда 86%. Бу эса йирик шаҳарларда ҳозирги пайтлардаги кузатишлар амалиётига яқин.

Шахсий автомобилларни сақлаш жойлари билан таъминланганлик коэффицентлари автомобилларнинг бир қисмини йўлнинг четида ва жадал ҳаракат бўлмаган ўтиш йўлларида жойлаштиришни ҳисобга олган ҳолда

яшаш жойларида доимий гаражлар бўлмаган ҳудудлар учун уларни очик ҳолда сақлашнинг қисман қўлланилиши ҳисобга олган ҳолда-0,7 жамоатчилик марказларидаги қисқа муддатли тўхташ жойлари учун -0,95 ва шаҳардан ташқаридаги дам олиш масканларида -0,75.

7.3.- жадвалда келтирилган оралиқ маълумотлар ва индивидуал автопарк учун гараж-тўхташ жойлари йиғинди сиғимини ҳисоблашнинг пировард натижалари КМК нинг ўртача меъёрларига яқин.

7.3.-жадвал

Шахсий автопарк учун гараж-тўхтаб туриш жойларининг йиғинди сиғими тўғрисида ҳисоб маълумотлари

Худудий туманлар ва шаҳар зоналари	F, 1000 аҳолига киши	m, киши	L, км	K _в	K ₀	P,1000 аҳолига машина-жой
Турар-жой микрорайонлар	4,62	1,4	5,5	0,175	1,0	22
Коммунал ва бошқа яшамайдиган ҳудудлар	-	-	-	-	0,7	11
Жами	-	-	-	-	-	33
Қисқа муддатли автомобиль тўхташ жойлари						
Меҳнат қилинадиган жой	280	1,3	4,5	0,145	1,0	15
Марказий маданий-маиший корхоналар ва хизмат кўрсатиш муассасалари	281	2,0	15	0,46	0,95	23
Шу жумладан, мўлжалдаги						
Маданий-оқартув	104	-	-	-	-	10
Савдо ва маиший хизмат	84	-	-	-	-	4
Жисмоний тарбия-спорт	62	-	-	-	-	4
Ташқи транспорт	14	-	-	-	-	1
Маъмурий хўжалик жамоат ташкилотлари	17	-	-	-	-	1
Махсус ташкил этилган шаҳардан ташқари дам олиш жойлари, шу жумладан парклар ва пляжлар (барча шаҳардан ташқаридаги барча зоналарнинг умумий сиғимининг 25%)	256	2,7	45	0,86	0,75	23
Жами	-	-	-	-	-	71

Ўртача меъёрлардан бўлиши мумкин оғишлар ҳаракатланишнинг бошланғич ва охириги пунктлари ўртасидаги сафарларнинг ўртача узоқлиги L нинг ортиши ёки камайиши билан боғлиқ. Шунинг учун гараж-тўхтаб туриш жойларига эҳтиёжнинг камайиши мумкин бўлган жойда ишлаб чиқариш-селитаб ҳудудларни ташкил этиш ва аҳолига коммунал-маиший хизмат кўрсатиш ва дам олиши учун тўлақонли маҳаллий корхоналар ва муассасаларни ривожлантириш имконини беради.

Маҳаллий шароитларга мос ҳолда шаҳар автомобиль тўхтаб туриш жойларининг ҳисобдаги меъёрларини дифференциаллаш уларни куришдаги исрофгарчиликлардан ва транспорт ҳаракатини ташкил этишдаги кийинчиликлардан қутулишга имкон беради.

7.3. ГАРАЖ ВА ТЎХТАБ ТУРИШ ЖОЙЛАРИНИНГ АСОСИЙ ТУРЛАРИ

Йирик шаҳар шароитларига қараб гараж ёки тўхтаб туриш жойининг маъқул турини аниқлаш турли хил ва баъзида қарама-қарши, яъни шаҳарсозлик, транспорт, санитария-гигиеник, эксплуатацион ва иктисодий талабларни ҳисобга олиш зарурияти билан боғлиқ.

Шаҳар биноларининг функционал вазифаси ва жойлаштирилишига кўра автомобиллар учун гараж ва тўхтаб туриш жойларининг қуйидаги асосий турларини айтиш мумкин:

- якка ва гуруҳ гараж-бокслар;
- автомобилларни доимий сақлаш, турар-жой микрорайонларда ва даҳаларда ҳар куни фойдаланиш учун манеж ва манеж-бокс туридаги гараж-тўхтаб туриш жойлари;
- коммунал ва бошқа одамлар яшамайдиган ҳудудларда тизимли ва даврий фойдаланиладиган автомобилларни доимий сақлайдиган гаражлар;
- йирик корхоналар ёки жамоат марказлари яқинида жойлашган жойларда автомобилларни бир неча соат ёки сутка давомида

сақлаш учун умумий фойдаланишдаги қисқа муддатли махсус ташкил этилган автомобиль тўхташ жойлари.

Турар-жой бинолари бўлган ҳудудларда гараж-тўхташ жойларини лойихалаш ва қуриш жуда қийин. Ҳозирги вақтда турар-жойлар яқинида ҳам вақтинча ҳам капитал турдаги жуда кўп сонли гараж-бокслар мавжуд. Шаҳарсозлик ва санитария-гигиеник нуқтаи назардан улар атроф муҳитни ва иморатларни ифлослантиради ва бошқа салбий таъсирлар кўрсатади. Шаҳарнинг аҳоли яшайдиган ҳудудларида гараж-боксларни катта гуруҳлар билан қуриш қимматли ҳовли ҳудудларининг йўл қўйиб бўлмайдиган сарфланишига олиб келиши мумкин.

Шунинг учун шаҳарларда гараж-боксларни қуриш маън этилган ва ҳозирги вақтда туман ҳокимиятининг тегишли хизматлари томонидан уларни турар-жой иморатлари бўлган ҳудудда тартибга солиш, зарур бўлиб қолган вазиятларда эса йўқотиш тадбирлари амалга оширилмоқда. Гараж-бокслардан фойдаланишдаги истисно ҳолатлар айрим алоҳида вазиятларда йўл қўйилиши мумкин, масалан: бирор саноат-ишлаб чиқариш корхонаси чегараси, темир йўл излари ёки метрополитеннинг очик трассаси бўйлаб ва бошқалар.

Битта енгил автомобильга унинг эгасининг турар-жойи бўйича доимий сақлаш учун 20-25м² майдон ва сафар белгиланган жойда вақтинча тўхтаб туриш учун яна шунча майдон ажратиш талаб этилади.

Очиқ ер усти тўхташ жойлари кўп жойни эгаллагани учун катта сиғимли кўп қаватли тўхташ жойлари ва гаражлар қуриш мақсадга мувофиқдир. Бунга яхши бир мисол сифатида Чорсу бозори ҳудуди яқинида қурилган ва фойдаланишга топширилган кўп қаватли ер усти гаражини келтириш мумкин (7.3.- *расм*). Бироқ бундай тўхташ жойлари ва гаражларини шаҳарларнинг марказий ҳудудларида қуриш бўш ҳудудларнинг йўқлиги ва ерларнинг қиймати юқори бўлиши билан боғлиқ бўлган маълум қийинчиликларни юзага келтиради.

Шу муносабат билан кам майдонни эгаллайдиган ва шаҳар худудини бошқа бинолар ва иншоотларни қуриш, дарахтлар экиш, спорт майдонлари ва ҳ.к.лар учун бўшатадиган кўчадан ташқаридаги ерости ва ярим ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражлар барпо қилиш самарали бўлади.

Вазифаси, жойлашиш ўрни, сигими, режавий схемалари, қаватлари сони, конструктив хусусиятлари ва ҳ.к.лар билан фарқ қилувчи ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражларининг хилма-хил турлари мавжуд. Ерости авто-тўхташ жойи ва гаражларининг турини аниқлаш асосан аниқ шаҳарсозлик ва транспорт шароитлари ҳамда иқтисодий мулоҳазалар билан белгиланади.

а)



б)



В)



Г)



7.3.- расм. Чорсудаги кўп қаватли гараж:

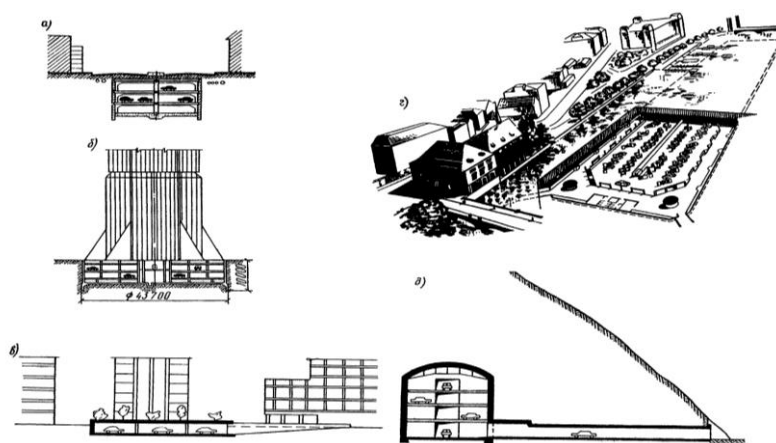
а) фасад; б) ён фасади; в) ички кўриниши; г) бозор тарафдан кўриниши

7.3.1. Ерости тўхташ жойлари, гаражлар ва мажмуалар

Ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражлар енгил (шахсий ёки жамоат), юк ва бошқа автотранспорт воситаларин сақлаш учун мўлжалланган бўлиши мумкин, шу билан бирга тўхташ жойлари автомобилларни фақат сақлаш учун, гаражлар эса уларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш учун хизмат қилади. Тўхтаб туриш жойлари ҳам, гаражлар ҳам автомобилларни вақтинча (12 соатдан бир неча суткагача) мавсумий ёки доимий сақланишини таъминлаши мумкин. Тўхташ жойлари ва гаражларни қисман қисқа вақтга ва қисман доимий сақлашда фойдаланиши мумкин. Автомобилларни вақтинча сақлаш учун тўхташ жойлари ва гаражларни шаҳарларнинг марказий ҳудудларида, одамлар энг кўп тўпланадиган жойларда: маъмурий, савдо, маданий марказлар ва ҳ.к.лар яқинида жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Айрим ҳолларда бундай тўхташ жойлари ва гаражлар шаҳарга кираверишда жойлаштирилади, бу машиналарнинг эгалари эса бу ерга ўз автомобилларини қўйиб, шаҳар марказига жамоат транспортида боришлари мумкин бўлади.

Четдаги бундай тўхташ жойлари тизими шаҳарнинг марказий қисмини автомобиль ҳаракатидан қисман енгиллаштириши мумкин.

Автомобилларни доимий сақлаш учун мўлжалланган ерости авто тўхташ жойлари ва гаражлар одатда турар-жой иморатлари бўлган жойларда, кўчалар, ўтиш йўллари, ҳиёбонлар ёки парклар остида алоҳида жойлашган иншоот кўринишида жойлаштирилади (7.4.- а расм). Бунда улар турар-жой иморатларидан автомобиллардан ажраладиган газлар биноларга кирмаслиги учун санитария-гигиена меъёрларида назарда тутилган маълум масофада бўлиши керак. Тўхташ жойлари ва гаражларни жойлаштиришда уларгача бориш радиуси 300-400м дан ошмаслиги керак. Ерости тўхташ жойлари ва гаражларни турар-жой, маъмурий ёки хўжалик биноларининг ер тўла ва цокол қаватларида жойлаштириш янада мақсадга мувофиқ бўлади (7.4.- б расм). Бу автомобиль эгаларига максимал қулайликлар яратиб, бунда улар бевосита ўз хонадонларидан ёки хизмат қилаётган хоналаридан лифтга гаражга тўғри тушишлари мумкин. Шунинг ҳам таъкидлаш лозимки, ерости тўхташ жойлари ва гаражларини қуриш қиймати, биноларнинг ертўла хоналарига қуриладиган тўхташ жойлари ва гаражларнинг қийматидан анча пастдир.



7.4.- расм. Гаражларнинг турлари:

а, б,- ерости; в- ярим ерости; г- сувости д- тоғ туридаги.

Ер устидаги кўп қаватли тўхташ жойлари ва гаражларни қуришда автомобилларни жойлаштириш учун ерости қаватларини қуриш мақсадга мувофиқ. Бу автомобилларнинг қўйиш операцияларини тезлаштиришга, шунингдек автомобилларнинг вертикал бўйлаб кўчиши баландлигини қисқартиришга имкон беради. Айрим ҳолларда, ерости тўхташ жойлари ва гаражлар билан бирга устки қисми ер сиртидан 0,5-0,6м юқори жойлашадиган ярим ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражлар қурилади (7.4.- в расм). Бундай гаражларнинг ораёпмасида енгил автомобиллар учун тўхтаб туриш жойлари, спорт майдончалари ва ҳ.к.лар қурилади.

Ерости ва ярим ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражлардан ташқари, айрим ҳолларда, дарё, канал, кўл, сув омборининг акваторияси остида қирғоққа яқин жойда жойлаштириладиган сувости гаражларини қуриш мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин (7.4.- г расм). Бунда амалда қимматбаҳо ер ҳудудларини ажратиш талаб этилмайди, шаҳар транспортининг ҳаракатланиш шароитлари бузилмайди, ерости коммуникацияларини қайта қуриш зарурияти бўлмайди.

Айрим ҳолларда жойнинг табиий рельефидан: баландликлар, тепаликлар ва бошқалардан фойдаланиб тоғ туридаги ерости гаражларини қуриш мақсадга мувофиқ (7.4.- д расм). Бу ҳолат ер қазииш ишларини анча камайтиришга ва қурилиш қийматини пасайтиришга имкон беради.

Маҳаллий шароитларга боғлиқ ҳолда ерости тўхташ жойлари ва гаражлари турли сиғимли қилиб қурилади, бу сиғим жойлашув ҳудудини, шунингдек мазкур тумандаги автомобиллар миқдори ва жамоат транспортининг ривожланганлик даражасини ҳисобга олган ҳолда белгиланади. Юзи 6000м² гача бўлган 60-75 тагача автомобилларни сиғдира оладиган ва 300 дан ортиқ автомобиллар турадиган ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражлар бўлади. Айрим ҳолларда 1000, 2000, 3000 автомобилга мўлжалланган ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражлар барпо этилади. Автомобилларни жойлаштириш усулига кўра очик тўхташ жойларига эга манеж туридаги гаражлар ва тўхтаб туриш жойлари алоҳида изоляция

килинган боксли гаражлар фарқ қилинади. Шунингдек, комбинацияланган турдаги гаражлар ҳам қурилади, уларда тўхтаб туриш жойларининг бир қисми очик, бир қисми эса ажратилган бўлади.

Ерости қурилиши амалиётида рампали ва механизациялаштирилган тўхташ жойлари ва гаражлар кенг тарқалган. Рампали гаражларда автомобилларнинг кириши ва чиқиб кетиши, шунингдек уларнинг бир қаватдан бошқасига ўтиши тўғри ёки спиралсимон рампалар бўйича амалга оширилади.

Механизациялаштирилган гаражлар ва тўхтаб туриш жойларида рампалар бўлмайди, ва барча операциялар ҳайдовчи иштирокисиз амалга оширилади: автомобиллар керакли қаватга ва бўш майдонгача лифтли кўтаргичларда узатилади рампали гаражларга қараганда камроқ жой эгаллайди, шунинг учун уларни ҳудуд жуда тақчил бўлганда қуриш ва автомобилларни узоқ вақт сақлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Механизацияланган тўхташ жойлари ва гаражларнинг қиймати рампаларникидан юқори бўлса ҳам, улар бир қатор эксплуатацион афзалликларга эга. Хусусан гараж ичида автомобилларнинг маневр қилиши бўлмайди, шу муносабат билан газ ажралишлар ҳажми кескин камаяди ва вентиляцияга ҳаражатлар қисқаради. Тўғри ва спирал рампалар бўлмаганлиги ҳисобига гараж эгаллайдиган майдон анча кичиклашади. Бундан ташқари, механизациялаштирилган гаражлар автомобиль эгаларини бўш тўхташ жойларини қидириб топиш зарурлигидан холос этиб, уларга қулайликлар туғдиради.

Айрим ҳолларда ярим мезанизациялаштирилган гаражлар ҳам қурилади, уларда автомобиллар ерости қаватига лифтли кўтаргичда туширилади, тўхтаб туриш жойларига жойлаштириш эса ҳайдовчилар ёки гараж ходимлари томонидан амалга оширилади.

Кейинги йилларда кўпгина йирик шаҳарларда ерости тўхташ жойлари ва гаражлар кўп мақсадли вазифаларга мўлжалланган кўп қаватли ерости мажмуалари таркибида қурилмоқда. У одатда йирик транспорт бўғинлари,

яқинида, вокзал олди майдонларида, аэропортлар, савдо марказлари ва ҳ.к.лар яқинида жойлаштирилади. Бу жойларда биринчи навбатда турли хил транспорт иншоотларини: метрополитен станцияларини ва темир йўл вокзалларини, транспорт ва пиёдалар тоннелларини, тўхташ жойлари ва гаражларни қуриш зарурияти вужудга келгани учун уларни битта иншоотда бирлаштириш мақсадга мувофиқдир. Ерости мажмуалари таркибига шунингдек савдо ва умумий овқатланиш корхоналари, кино театрлар, маиший хизмат кўрсатиш корхоналари ва ҳ.к.лар киритилади, бу эса келувчиларга максимал қулайликлар яратади. Аниқ шароитларга боғлиқ ҳолда ерости мажмуалари 2 дан 6 қаватгача бўлиши мумкин.

Биринчи ерости қавати кўпинча пиёдалар ҳаракатланиши учун мўлжалланади ва ёндош қўчалар билан зинапояли ёки эскалаторли йўллар билан туташтирилади. Шу қаватнинг ўзида унча катта бўлмаган магазинлар, кафе, киоскалар ва ҳ.к.лар жойлаштирилади. Иккинчи ва учинчи қаватларда автомобилларнинг тўхташ жойлари ва техник хизмат кўрсатиш станциялари бўлиши мумкин. Пастки қаватлар одатда метрополитен ва темир йўл вокзаллари станцияларини жойлаштириш учун фойдаланилади. Алоҳида яруслар орасида боғланиш учун эскалаторлар, лифтли кўтаргичлар ва зинапоялар хизмат қилади. Ерости комплексларига авто транспорт, метрополитен ва коммунал тоннеллар ёндош бўлиши мумкин.

Ҳажмий-режавий схемалар.

Ерости авто тўхташ жойлари ва гаражларини лойихалаштиришда автомобилларни тўхтаб туриш жойларига тез жойлаштиришни ва уларни ер устига тез олиб чиқишни таъминлайдиган режавий схемани танлашга интиладилар. Бунда етарли ўлчамдаги тўхтаб туриш жойлари, ўтиш йўллари, бўлиши керак. Шунингдек тўхташ жойи ёки гараж ичида ҳайдовчилар ва хизмат кўрсатувчи ходимлар учун қулай пиёда йўлларини яратиш ҳам зарур.

Зич қилиб қурилган иморатлар шароитида қўчалар ва ўтиш йўллари остида чизиқли тўрда ерости тўхташ жойлари ва гаражлар қурилади, уларнинг L узунлиги 300м ва ундан ортиқ бўлиши, кенглиги B эса тўхташ

жойларининг устидаги кўчалар ва ўтиш йўлларининг кенглиги билан белгиланади (7.5.- а расм). Агар маҳаллий шароитлар имкон берса ерости авто тўхташ жойларига режада квадрат ёки полигонал шакл берилади (7.5.- б расм). Бу автомобиллар тўхташ жойини янада оқилона жойлаштириб, иншоотнинг чизикли ўлчамларини чеклаш имконини беради. Айрим ҳолларда ерости тўхташ жойлари ва гаражлар режада доиравий шаклда қурилади (7.5.- в расм). Бунда тўхташ жойи учун ажратилган ҳудуд кичраяди. Ерости тўхташ жойлари маҳаллий шароитларга кўра режада янада мураккаб шаклга эга бўлиши ҳам мумкин (7.5.- г расм).

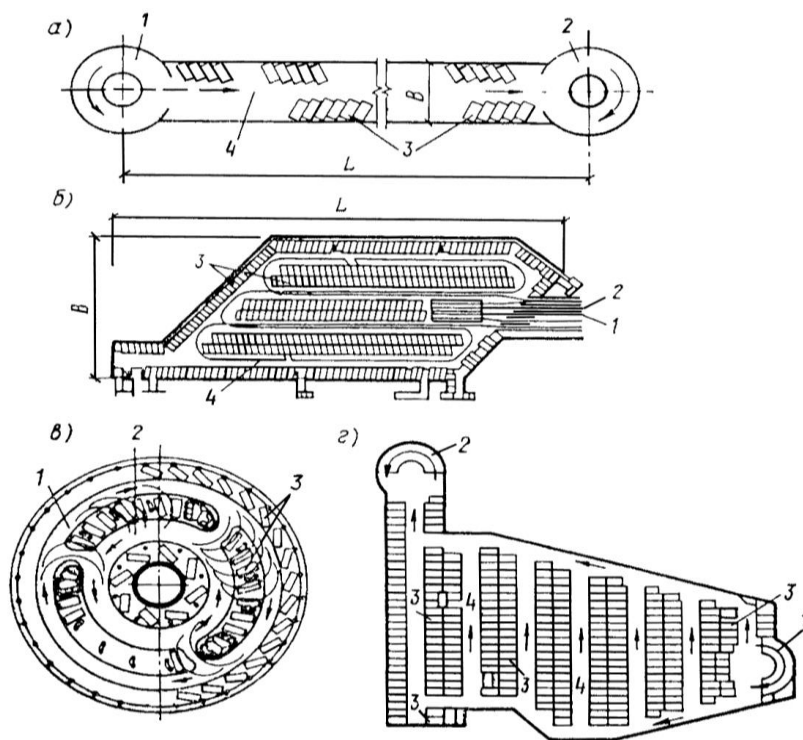
Ерости қаватларининг режавий схемаси ва ўлчовларига боғлиқ ҳолда автомобиллар турлича жойлаштирилади, бунда ҳайдовчилар ва автомобиль эгаларининг яхши мўлжал олишлари учун ҳар бир қаватдаги жойлаштириш схемалари бир хил бўлиши мақсадга мувофиқ. Ерости қаватларда автомобилларни жойлаштиришнинг бир ва икки томонлама схемаси қўлланилади.

Автомобилларни ўтиш йўлининг бир томонига жойлаштириш тежамли эмас ва асосан кенглиги чекланган “линияли” турдаги гаражларда қўлланилади. Хусусан, кўчанинг кенглиги 16-20м бўлганда ерости тўхташ жойи (гаражи) нинг кенглигини 15-20м қилиб белгилаб, 4,5-5м дан икки қатор турадиган тарзда жойлаштириб, уларнинг орасида 5-7,5м кенглигидаги ўтиш йўли қолдирилади. Кўчанинг кенглиги кичикроқ бўлганда автомобиллар жойлашув бир қаторли ва ўтиш йўли битта бўлган тўхташ жойи ва гаражни қуриш мумкин. Автомобилларни бир ёки икки қатор қилиб ўтиш йўлига параллель перпендикуляр ёки 30, 45, 60° бурчак остида жойлаштириш мумкин.

Автомобилларни доимий сақлаш учун уларни ўтиш йўли ўқиға перпендикуляр жойлаштирган ҳолда икки томонлама бир қаторли схемаси анча афзалдир. Бунда тўхташ жойига минимал майдон керак бўлади ва истаган автомобилни эркин чиқиб кетиши таъминланади.

Вактинча сақлаш учун қия бурчакли жойлашув (“арчасимон”, паркетли) мақсадга мувофиқ, бунда тўхтаб туриш жойига автомобилларнинг кириши ва чиқиши осонлашади ва ўтиш йўлининг кенглиги бироз кичрайтирилади. Бироқ бунда тўхтаб туриш жойларининг умумий юзи 20-25% кўпаяди, ўтиш йўлининг узунлиги ҳам ортади ва тўхташ жойининг майдони тўла фойдаланилмайди.

Автомобилларнинг тури ва уларни жойлаштириш схемасига боғлиқ ҳолда битта тўхташ жойининг юзи ўзгаради. Жумладан, тўғри жойлаштиришда енгил автомобиллар учун тўхтаб турадиган жойнинг эни 2,2м дан 2,5м гачани, бўйи эса 4,6м дан 5,3м гачани ташкил этади, қия бурчакли жойлаштиришда эса мос ҳолда 2,1-2,3м ва 4,5-4,8м ни ташкил этади. Бир қаторли жойлаштиришда тахминан 5-7м бўлиши керак. Ўтиш йўлларининг жойлаштирилиши гаражда оқимнинг ўнг томонлама ҳаракатланишни таъминланиши керак. Сигими 100 дан ортик автомобиллар бўлган гаражларда оқимлар кесишмаслиги керак.



7.5.- расм. “Чизикли” турдаги (а), “зал” туридаги (б), доира шаклидаги (в) мураккаб конфигурациядаги (г) гаражларнинг ерости қаватлари (яруслари) режаси:

1- кириш рампаси; 2- чиқиш рампаси; 3- автомобиллар туриш жойи; 4- ўтиш йўллари

Шундай қилиб, автомобиллар икки қатор қилиб тўғри жойлаштирилиб, ўтиш йўли ўртада бўлганда камида 15м лик бўш оралик талаб этилади, 60 ва 45° ли қилиб жойлаштирилганда эса мос равишда 14 ва 13,5м ли бўш оралик талаб этилади. Битта тўхташ жойининг умумий юзи ўтиш йўлларини ҳам ҳисобга олганда энгил автомобиллар учун 20 дан 28м² гача, юк автомобиллари учун 60м² гачани ташкил этади.

“Зал” туридаги авто-тўхташ жойлари ва гаражларда автомобиллар ўтиш йўли ўқиға перпендикуляр ҳолда икки ёки бир неча қатор қилиб жойлаштирилади. Бунда автомобилларнинг маневр қилиш шароитлари яхшиланади. Режада доиравий шаклда бўлган авто-тўхташ жойлари ва

гаражларда автомобиллар радиал йўналишида ва баъзида ватар йўналишида жойлаштирилади.

Рампа туридаги ерости тўхташ жойлари ва гаражлари бир ва кўп қаватли бўлиши мумкин. Ерости қаватлар сонининг ортиши билан битта автомобилга ҳисобланадиган майдон меъёри камаяди. Жумладан бир қаватли гаражларда битта автомобилга ўртача 25м^2 майдон, икки қаватли гаражларда 15м^2 , уч қаватлисида 10м^2 , тўрт қаватлисида 8м^2 майдон тўғри келади. Майдоннинг камайишига мос равишда битта машина-жойнинг қиймати ҳам камаяди, бироқ қаватлари сони тўрт-бештадан ортиқроқ бўлганда машина-жойнинг қиймати ҳам орта бора бошлайди ва тўхташ жойлари ичида ҳаракатланишни ташкил этишда, ер сиртига чиқишда ва киришда қийинчиликлар пайдо бўлади. Дастлабки техник-иқтисодий ҳисоб-китобларнинг кўрсатишича, йирик шаҳарларнинг марказий туманларида ерости қаватлари сони иккитадан бештагача бўлган ерости рампалари гаражлари энг самарали ҳисобланади. Бундай гаражлар ҳудуддан фойдаланиш самарадорлигининг энг юқори кўрсаткич коэффиценти билан тавсифланади:

$$K_{э.и.т.} = \frac{E}{T} = \frac{1}{t}, \quad (7.4)$$

Бунда E- гаражнинг сигими, машина-жой; T- гараж барпо қилиш учун ўтиш йўллари, кириш йўллари ва кўкаламзорлаштириладиган ҳудудларни ҳисобга олгандаги ер участкаси майдони, м^2 ; t- битта автомобилга ер участкаси майдони.

Ерости авто-тўхташ жойлари ва гаражларнинг юқори ораёпмасини ётқизиш чуқурлиги минимал бўлиши ва йўл қопламасининг қалинлигига, музлаш чуқурлигига, ерости коммуникацияларининг жойлашишига боғлиқ ҳолда белгиланади.

Агар гараж устига дарахт ёки буталар ўтказиш назарда тутилган бўлса, у ҳолда ораёпма устидаги тупроқнинг қалинлиги камида 1,5-2м бўлиши керак.

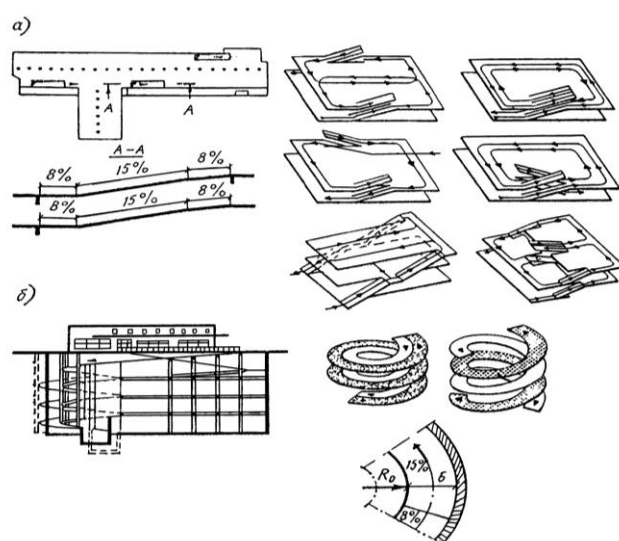
Ҳар бир еростидаги қаватнинг баландлиги автомобилларнинг турларига боғлиқ ва энг баланд автомобилнинг баландлигидан жуда бўлмағанада 0,2м кўпроқ бўлиши (лекин 2-2,2м дан кам бўлмаслиги) керак. Одатда, автомобилларга техник хизмат кўрсатиш станциялари жойлашадиган еростидаги биринчи қаватининг баландлиги 2,2-2,5м, қолган қаватларини 2-2,1м бўлади.

Рампали авто-тўхташ жойлари ва гаражларидан чиқиш ва кириш йўллари автомобилларни тўхташ жойига қулай қўйишини ва ундан олиб чиқиб кетишини таъминлаши керак. Кириш ва чиқиш рампалари сони автомобилларнинг 15км/соат ҳаракатланиш тезлиги, улар орасидаги 20м га тенг оралиқ ва барча автомобилларни 1 соат мобайнида эвакуация қилинишидан келиб чиқиб белгиланади. Бунга боғлиқ бўлмаган ҳолда сиғими 200 та автомобилгача бўлган ерости гаражларида битта икки йўлли рампани назарда тутиш керак, 200 тадан ортиқ автомобиль сиғимига эга гаражларда эса иккита бир йўлли рампаларни назарда тутиш керак.

Гаражга кириш ва ундан чиқиш жойлари бевосита унга ёндош кўчаларда жойлаштирилади, бунда бош магистраллардаги ҳаракатни бузмасдан уларни иккинчи даражали кўча йўналиши бўйича қуриш мақсадга мувофиқ. Бинолар зич жойлашган шароитларда, шунингдек сув ости гаражларида кириш ва чиқиш йўллари алоҳида тоннел кўринишида қурилади. Ерости гаражига бевосита кириш олдида гаражда сақлаш учун мўлжалланган умумий автомобиллар сонининг 5-10% ини вақтинча жойлаштириш учун тўпловчи майдон қурилади.

Шуни назарда тутиш лозимки, ерости гаражларига кириш ва ундан чиқиш жойлари гаражнинг сиғимига боғлиқ ҳолда турар-жой биноларидан 10-20м дан яқин бўлмаслиги керак. Автомобилларнинг қаватдан қаватга ўтиши учун гараж ичида тўғри ва спиралсимон рампалар қўлланилади. Тўғри

рампалар қиялиги 10% гача (ташқилари) ва 16% гача (ичкилари); бир қаторли учун кенглиги 3м ва икки қаторли ҳаракатланиш учун эса 5,5-6м бўлиши мумкин (7.6.- а расм). Спираль рамплнинг бошида автомобилларнинг кириши учун камида 3м узунликдаги тўғри йўл бўлиши керак. Спираль рампларнинг эгрилик радиуси бўйлама қияликка боғлиқ ва 5% қияликда 20м дан 15% қияликда 6м гача ўзгаради, спираль рампларнинг максимал кўндаланг қиялиги 6%.

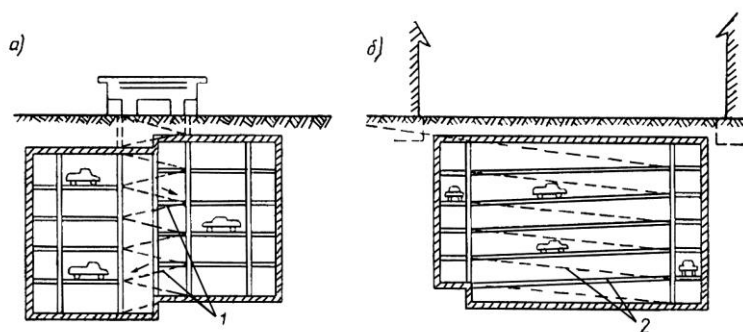


7.6.- расм. Тўғри (а) ва спираль (б) рампларнинг турли хил вариантлари.

Тўғри рамплар ҳам, спираль рамплар ҳам фақат кирувчи ёки фақат чиқувчи автомобилларни, алоҳида ҳамда рўпара оқимларни ўтказиш учун қўшилган бўлиши мумкин. Агар рамплар бўйлаб ҳайдовчиларни ва хизмат кўрсатувчи ходимларни ўтказиш назарда тутилдиган бўлса, у ҳолда эни камида 0,75м бўлган тротуар қуриш зарур бўлади. Ерости гаражларида рампларни қуриш хоналарнинг фойдали майдонининг камайтишига олиб келади ва автомобилларнинг кўпроқ газ ажратишини (айниқса тепага чиқаётганда) вужудга келтиради.

Айрим ҳолларда автомобилларнинг қаватдан қаватга ўтказилишида ерости гаражлари қўшни хоналари ёпмаларини қават баландлигининг ярмисига кўчириб (суриб) ярим рамплар қурилади (7.7.- а расм).

Ярим рамплар одатда 15-16% қияликка ва нисбатан унча катта бўлмаган узунликка эга бўлади. Қиялиги 4% гача бўлган қаватлараро оғма ёпмалари бўлган ерости гаражлари ва тўхташ жойлари ҳам қуриш мумкин, бу ёпмалар устига автомобиллар ўрнатилади ва қаватдан қаватга кўчишлар ташкил этилади (7.7.- б расм).



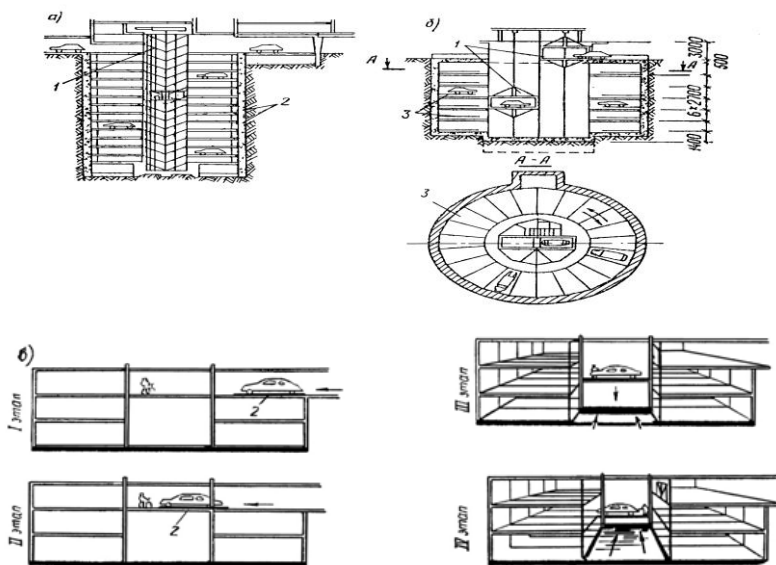
7.7.- расм. Ярим рампли (а) ва оғма (қия) ёпмали (б) ерости гаражларининг схемаси:

1- ярим рамплар; 2- қия ёпмалар.

Режада доиравий шаклдаги ерости гаражларида баъзида автомобилларни ўрнатиш ва кўчириш учун хизмат қилувчи, узлуксиз спираль кўринишидаги нишабли-винтсимон ёпмалар қўлланилади. нишаб ёпма рамплар ёки ярим рампларни яратиш зарурлигини истисно қилади, бироқ бунда ерости гаражининг қурилиши конструкциялари анча мураккаблашади.

Механизациялаштирилган ерости гаражлари режада тўғри тўртбурчакли ёки доиравий шаклда қурилади. Биринчи ҳолда улар махсус ҳаракатланувчи аравачали бокслар билан жихозланади, улар кўтаргич лифтнинг шахтасига автомобилларни қабул қилиш ёки чиқазиш учун узатилади (7.8.- а, в расм).

Режада доиравий шаклдаги гаражларга ҳар бир қаватда бурилувчи платформалар ўрнатилади (7.8.- б расм). Автомобиль кўтаргич маълум бир қаватга кўтарилганда платформа шундай тарзда буриладики, бунда кўтаргичнинг эшиги қаршисида бўш бокс ўрнатилиб, унга автомобиль гараж ходими томонидан ёки автоматик ишловчи мослама ёрдамида сурилади. Лифтли кўтаргичлар барқарор ёки кўчма шахталарда кўчиши мумкин. Биринчи ҳолда автомобиллар қаватдан қаватга кўчирилади, иккинчи ҳолда ҳар бир қават чегарасида кўчирилади. Лифт кўтаргичи катагининг ўлчамлари автомобильнинг габаритлари билан эни бўйича 0,6м минимал захира билан, бўйига кўра 0,8м ва баландлиги бўйича 0,2м захира билан белгиланади. Механизациялаштирилган гаражларда лифт кўтаргичлари сони ҳар 100 автомобилга 1 та лифт ҳисобидан ўрнатилади.



7.8.- расм. Механизациялаштирилган ерости гаражлари:

а, в – ҳаракатланувчи аравачали; б- бурилувчи платформали; 1- лифт кўтаргичлари; 2- аравачалар; 3- платформалар.

Агар гаражга бир вақтда бир нечта автомобиль келса, улар гаражнинг юқори қисмидаги махсус тўплагичларда вақтинча жойлаштирилади ва навбати билан тўхташ жойига қабул қилинади. Механизациялаштирилган

гаражлар ва тўхташ жойларини ҳар бир каватининг баландлиги камида 1,8м бўлган кўп қаватли қилиб қуриш мақсадга мувофиқдир.

Кўп вазифани бажарувчи ерости мажмуаларининг ҳажмий-режавий ечимлари мажмуа таркибига кирувчи объектларнинг хусусиятига мувофиқ ишлаб чиқилади.

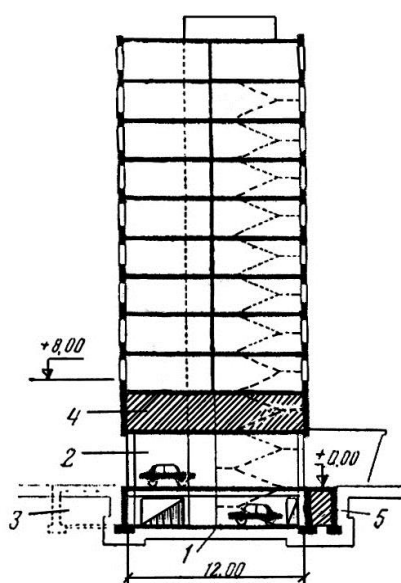
Кўпчилик ҳолларда ерости мажмуалари “зал” турида лойихаланади. Бунда уларга режада турли хил: тўғри тўртбурчакли, полигонал, доиравий, эллиптик ёки мунтазам бўлмаган шакл берилади. Айрим қаватларнинг юзи ва баландлиги ерости объектларининг вазифасига боғлиқ ҳолда белгиланади.

Ерости магистраллари бўйича жойлашган ерости мажмуалари, автотўхташ жойлари ва гаражлар катор ҳолларда эскалаторлар билан жиҳозланади. Эскалаторлар горизонтга нисбатан 30^0 остида жойлашган ва ерости иншоотини ётқизиш чуқурлигига боғлиқ ҳолда узунлиги 13 дан 80м гача ва ундан ортиқ бўлган қия тоннелларга жойлаштирилади. Эскалаторли тоннеллар юқори қисмида машина хонасига, пастки қисмида эса тортувчи камерага туташади. Кўпчилик ҳолларда эскалатор тоннеллари доиравий кўндаланг кесимга эга бўлиб, унинг диаметри эскалаторларнинг сонига ва габаритларига боғлиқ бўлади.

7.3.2. Турар-жой бинолари остидаги гараж-тўхташ жойлари

Турар-жой бинолари остига қурилган гараж-тўхташ жойлари ўз автомобилларидан ҳар куни фойдаланувчиларнинг эҳтиёжларини тўла қондиради. Бироқ оммавий сериядаги намунавий уйлар остидаги ер тўла қисмини бу мақсадлар учун мослаш анча қийинчилик туғдиради, чунки бундай уйларнинг конструктив схемалари автомобилларни сақлаш учун зарур бўладиган хоналарнинг мақбул параметрларига мос келмайди. Бундан ташқари уйнинг пастки қаватларида хонадонлар бўлганида бу уйнинг дераза ва ойналаридан етарли даражада изоляция қилинган кириш ва чиқиш дарвозаларини қуришдаги мураккабликлар билан боғлиқ.

Кейинги вақтларда турар-жой уйларининг истикболли лойихалари бўйича берилган таклифлар орасида экспериментал уйлар ечимлари пайдо бўлди, бунда хонадонлар учинчи қаватдан бошлаб юқорига жойлаштирилади, иккинчи қават эса – техник қават ҳисобланади. Биринчи қават ўрнида фақат кўтарувчи таянчлар ва зинапоя- лифт катаклари билан чекланган бўш фазо ҳосил бўлади. Шаҳардаги жуда зич иморатлар шароитида уй остидаги бу фазо қурилмай қолдирилиши мумкин ва шунда у иккала томондаги ёндош ҳудудни кўз билан кўриб бирлаштиради. Агар пастки қаватларида хонадонлар бўлмаган бундай уйда ер тўлани бошқа мақсадлар учун жиҳозлаш зарурлиги бўлмаса, у доимий гараж-тўхташ жойини жойлаштириш учун фойдаланилиши мумкин, чунки бу ерда ер тўланинг режавий ва конструктив ечими хонадонларни режалашнинг қатъий схемаси билан чекланмайди (7.9.- расм).



7.9.- расм. Пастки қаватларида хонадонлари бўлмаган турар-жой уйи остидаги авто-тўхташ жойи:

- 1- иситиладиган берк авто-тўхташ жойи; 2- очик (қисқа муддатли) авто-тўхташ жойи; 3- авто-тўхташ жойининг эҳтимолий ривожланиши; 4- техник қават; 5- техник даҳлиз.

Бироқ хонадонли турар-жойларининг эни бўйича 12м ва битта турар-жой секциясининг узунлиги 22м бўлган кенг тарқалган габаритларда ҳар бир секциянинг остидаги ер тўлага кўпи билан саккизта автомобиль жойлашади

кўрсатиб ўтилган бинонинг кенглиги унинг остида фақат бир томонлама тўхташ жойини ва ички ўтиш йўлини жойлаштиришга имкон беради. Ер тўланинг режасида конструктив чекланишлар бўлмаганда уни оралик ички таянчларсиз ёпиш конструкциясини қўлланиш мумкин. Гаражга кириш ва ундан чиқиш бинонинг габаритига киритилган алоҳида рамплар бўйича ташкил этилиши мумкин. Гаражни хонадонлар билан боғлаш учун зинапоя лифт катагидан фойдаланиш мумкин, бунда гаражнинг зинапоя лифт катагига ёндашиши режаси каррали фойдаланишни назарда тутиши керак, вентиляция тизими эса- зинапоя катагига газланган ҳавонинг ва ортиқча шовқиннинг киришини истисно этиши керак, шу билан бирга гаражга кириш вақтида ер сатҳи билан энг яқиндаги қават ойналари сатҳи ўртасидаги белгилардаги фарқни ҳисобга олиш керак, бу фарқ мазкур ҳолда тахминан 8м. Бундай баландликда автомобилдан чиққан газлар атмосферага етарлича тўлиқ аралашиб кетади. Шундай қилиб, турар-жой бинолари остида доимий гараж-тўхташ жойини жойлаштириш автомобиллар эгаларига фақат қулай шароитни таъминлабгина қолмай, балки санитария-гигиена нуқтаи назаридан ҳам маъқулдир.

Турар-жой уйлари тагидаги ер тўлаларда доимий гараж-тўхташ жойларини қуришнинг ягона камчилиги бундай қурилиш қийматининг жуда юқори бўлишидир. Бундай мисол уйнинг габаритлари кенглиги бўйича икки томонлама тўхташ жойининг минимал кенглигига мос бўлганда, яъни, масалан, эни камида 15м бўлган меҳмонхона туридаги уйлар тагида оммавий қурилиш шароитларида яроқли бўлиши мумкин.

7.3.3. Хўжалик блоки ер тўлаларидаги гараж тўхтаб туриш жойлари

Микрорайонларда коммунал вазифани бажарувчи алоҳида биноларнинг остида гаражлар жойлаштириш, турар жой биноларидагига қараганда анча

енгилдир. Кичик туманлар таркибида ширкатларнинг хоналари, маҳаллий турар-жой фондини жорий таъмирлаш моддий омборлар билан бирга, жамоат ташкилотлари ва тўғарак иши хоналари ёки уй клуби билан бирга хўжалик блоклари назарда тутилади.

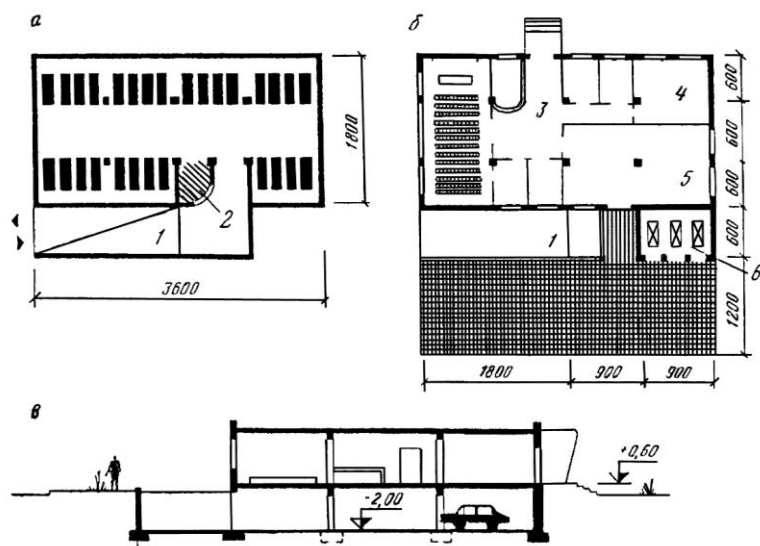
Шу ернинг ўзида бирламчи коммунал-маиший хизмат кўрсатиш бўйича айрим корхоналар, масалан, уйда ҳар куни фойдаланиладиган буюмларни таъмирлаш учун қабул қилиш ва ижарага бериш, кийимни тозалашга ва ювишга қабул қилиш пунктлари, ўзига хизмат кўрсатувчи уй устахоналари ва ҳ.к.лар жойлаштирилиши мумкин. Хўжалик блоки таркибида тротуарларни тозаловчи машиналар учун туриш жойларини ҳам назарда тутиш лозим. Ўртача шароитларда микрорайонга умумий (фойдали) майдони 700-800м² бўлган шундай турдаги битта бино етарли бўлади.

Унча катта бўлмаган бир қаватли хўжалик блоклари лойиҳалари баъзида техник ер тўланинг қурилишини ҳам назарда тутди, унинг майдони тўла фойдаланилмаслиги мумкин. Техник ер тўлани одатдаги ер тўла билан алмаштиришда унда доимий гараж-тўхташ жой жойлаштирилиши мумкин.

7.10.- расмда ер тўласида 50 ўринли гаражни жойлаштириш варианты бўлган хўжалик блоки биносини режалаштириш схемаси келтирилган. Бундай қўшма бинонинг асосий хоналари режаси уй клуби бўлган ХУЖМШ (Хусусий уй-жой мулкдорлар ширкати) идорасига ва тротуарларни тозалаш машинаси учун хонаси бўлган устахоналарга киришни бинонинг қарама-қарши томонларидан ташкил этишдан келиб чиқиши керак. Бу унинг яқин турар-жой уйлари ва ички ўтиш йўллари нисбатан мўлжал олишни енгиллаштиради. Кириладиган ўрнатилган очиқ рампани устахоналарга кириш эшиги ёнига жойлаштирган яхши, бунда очиқ бўлган хўжалик майдончасининг бир қисми банд қилинади.

Хўжалик блокларининг алоҳида турган биноларини ерости гараж-тўхташ жойлари билан қўшиш жуда яхши самара беради. Аммо бу усул автомобилларнинг доимий тўхташ жойида арзимаган миқдордаги жойни кичик туманнинг 1000 нафар аҳолисига уч-бешдан ортиқ бўлмаган жойни

таъминлаши мумкин, бинобарин бу усул, оммавий қурилиш шароитлари нуқтаи назаридан кенг қўлланилмайди.



7.10.- расм. Кичик туман ТЧСЖнинг хўжалик блоки хонаси ер тўладаги гараж-тўхташ жойи билан: а- ертўланинг режаси; б- биринчи қават режаси; в- қирқими; 1- ер тўлагача кириш ва чиқиш рампаси; 2- ёрдамчи хона; 3- вестибюль; 4- ХУЖМШ; 5- ХУЖМШ қошидаги устахоналар; 6- асбоб-усқуналар турадиган хона

Коммунал ва бошқа нотурар жой худудларида шахсий фойдаланишдаги автомобиллар учун гараж-тўхташ жойларини лойихалашда ва қуришда шаҳарсозлик нуқтаи назаридан намунавий ечимни танлаш биринчи навбатда сиғими ва қаватлиликни ошириш талабига бўйсундирилган. Шу билан бирга фақат ер худудларини тежашнигина назарда тутмай, балки бир сутка давомида автомобилларнинг кириши ва чиқишининг етарлича эркин шартларини таъминлаш, бинодан фойдаланишга ва хизмат кўрсатувчи ходимларни сақлашга минимал харажатлар, шунингдек шаҳарни автомобиллаштириш даражасининг ўсиб борагани сари қурилаётган йирик гаражларда тўхтаб туриш жойларининг умумий сони аста-секин тўплана бориши бўйича талабларни ҳам назарда тутиш керак.

Мавжуд тажриба асосида нотурар жойларда шахсан фойдаланиладиган автомобиллар учун гаражларнинг мақбул сиғими 500-1000 жойни ташкил этади. Қаватлиликка келсак, у ҳолда механизациялаштирилмаган гараж тўхташ жойларининг қаватини олтидан (беш қаватгача кўтарилиши) ортиқ ошириш баъзида кўп вақт йўқотилишига ва автомобилнинг ўзи барча оралик қаватлар орқали кўтарилишида ҳайдовчиларнинг чарчашига (толиқишига), йўловчилар лифти ўрнатилиши зарурлигига, шунингдек бинонинг пастки қаватларида устунларни кучайтиришга қўшимча ҳаражатлар қилишга олиб келиши мумкин.

Йирик гаражларни нотурар жой ҳудудларида жойлаштириш санитария узилишларини таъминлаш нуктаи назаридан ҳатто унча катта бўлмаган туманда учрайдиган қийинчиликларни вужудга келтирмайди. Амалдаги меъёрларга кўра сиғими 100 ўриндан ортиқ бўлган шахсий автомобилларнинг ҳар қандай гаражидан нотурар жой ҳудудида жойлашган жамоат биноларигача минимал санитария узилиши 20м ни ташкил этиши керак.

Нотурар жой ҳудудларида жойлаштириладиган гаражларнинг сиғимини ва қаватлилигини оширишдаги асосий талаблардан ташқари қуйидагиларни ҳам ҳисобга олиш керак:

- шахсий автомобиллар учун йирик гаражларда, давлат автоҳўжаликларидан фарқли равишда, ҳаракатланиш ва маневр қилиш учун, шунингдек непрофессионал ҳайдовчилар яхши мўлжал олиши учун янада қулай шароитлар яратишнинг мақсадга мувофиқлиги;
- шахсий автопаркдан фойдаланиш ҳисобига транзит ҳаракатлар ва бинобари, гаражнинг ўзида ички ўтиш йўллари бўйича ҳаракатланишнинг нисбатан кам жадаллиги сабабли автомобилларнинг ички қаватлараро ўтиш йўлларини қуриш имконияти;

- бинонинг ерусти ва ерости қисмларидаги каватларнинг жойлашиши ва сонининг маҳаллий шароитлар бўйича ўзгаришнинг мақсадга мувофиқлиги, бунда уйнинг конструктив схемаси ва режавий тузилмасидаги муҳим ўзгаришларга олиб келмаслиги керак;
- режада гаражларнинг габаритларини фақат чеклаб қолиш зарурлиги эмас, балки асосий кириш ва чиқиш дарвозаларини шаҳар ўтиш йўлига қараган асосан бир томондан жойлаштириш лозимлиги;
- у ёки бу турдаги гаражлар биносининг шаҳар ландшафтининг турлича ҳолатида, шу жумладан фронтал ёки орол шаклидаги бинолар қурилишда жойлаштиришга яроқли эканлиги.

Кўп қаватли (кўп ярусли) гаражларнинг жуда кўп турлари маълум. Улар орасида асосийлари қуйидагилар ҳисобланади: рампалари туташган ёки алоҳида; рампалари ўрнатилган, ярим рампали (хьюмирампали) нишаб ёппа-рампали ва рампасиз механизациялаштирилган.

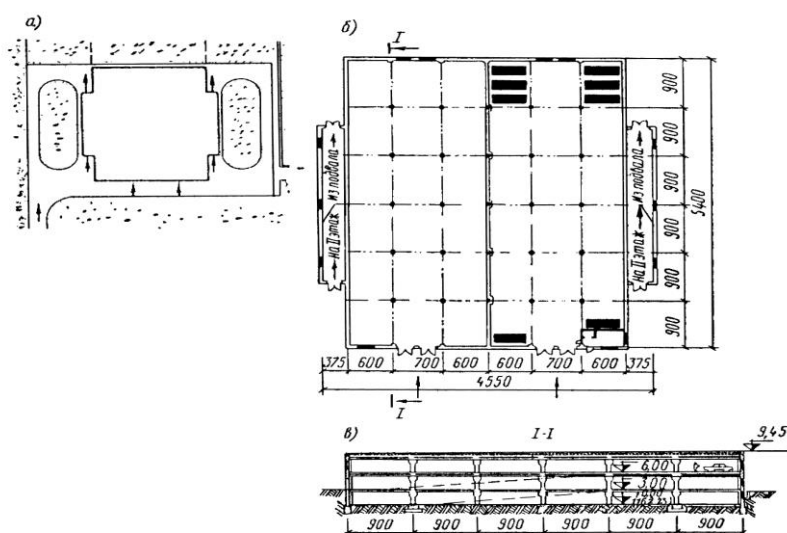
7.3.4. Рампалари туташтирилган гаражлар

Бундай гаражлар давлат автоҳўжаликларида кўп тарқалган. Улар тўхташ жойи хоналарининг тез тўлдирилишини ва бўшатирилишини таъминлайди ва қаватлар бўйлаб транзит ҳаракатланишга эга эмас. Ҳар бир қават бошқалардан алоҳида ҳолда тўлдирилади. Шу билан бирга алоҳида рампаларнинг қурилиши ер участкасининг анча орттирилиши билан боғлиқ.

Бундан ташқари, тўғри туташган рампаларда қаватлиликнинг ўзгартирилиши тўхташ жойини режалаштиришни ўзгартиришга олиб келади. Қаватлиликнинг ўзи тўғри туташтирилган рампаларнинг узунлиги билан чегараланади ва кўп қаватли гаражга ёндаштирилган ҳар қандай рампа атрофдаги иморатлар олдида бинонинг ҳажмий-фазовий ечимини объектив равишда мураккаблаштиради (7.11.- *расм*).

215 ўринга мўлжалланган уч қаватли гараж тўғри туташтирилган рампалар билан шундай лойихалаштирилганки, бунда чет томондан иккинчи қаватга ва биринчи ҳамда учинчи қаватларга ён томонлардан ҳаракат қилиш учун кириш йўллари ва рампалар учун бинонинг уч томонида ҳудуднинг катта қисми банд бўлган. Участканинг умумий ўлчамлари 0,6 га (80х75м), яъни 1 та машина ўринга ҳудуднинг 28м² майдонга тўғри келади.

Ҳар бир қаватнинг атрофдаги ҳудуд билан гаражнинг умумий нисбатан унча катта бўлмаган сиғимида туташган рампаларни қуриш йўли билан тўғри алоқа қилишга интилиш исрофгарчиликдан бошқа нарса эмас. Бу ҳудуд анча каттароқ сиғимга эга гаражни жойлаштириш учун фойдаланилиши мумкин эди.



7.11.- расм. 215 ўринли тўғри фазовий рампали уч қаватли гараж:
а- участканинг режаси; б-биринчи қаватнинг режаси; в- қирқим.

7.3.5. Рампалари ичига ўрнатилган гаражлар

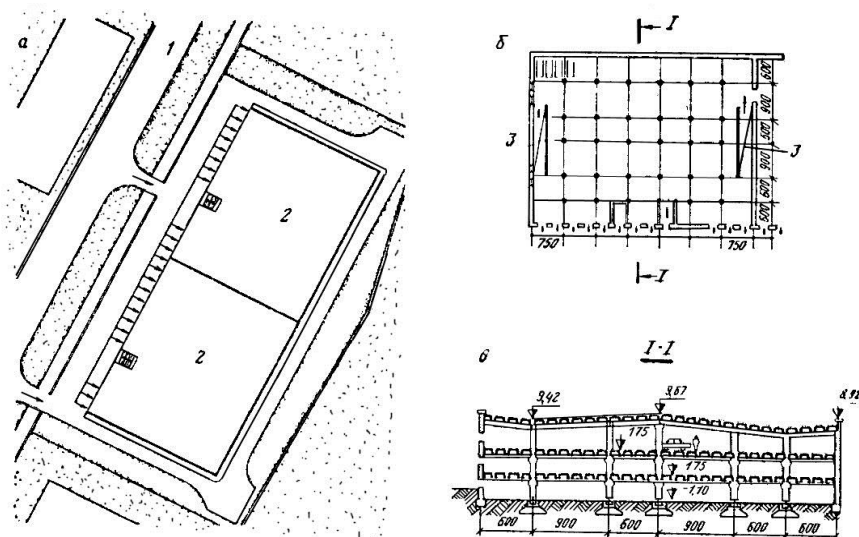
Рампалари ичига ўрнатилган гаражлар юқорида кўрсатиб ўтилган камчиликлардан нисбатан анча озоддир, лекин шундай бўлса ҳам йирик шаҳар шароитида оммавий қурилиш нуктаи назаридан тежамкор эмас.

Ўрнатилган тўғри рампалар 104, 218 ва 474 машина ўринли икки қаватли ва уч қаватли гаражларнинг намунавий лойихаларида қўлланилган.

7.12.- расмда ҳар бири 218 ўринга мўлжалланган иккита тўсилган намунали гаражларнинг жойлаштирилиш схемаси келтирилган. Унча кўп қаватли бўлмагани муносабати билан бу ердаги ер участкасининг зарурий ўлчовлари 0,9 га (160x55м). Бу бир ўринга 20м² худуд тўғри келишини англатади, бу эса йирик шаҳар шароитида оммавий қурилиш нуқтаи назаридан тежамли эмас.

7.12.- расмда тақдим этилган, рампалар ўрнатилган гаражнинг умумий лойихаси худуддан фойдаланиш даражаси бўйича камчиликларидан ташқари иктисодий, технологик, конструктив ва меъморий режавий тартибдаги бошқа камчиликларга эга, шу жумладан:

- юқори қаватининг баландлиги керагидан ортиқ;
- учинчи қаватда жойлаштирилган автомобилларнинг чиқиб кетишининг вазиятга боғлиқлиги;
- оммавий фойдаланилаётган замонавий автомобилларнинг габаритлари ва маневрчанлиги нуқтаи назаридан пассажининг ҳар бир тўхташ жойи ортиқча кенглиги (18м);
- ўрнатилган устунлар тўри муносабати билан машиналарнинг маневр қилиш шароитларининг ички ўтиш йллари кўринишининг чекланганлиги;
- бинонинг ташқи қиёфасига шаҳар иморатларининг меъморий талабларига мос эмаслиги;
- умумий ҳажмий-режавий ечимнинг тежамкорлиги етарли эмаслиги (бир ўринга тахминан 105м² қурилиш ҳажми).

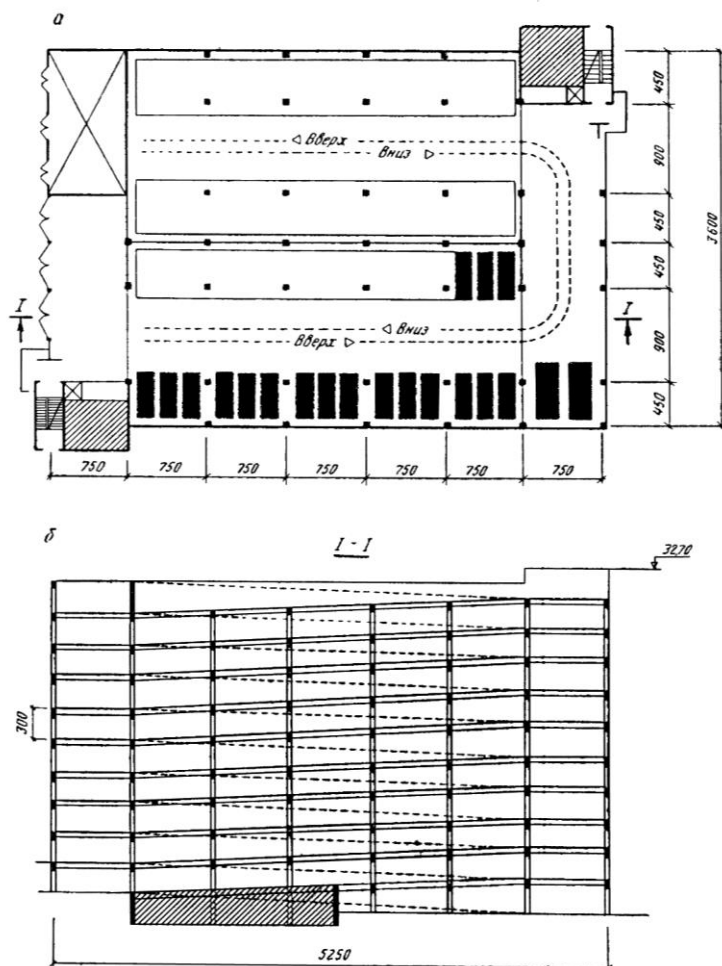


7.12.- расм. Ҳар бири 218 ўринли уч қаватли тўсилган умумий гаражлар:
а- участканинг режаси; б- биринчи қаватдаги бир блокнинг режаси; в- қирқим;
1- шаҳарнинг ўтиш йўли; 2- 218 ўринли авто-тўхташ жойи блоки; 3- ўрнатилган
рампалар.

7.3.6. Яримрампали гаражлар

Бу турдаги гаражлар (икки марта қисқартирилган рампали) тўхташ жойи қўшни пассажларининг баландлиги бўйича ярим қават суришни назарда тутди. Бу усул тўхташ жойи хоналарининг ва ички ўтиш йўллариининг тежамли режаланишига имкон беради. Ярим рампаларнинг 0,16 қиялиги, устёпма билан ҳимояланган рампалар учун талаб этилгани каби, қаватнинг баландлиги 3м бўлганда ҳар бир ярим рампа узунлиги 9,4м дан ортиқ бўлганда таъминланади.

7.13.- расмда йирик қўп қаватли ярим рампали гаражнинг лойихаси келтирилган. Бу лойиха қаватларнинг силжишини ҳар қандай ярим рампали гаражнинг жойлаштирилиши қондаси сифатида намоиш қилади. Бироқ умумий фойдаланишдаги кичик габаритли машиналарни жойлаштириш учун бу ерда танланган устунлар тўри самарали ечим бўла олмайди.



7.14.- расм. Нишаб ёпмали-рампали ва машиналарнинг киришда ва чиқишдаги ҳаракатлар қўшилган (рўпара) кўп қаватли гараж:
а- биринчи қават режаси; б- қирқим

Нишабли гаражларни шахсий автомобилларни доимий сақлаш учун кўп қаватли гараж турини танлашда объектив энг мақсадга мувофиқ ечим деб ҳисоблаш мумкин. Турган автомобилнинг ўқиға перпендикуляр йўналишдаги полларнинг қиялиги камида 0,04 бўлиши керак, бу қаватнинг баландлиги

1,5м бўлганда ёпманинг ҳар бир қия учаскасининг 37,5м узунлигини беради. Машиналарнинг йўналишларини ўзгартириш учун зарур бўлган ёпмаларнинг горизонтал участкаларини ҳисобга олиб, бинонинг одатдаги узунлиги камида 50м бўлади.

Нишаб ёпмали гаражлар автомобилларнинг юқорига кўтарилиш ва пастга тушиши ҳаракатида ва бурилиб қайтишлар масаласида яримрампали гаражларга хос бўлган қийинчиликлардан холидир. Бу ерда полларнинг кескин қияликлари йўқ, 0,04 га тенг қиялик эса ҳайдовчи томонидан ҳаракатланиш вақтида ҳам, автомобилни қўйиш учун маневр қилишда ҳам ва чиқиб кетишида ҳам деярли сезилмайди. 0,04 қиялик автомобилни бундай кўндаланг қияликда узоқ вақт сақлаганда замонавий автомобилларнинг айрим агрегатлари ҳолатига амалий жихатдан ҳеч қандай таъсир кўрстмайди. Шунини таъкидлаб ўтиш муҳимки, мазкур қияликда полни ювишда қиш пайтлари шиналар шаҳар кўчаларидан олиб кирадиган тузни йўқотиш осонлашади, бинобарин, горизонтал поллари бўлган шаҳар гаражларида кенг тарқалган темирбетон конструкцияларнинг тузли коррозиясига қарши кураш осонлашади.

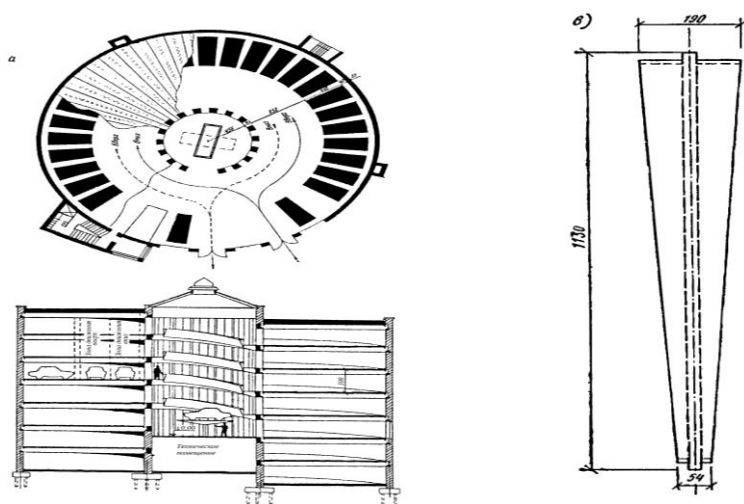
Нишаб ёпмаси барча гаражларнинг муҳим камчилиги бўйлама каркасдан фойдаланилганда тўсин ва устунларнинг чоклари маълум мураккабликка эга бўлишидир, бунинг сабаби бу элементларнинг тўғри бурчак остида туташтирилмаганлиги ҳисобланади.

7.3.8. Нишаб – винтли ёпма рампали гаражлар

Улар режада доиравий шаклда бўлиши туфайли шаҳар бинолари қиёфасига осон киришиб кетади ва уларга ҳар хиллик ва ифодалилик бахш этиши, айниқса шаҳарсозлик тенг қийматли атроф вазиятида бўлган орол туридаги участкалардан фойдаланишда ифодаланади.

7.15.- расмда 220 ва 1050 ўринли нишабли винтли шаҳар гаражлари лойиҳалари таркибида ишлаб чиқилган, деворлари ғиштли вариантдаги 220 ўринли нишаб-винтли гаражнинг лойиҳаси келтирилган.

Режада думалоқ бино диаметрлари 33 ва 10м бўлган иккита концентрик халқани ҳосил қилади, уларнинг орасига тўхташ жойи ва ўтиш йўли, марказда эса светоаэрацион шахта енгил қоплама ва вентиляция қурилмаси билан жойлаштирилади. Узлуксиз спираль бўйлаб жойлашган нишаб-винтли ёпма бир вақтда автомобилларнинг тўхтаб туриши учун ва кўтарилишига ҳамда пастга тушишда ҳаракатланиши учун хизмат қилади. Режада ягона трапециясимон шаклдаги ва Т-симон кўндаланг кесимдаги ёпма плиталар ташқи ҳалқасимон деворга йиғма темирбетон ёстиқчаларни қўлланган ҳолда, ички деворга эса (шамоллатиши учун бўшлиқлари бўлган ва қўшимча ҳайдовчиларнинг кўриб мўлжал олишлари учун) – монолит темирбетон камари (белбоғи) орқали ётқизилади. Гаражнинг ерусти ва ерости яруслари сони зинапоя шароитларига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши мумкин. Бу турдаги нишаб-винтли гаражларнинг лойиҳалари экспериментал қурилиш учун тасдиқланган.



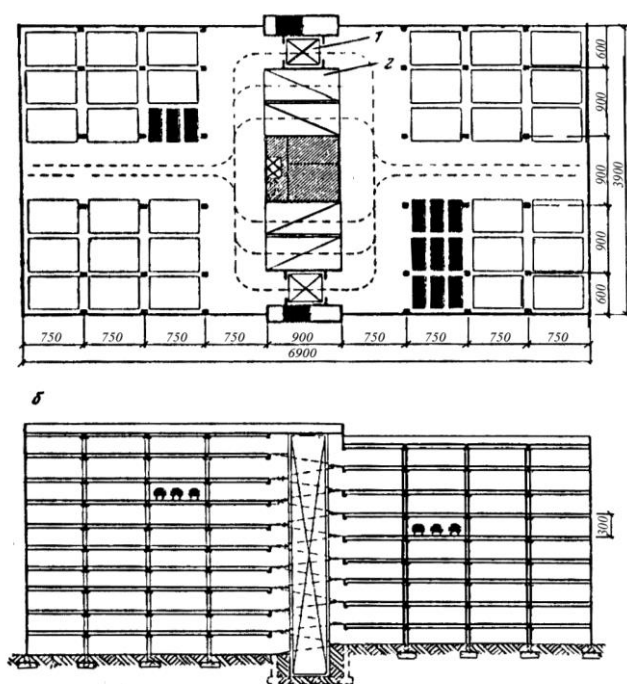
7.15.- расм. Нишаб – винтли ёпма рампалари бўлган 220 ўринли юмалоқ гараж

а- режа; б- қирқим; в- ёпма плита

7.3.9. Ярим механизациялаштирилган гаражлар

Мазкур ҳолда автомобилларни ўз юриши билан кўтариш ва тушириш имконияти билан бирга рампали ва механизациялашган тизимлар орасидаги асосан оралиқ ечим бўлиб ҳисобланган юк лифтлири назарда тутилган гаражлар тушунилади.

7.15.- расмда ярим рампалари ва кўтарувчи- лифтлири бўлган кўп қаватли гаражнинг лойиҳаси тақдим этилган. Автомобилларни кўтариш ва туширишнинг бу икки турли хил усулларни қўшишдан ташқари бу лойиҳанинг хусусияти бу ерда автомобилларни уч қаторли тупикли жойлаштириш ҳисобланади. Бу лойиҳалаш амалдаги меъёрларда кўзда тутилмаган ва фақат истисно тариқасида, масалан ломбард-гаражлар учун рухсат этилиши мумкин.



7.15.- расм. Ярим механизациялаштирилган кўп қаватли гараж-тўхташ жойи:

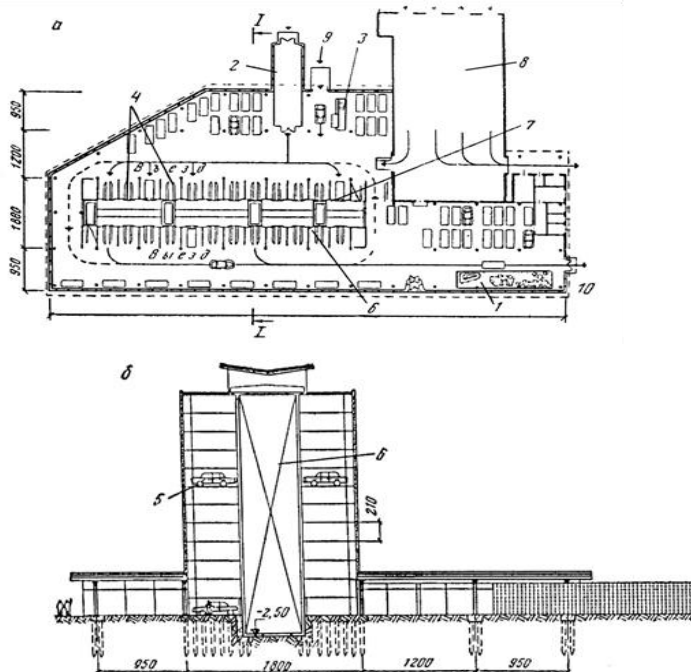
а- режа; б- қирқим; 1- юк лифти; 2- яримрампа.

7.3.10. Механизациялаштирилган гаражлар

Механизациялаштирилган гаражларни лойихалаш, қуриш ва фойдаланишда чет элда тўпланган кўп йиллик тажрибага қарамай етарлича мукамал ва самарали тизимни излаш тўхтатилгани йўқ.

Автомобилларни тўхташ жойига қўйиш ва ундан чиқариб бериш жараёнини механизациялаш қондаси бошидан охиригача амал қилингани, яъни бу жараён инсоннинг бевосита иштирокини талаб қилмайдиган қоида энг муваффақиятли ҳисобланади. Автомобил эгаларининг тез-тез фойдаланишларига мўлжалланган механизациялаштирилган гаражлар ва гараж-автоматларнинг мураккаб ва қимматбаҳо жихозлари механизациялашдан олинadиган самарани оммавий кириш ва чиқиш шароитида ишловчи ҳамда лифтлардан ташкил топган гараж-тўхташ жойларидан фойдаланиш амалиётидан автомобилларни танлаш ва жойига қўйишда битта лифт кўп қаватли гаражда кўпи билан 100 та машина ўринга хизмат кўрсатиши мумкинлиги аниқланган ва бунда лифтга киришдан олдин нотекис кириб келаётган машиналарни вақтинча тўхтатиб турадиган етарлича катта ўлчамдаги махсус тўпловчи майдончани ёки берк хонани қуриш талаб этилади. 7.17.- расмда автомобилларни вертикал ва горизонтал кўчириш учун кўтаргичлар билан жихозланган механизациялаштирилган гаражнинг лойихаси келтирилган. Лойихада кўринишича, автомобилларни қабул қилиб олиш ва чиқариб бериш учун зарур хоналарнинг ўлчовлари тўхташ жойининг ўлчовларига тенг бўлиб қолиши мумкин.

Рампасиз механизациялаштирилган гараж-тўхташ жойлари автомобилларни тез-тез қабул қилиш ва чиқариб бериш билан боғланмаган, масалан, мавсумий фойдаланиладиган машиналарни узоқ муддат сақланадиган гараж- ломбардларда, катта сифимга эга узоқ муддатли тўхташ жойлари сифатида энг яроқли ҳисобланади.



7.17.- расм. Кўчма юк лифтли бўлган механизациялаштирилган кўп қаватли гараж-тўхташ жойи лойихаси:

а- биринчи қавати режаси; б- I-I бўйича қирқим; 1- қабулхона; 2- ювиш жойи; 3- диспетчернинг ўрни; 4- машиналар учун йўналтирувчилар; 5- иккита машинага мўлжалланган бокс; 6- тўртта кўчма кўтаргичлар учун шахта; 7- кўчма кўтаргичлар; 8- профилакторий; 9- тушиш жойи; 10- чиқиш.

7.4. АВТОТЎХТАШ ЖОЙЛАРИ

Шаҳарда автомобилларни доимий сақлаш учун (турар-жой кичик туманларида ва йирик нотурар-жой ҳудудларида) гараж-тўхташ жойларидан ташқари оммавий ташриф буюриладиган жойлар яқинида умумий фойдаланишдаги қисқа муддатли тўхташ жойлари зарур.

Доимий гаражлардан фарқли равишда қисқа муддатли тўхташ жойларига асосий талаблар- ҳайдовчи учун автомобилнинг енгиллаштирилган шароитларини ва айниқса автомобилни тўхташ жойидан йўлга тез ва тўсиқсиз олиб чиқиши шароитларини таъминлашнинг

зарурлигидадир. Бу маънода чикиб кетишнинг узун транзит йўллари ни истисно қилиш ёки чеклаш билан боғлиқ, шунингдек автомобилларни қия бурчакли жойлаштиришнинг мумкинлигини таъминловчи қарорлар диққатга сазовардир. Бундан ташқари, индивидуал автопарк учун қисқа муддатли умумшаҳар тўхташ жойлари, одатда, давлат авто-хўжликлари енгил автомобилларининг умум-шаҳар тўхташ жойларидан алоҳида қурила олмгани учун бундай тўхташ жойлари доимий гаражларга нисбатан турли маркадаги ва турли габаритдаги машиналарни жойлаштириш талабини қаноатлантириши керак. Очiq тўхташ жойларида автомобиллар орасидаги масофа ёпиқ хоналарда сақланадиган машиналар орасидаги масофадан 10% катта бўлиши керак.

Қисқа муддатли тўхташ жойлари учун ўзига хос бўлган бу талаблардан ташқари бу ерда барча шаҳар гаражлари ва тўхташ жойлари учун умумий бўлган ер участкаларини тежаш ва транспорт ҳаракатини пиёдалар ҳаракатидан ажратиш бўйича талаблар кучда қолади.

Умумий фойдаланишдаги шаҳар қисқа муддатли авто-тўхташ жойларини қуришнинг қуйидаги энг кенг тарқалган ҳоллари ажратилиши мумкин:

- ер сатҳидаги очiq майдонча кўринишидаги текислик;
- турли вазифадаги жамоат биноларининг ер тўлаларидаги ерости;
- шаҳар кўприклари ва бошқа йўл-транспорт иншоотлари яқинида қурилган.

7.4.1. Очiq текис тўхташ жойлари

Очiq текис тўхташ жойлари энг оддий ечим ҳисобланиб, аммо шу билан бирга ер ҳудудларидан фойдаланишда энг кам тежамлидир. Бундай қарор қабул қилинганда автомобиллар тўхтаб туриши учун участканинг умумий юзи шаҳарни автомобиллаштиришнинг юқори даражасида корхона ёки муассаса эгаллайдиган участка юзига тенг бўлиб қолиши мумкин. Текис

очиқ тўхташ жойлари уларнинг сифими унча катта бўлмаганда ва уларни қуриш мазкур ҳудуднинг режавий ташкил этилишини бузмаганда ўзини оқлайди. Амалий жихатдан, йирик очиқ тўхташ жойлари мавжуд бўлган ва бошқа мақсадлар учун фойдаланилмайдиган қаттиқ қопламали майдонларни маълум бир муддатга мослаштириш йўли билан ташкил этилиши мумкин, лекин бундай иншоотларни шаҳарда махсус қуришдан қочиш керак.

7.4.2. Жамоат биноларининг ер тўлаларидаги қисқа муддатли тўхташ жойлари

Шаҳар кўприкларига чиқаверишдаги авто-тўхташ жойлари- бу жойга машиналарнинг кириши ва чиқиши асосий транспорт оқимини тўхтатмасдан мумкин бўлганда қўлланилиши мумкин. Амалда шаҳар кўприкларига чиқавериш остида тупроқ кўтармаси ўрнига кўприкнинг ҳар бир томонидан тахминан 100 ўринли сифимда, уларни икки сатҳда жойлаштириб ташкил этиш мумкин, чунки кўприкка чиқаверишдаги одатдаги баландлик (транспортнинг ўтиши учун минимал кўприк ости габарити билан аниқоанадиган 4,5м), шунингдек кўчанинг қатнов қисмидаги унча катта бўлмаган қияликлар (одатда 0,5%) ва анча катта кенглик (14м ва ундан ортиқ) пастки қаватда узунлиги 90м гача ва юқори қаватда узунлиги 30м гача бўлган жой олишга имкон беради.

Авто-тўхташ жойларини жамоат биноларига туташтириб қуриш ва йирик шаҳарда муқаррар бўладиган сунъий иншоотлар уларнинг хилма-хиллиги равшан бўлгани учун умумий бўла олмайди. Умумий ечимларни ишлаб тайёрлаш учун ерусти ва ерости қисқа муддатли авто-тўхташ жойларини шаҳар кўчалари бўйича ташкил этиш анча маъқулдир.

Лойихалаш амалиётида қўлланиладиган шахсий авторпарк учун гаражлар ва тўхташ жойлари бўйича қарорларни қараб чиқиш натижасида бу иншоотларнинг аксарият кўпчилигининг сифимини ошириш ҳозирги вақтда мақсадга мувофиқлигини кўриш мумкин.

Шахсий автопарк учун гаражлар ва тўхташ жойларини лойихалаш тажрибаси ва қуриш амалиёти умумий ечимларни танлаш учун фойдали

материал беради. Шу билан бирга оммавий қурилиш нуқтаи назаридан асосий қурилиш параметрларининг ҳар хиллиги, яъни тўхташ жойлари ва ички ўтиш йўлларининг эни, устун тўрларининг ўлчамлари, ҳар хиллигига йўл қўйиб бўлмаслиги, шунингдек автомобилнинг ҳисобий габаритлари ва маневрчанлигига, уни сақлаш ва хизмат кўрсатиш шароитларига турлича ёндошиш ўзига диққатни жалб этади.

Назорат саволлари:

1. Ҳар қандай авто-тўхташ жойининг ҳисобдаги сиғими қандай омилларга боғлиқ бўлади?
2. Гаражлар ва тўхташ жойларининг зарурий сиғими қандай аниқланади?
3. Ер ҳудудларини авто-тўхташ жойлари қурилишига захиралаш нимага боғлиқ?
4. Шахсий автомобилларнинг сақлаш жойлари билан таъминланганлик коэффиценти қандай аниқланади?
5. Йирик шаҳар шароитларига нисбатан гараж ёки тўхташ жойининг макбул турини аниқлаш нимага боғлиқ?
6. Механизациялашган ерости гаражлари қандай қулайликларни таъминлайди?
7. Кириш ва чиқиш рампалари сони нимадан келиб чиқиб белгиланади?
8. Турар-жой уйлари остидаги гаражлар-тўхташ жойлари қандай афзалликларга эга?
9. Қиска муддатли тўхташ жойларига қандай асосий талаблар қўйилади?
10. Очiq текис тўхташ жойларининг асосий афзалликлари ва камчиликлари нимада?

8. СПОРТ ИНШООТЛАРИ

8.1. СПОРТ ИНШООТЛАРИ ТАСНИФИ

Спорт иншоотлари асосан ўргатиш ва машқ қилиш учун мўлжалланган бўлиб, унга ўқув-машқ, томошабинлар иштирокида мусобақалар ўтказиш, намоёиш қилиш, ва умумий жисмоний тайёргарлик ўтказиш, фаол дам олиш учун мўлжалланган иншоотлар ҳам киради. Шу билан бирга иншоотнинг асосий вазифаси ўзгариши ҳам мумкин, чунки мусобақалардан бўш вақтда намоёиш қилинувчи иншоотлар одатда ўқув-машқ қилиш машғулоти учун ёки фаол дам олиш учун фойдаланилади.

Болалар учун спорт иншоотларига биз ўлчамлари ва жихозлари болаларнинг ўқув-машқ машғулоти, мусобақалар ўтказишга ёки фаол дам олишларига мўлжалланган қурилмаларни киритамиз (масалан, болалар бассейни, болаларнинг спорт шаҳарчаси).

Спорт иншоотлари таркибига асосий, ёрдамчи иншоотлар ва хоналар, намоёиш қилинадиган спорт иншоотларига ундан ташқари томошабинлар учун хоналар ва иншоотлар мажмуи киради.

Асосий иншоотлар жисмоний тарбия бўйича амалий машғулоти, ўқув-машқ қилиш машғулоти ва соғломлаштириш ишлари ёки мусобақалар учун мўлжалланган.

Ёрдамчи хоналар, иншоотлар ва ҳудудлар спорт билан шуғулланувчиларга хизмат кўрсатиш учун (ечиниш, ювиниш, массаж қилиш хоналари ва бошқалар), намоёиш қилиш иншоотларидаги томошабинларга хизмат кўрсатиш учун, шунингдек спорт иншоотларидан фойдаланиш учун мўлжалланади.

Спорт иншоотлари очик ва усти берк бўлади. Усти берк деб шундай иншоотларга айтиладики, уларда асосий машғулоти ёпиқ хоналарда (спорт заллари, ёпиқ бассейнлар ва бошқаларда) ўтказилади. Очик иншоот деб эса, асосий машғулоти очик ҳавода ўтказиладиган иншоотларга айтилади. Очик спорт иншоотлари, одатда, асосий очик иншоотлардан ва павильонлар ёки

Добавлено примечание ([F1]): ra

минбарлар остида жойлашган ёрдамчи хоналардан (масалан, очиқ ваннали ва ёрдамчи хоналар учун павильони бўлган бассейн, очиқ спорт ядроси ва фазода ёрдамчи хоналари бўлган стадион) иборат бўлади.

Спорт иншоотлари спорт турларига боғлиқ ҳолда уларнинг функционал вазифасига кўра (сузиш бассейни, сувга сакраш учун бассейн, футбол майдони ва бошқалар), шунингдек мансублигига кўра (умуман шаҳарда ёки турар-жой туманида яшовчилар учун иншоотлар, мактаб иншоотлари ва бошқалар) таснифланади.

Алоҳида спорт иншоотлари битта спорт тури учун (боксчилар зали, волейбол майдони ва бошқалар) ёки қурилмани алмаштириш мумкин бўлганда бир неча спорт турлари учун (спорт ўйинлари турлари ва гимнастика учун кўп мақсадли зал, хоккей ва фигурали учиш учун муз майдони) мўлжалланган.

Комплекс спорт иншоотлари ҳудудининг умумийлиги билан бирлаштирилган ёки битта бинода жойлаштирилган бир неча алоҳида ҳудудлардан иборат (доиравий югуриш йўлаги бўлган футбол майдони, спорт ядроси ва ҳ.к.).

Спорт иншоотларининг ўлчамларига, шаҳарсозлик талабларига, моддий бойликларнинг тўпланганлигига, жихозларига ва амортизация омилларига боғлиқ ҳолда спорт бинолари ва иншоотлари тўртта синфга бўлинади. I синфга юқори талаблар қўйиладиган иншоотлар киради; IV синфга эса минимал талабларни қаноатлантирувчи иншоотлари 1- разрядли спортчиларнинг ўқув-машқ жараёнини тўла таъминлаши, шунингдек минтақавий республика, халқаро мусобақаларнинг ўтказилишини таъминлаши керак. II синф иншоотлари 2- разрядли спортчиларнинг ўқув-машқ жараёнини, шунингдек минтақавий (вилоят миқёсидаги) мусобақаларнинг ўтказилишини таъминлаши керак. III синф иншоотлари 3- разрядли спортчиларнинг ўқув-машқ ўтказиш жараёнини, шунингдек вилоят, шаҳар миқёсидаги мусобақаларни ўтказишни таъминлаши керак. 8.1.-

жадвалда спорт иншоотининг синфини аниқлашга имкон берувчи белгилар кўрсатилган.

8.1.- жадвал.

Турли синфдаги спорт иншоотларининг тавсифи

Номи	Асосий кўрсаткичлар	Иншоот синфи		
		I	II	III
Стадионлар	Минбарлардаги ўринлар сони, минг	40 дан кўпроқ	30-40	20-30
Спорт саройлари	Томошабинлар учун ўринлар сони, минг	14	12	10
Универсал спорт заллари	Сунъий музли арена-минбарлар, минг ўрин	36x70 и 30x61	30x61 м	30x61 м
		3,0	1,5-3,0	-
Енгил атлетика манежи	Доиравий йўлак, м	200	150-200	150
	Тўғри йўлақлар, м	4x125	3x100	2x80
	Минбарнинг сифими, минг ўрин	1,0	-	-
Сузиш учун бассейнлар	Ёпиқ ванналар зал билан, м	25x14,5	-	-
	Ёпиқ ва очик ванналар	50x21	50x21	25x11
	Минбарлар, ўрин	500	-	-

8.2. СПОРТ ИНШООТЛАРИ МИНБАРЛАРИНИНГ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ

Минбарларни лойихалашда уларнинг турлари, ўлчамлари, шакллари, конструкцияларини танлаш, сиғимини аниқлаш, меъёрида кўринишни таъминлаш ва бошқалар талаб этилади. Томошабинлар учун минбарлар очик ва усти берк спорт иншоотларида жихозланиши мумкин.

Минбарларнинг шакли ва уларнинг конструкциялари аҳолининг миқдориغا, спорт турининг оммавийлигига, шунингдек мусобақаларнинг миқёсига боғлиқ ҳолда танлаб олинади (8.2.- жадвал).

Ҳар бир алоҳида ҳолда лойихалашга берилган топшириқда минбарларнинг сиғими кўрсатилган бўлиши керак.

8.2.- жадвал.

**Аҳолининг сонига боғлиқ ҳолда (шаҳарлар ва шаҳар тусидаги
қўрғонлар учун) минбарларнинг тавсия этиладиган сиғими**

Аҳоли сони, минг киши	1000 аҳолига ўринлар сони	
	Футбол ва енгил атлетика учун ареналарда	Қўл ўйинлари ва хоккей ареналарида
25	150	15
50	100	8
100	75	7
250	55	6
500	40	5

Минбарларнинг турлари уларнинг қурилиши ва конструкцияси (стационар ва ўзгарувчан, ер тупроқли, темирбетон), минбарларнинг

жойлашиши, шунингдек уларнинг шаклига ва ҳ.к.ларга боғлиқ ҳолда фарк қилинади. Минбарларнинг шакли, режаси ва спорт аренасига нисбатан жойлашишига кўра бир, икки, уч ва берк бўлиши мумкин.

Дунё томонлари бўйича мўлжални ҳисобга олиб, минбарлар шимолий (амфитеатри шимолга қараган), жанубий ва ҳ.к. деб аталади. Шимол ва шарққа қараган амфитеатрли минбарларга афзаллик бериш керак, чунки кечки соатларда уларга куёш кўзни қамаштирувчи нурлари тушмайди.

Мақбул шаклдаги минбарлар деб мусобақаларнинг мазкур тури учун энг яхши кўринишни таъминловчи участкалардаги қаторларнинг энг катта миқдорига эга бўлган минбарларга айтилади. Масалан, спринтерлик масофаларга югуриш мусобақаларида финиш қаршисидаги қаторлар сони орттирилади ва бошқалар.

Томошабинларнинг жойларини югуриш йўллари чегараларидан ва спорт иншооти хавфсизлик ҳудудларидан ташқарида жойлаштириш керак. Минбарларда бир кишига ўринларнинг ўлчовларини қуйидагича қилиб қабул қилинади:

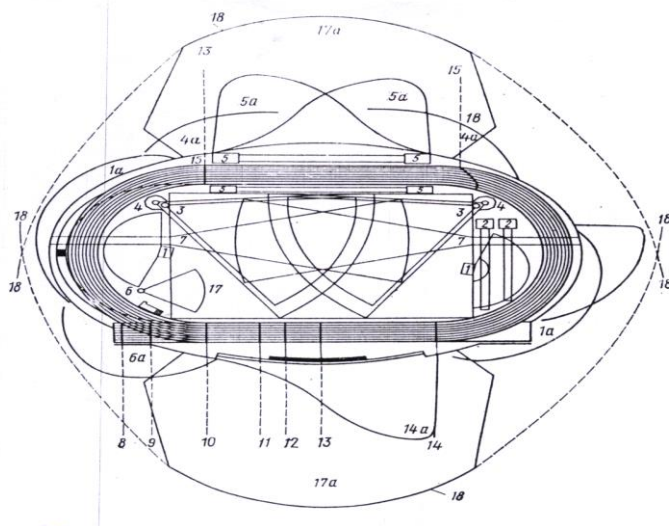
чуқурлиги- 30-35 см;

эни- 42-45 см;

қаторининг чуқурлиги (ўтиш йўли ва ўтириш ўрни) – 75-85 см.

Ҳакамлар ложаси ва матбуот учун ўринлар 500 ва ундан ортиқ ўринли усти ёпиқ минбарларли спорт иншоотларида, қўл ўйинлари ва шайбали хоккей ўйинлари учун 2500 ва ундан ортиқ ўринли минбарларда, шунингдек очик футбол майдонларида ва 5000 ҳамда ундан ортиқ ўринли минбарлари бўлган спорт ядроси қошида ташкил этилади.

Қаторларнинг кўтарилиш қиялигини ҳисоблаш орқали аниқланади. Бунда қиялик 1:1.45 дан ортиқ бўлмаслиги керак. Чунки қиялик орттирилганда томошабинларни минбарларга ўтқизиш ва чиқариш учун зинапояларни лойihalашда қийинчиликлар пайдо бўлади.

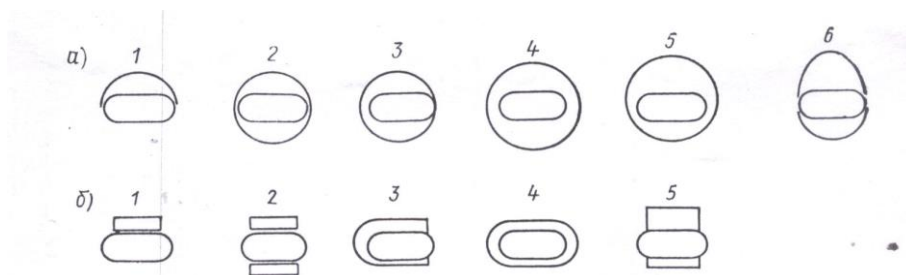


8.1.- расм. Токиодаги Олимпия стадионининг спорт аренаи:

1- баландликка сакраш; 2- лангар чўп билан сакраш; 3- диск улоқтириш; 4- молот отиш; 5- узунликка ва уч карра узунликка сакраш; 6- ядро иргитиш; 7- найза улоқтириш; 8- 110м га старт; 9- 100м га старт; 10- 80м га старт; 11- 20км га старт; 12- 3000м га старт; 13- марафонга старт; 14- барча масофаларга югуриш финиши; 15- 1500м га старт; 16- 200 ва 5000м га старт; 17- футбол майдони (а ҳарфи рақамлар тегишли спорт тури бўйича томошабинлар учун ўринларнинг жойлашувини белгилайди, масалан, 1а- баландликка сакраш бўйича мусобақаларда томошабинлар учун ўрин); 18- футбол бўйича мусобақаларда томошабинларнинг чегаравий узоқлашиши шароитларидан минбарларнинг чегараси.

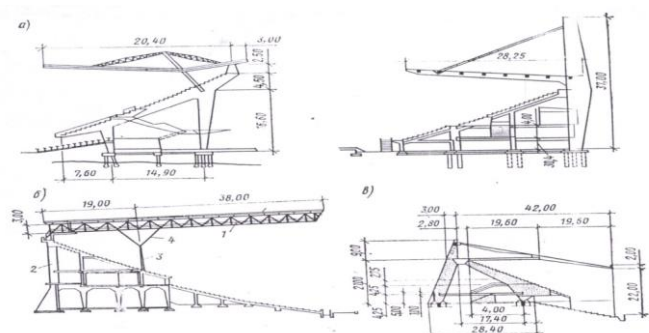
Спорт ареналарининг минбарлари шаклини берилган сиғим ва оптимал кўриниш шароитларига боғлиқ ҳолда белгиланади. 8.1.- расмда стадионнинг спорт аренаида турли хил спорт турлари бўйича мусобақаларни ўтказишда томошабинлар учун ўринларнинг энг мақбул жойлашиши схемаси кўрсатилган.

Шу схемадан фойдаланиб 8.2- расмда стадионларнинг спорт ареналари минбарлари шакллари кенг тарқалган ечимлари вариантлари кўрсатилган.



8.2.- расм. Стадионлар спорт ареналарининг минбарлари шаклининг вариантлари:

а- кўринишнинг оптимал шароитларини таъминлашга мўлжалланган эгри чизикли шакллар; б- соддалаштирилган шакллар; 1- бир томонлама; 2- икки томонлама; 3- уч томонлама; 4- тўрт томонлама (симметрик); 5- тўрт томонлама (носимметрик); 6- икки томонлама (носимметрик).



8.3.- расм. Минбарларнинг конструктив ечимлари намуналари:

а- Цюрихдаги осилма соябонли темирбетон минбарларнинг конкурс лойиҳалари; б- Ғарбий Берлиндаги фазовий панжарасимон плита кўринишидаги пўлат соябонли темирбетон минбарлар (реконструкция); в- пўлат фермалардан осилма соябонли темирбетон минбарлар; 1- тузлиши; 2,3- устунлар; 4- тиргаклар.

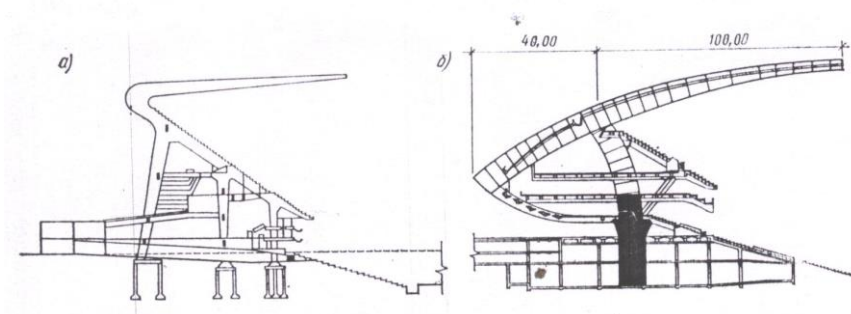
Бир томонлама минбарлар ўринлар миқдори 5 мингтагача бўлганда барпо этилади (масалан, барча масофаларга югуриш учун финиши жойлашган югуриш йўлаги қисми бўйлаб). Ўринлар сони 50-100минг бўлган

минбарларни аренанинг бутун переметри бўйича жойлаштиришга тўғри келади.

Ассиметрик ва бир томонлама минбарлар томошабинлар учун энг яхши шароитларни таъминлаш, рельефнинг хусусиятларини ҳисобга олиш ва бошқалар учун фойдаланилади. Маъқул мўлжалга эга бўлган минбарларда (шимолга, ёки шарққа), шунингдек жойнинг табиий шароитлари уларни қуришга қулайлик туғдирганда (табиий амфитеатрлар, қулай грунтлар ва бошқалар) энг кўп ўрин таъминланади.

Конструкцияларнинг таяниш усулларига боғлиқ ҳолда бевосита грунтда жойлашган тупроқли минбарлар ва мустақил таянч конструкциялардаги минбарлар фарқланади.

Очиқ спорт иншоотлари минбарлари минбар ости хоналарига ёки очик галереяларга ва зинапояларга, ҳимоя соябонларига эга бўлиши мумкин (8.3., 8.4.- *расмлар*).



8.4.- расм. Темирбетон минбарларнинг вариантлари:

а- ёпмаси тўлқинсимон алюминийдан бўлган пўлат фермалар бўйича соябонли ва темирбетон элементли таянчлари бўлган Мехикодаги стадион минбарлари; б- Монреалдаги Олимпия стадионининг монолит темирбетон минбарлари.

8.2.1. Тупроқ қияликлардаги минбарлар

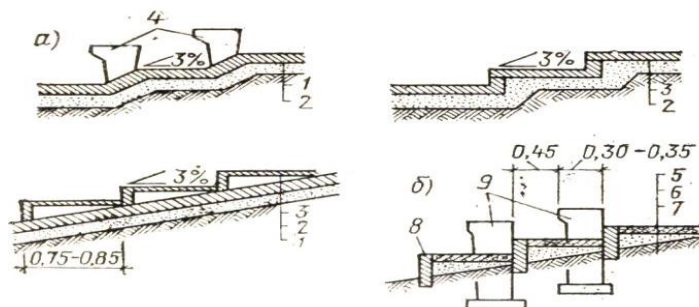
Табиий ёки сунъий тупроқ қияликларида жойлашган минбарлар зинапояли бетон асосга, бетон, тош ёки ёғоч устунларга ўтқазилади (8.5.- *расм*). Минбарлар асосининг горизонтал участкаларига сув оқиб кетиши учун

қиялик бериш зарур. Бевосита грунтда жойлашган минбарлар кўпинча кўкаламзорлаштирилган ер қияликларида чиройли тарзда жойлашган юклаш ва эвакуация қилиш йўллари билан жихозланади.

Тупроқли минбарлар одатда шамол ўтказувчи кўп қаватли иншоотлар билан тўлдирилади, уларга зарур ёрдамчи хоналар ва қурилмалар жойлаштирилади.

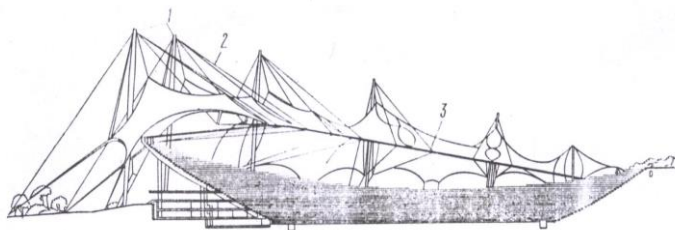
Тупроқли минбарлар кўпинча соябонсиз барпо этилади, лекин уларни қуриш имконияти истисно этилмайди. Мюнхендаги Олимпия стадиони тупроқ минбар устидаги вантли конструкциялар соябонларнинг ўзига хос ечими бўлиб, унда соябонларни кўтарувчи трослар баландлиги 70м бўлган кўприкларга маҳкамланган (8.6.- *расм*).

Агар минбарнинг пастки қисми грунтда жойлашган бўлса, юқори қисми эса темирбетон ёки бошқа конструкциялардан қурилади. Айниқса спорт аренаси ер сатҳидан чуқурликда жойлашганда соябонларни минбарларнинг аралаш конструкцияларида ҳам қуриш мумкин.



8.5. – расм. Грунтли асосдаги минбарларнинг конструкциялари:

а- капитал турдаги; б- ўшанинг ўзи, соддалаштирилган турдаги; 1- монолит темирбетон; 2- дренажланувчи асос; 3- йизма темирбетон элементлар; 4- темирбетон (тош, бетон, металл) устунлар; 5- махсус қоришмалар (асфальт бетон, тош ёки бетон плиталар); 6- дренажловчи қатлам; 7- зичлаштирилган грунт; 8- тиргак девор; 9- скамейкалар учун устунлар (ёғоч, бетон ва бошқалар)



8.6.- расм. Мюнхендаги Олимпия стадиони марказий спорт аренаси соябонининг вантли конструкцияси (архитекторлар Г. Бейтель ва Г.Тейгерий):

1- Металл мачталар; 2- кўтарувчи трослар; 3- барқарорлаштирувчи трос.

8.2.2. Ёғоч минбарлар

Ёғоч минбарлар сифими 5000 кишигача бўлган жуда қисқа муддатга асосан улар вақтинча амал қиладиган ҳолларда қурилади. Уларнинг конструкцияси ёғоч материалларини минбарлар бузилганидан сўнг фойдаланиш имкониятини таъминлаши керак.

8.2.3. Темирбетон минбарлар

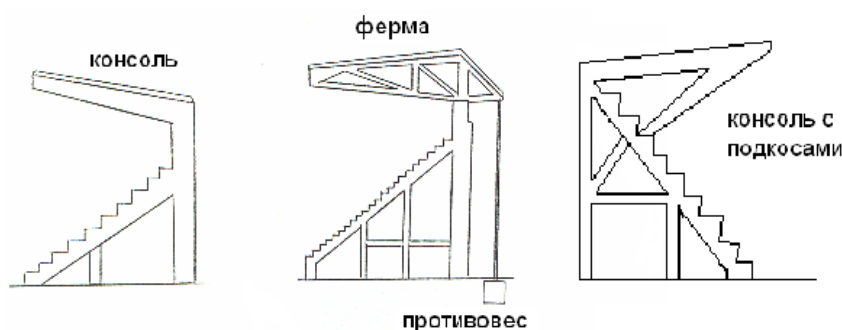
Конструкцияларга ҳар қандай ҳошишдаги шаклни бериш имконияти, мустаҳкамлиги ва ёнмаслиги минбарлар учун муҳим бўлиб, уларнинг кўпчилиги темирбетондан қилинади. Шунингдек йиғма темирбетон, айрим ҳолларда зўриқтирилган – арматурали конструкциялар қўлланилади.

Барча зарур хизматчи ва ёрдамчи хоналарни жойлаштириш учун минбарлар остидаги бўш жойлардан фойдаланиш масаласи муҳим ҳисобланади. Томошабинларни қуёш нурларидан ва ёмғирдан ҳимоя қилиш учун минбарлар томлар билан таъминланади. Томлар одатда минбарлардан кўришга ҳалакит бермаслиги учун консолли қилинади.

Темирбетон минбарларда кўпинча кўп ярусли ечимлар қабул қилинади. Темирбетон минбарларнинг энг оддий конструкциялари бўлиб устига томошабинларнинг ўриндиқлари жойлаштирилган, устунли тизим, кўтарувчи тўсинлар, тутиб турувчи плиталар ҳисобланади.

Барпо этилган минбарларнинг кўпчилигида монолит конструкция қўлланилган бўлиб, унда устунлар ва тутиб турувчи тўсинлар ўзаро бикр бириктирилган ва ромли тизимни ташкил этади (8.7.- расм). Қолипларни тежаш учун минбарлардаги ўриндиқлар тайёр темирбетон элементлардан ишланиши мумкин.

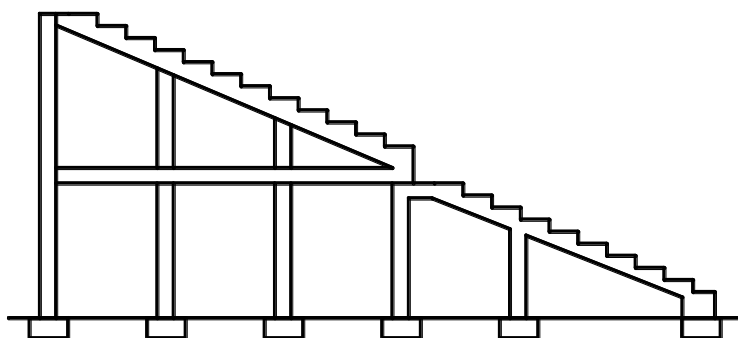
Минбарнинг томи кўндаланг ромлар текислигида жойлашган консолларга эга. Бу консолларга том ёпмасы қуббалари таянади.



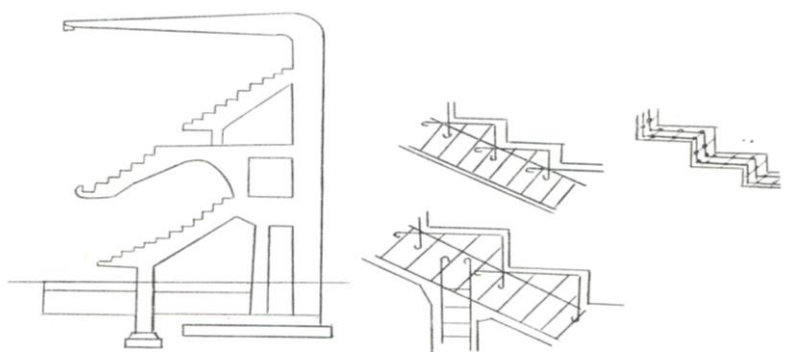
8.7.- расм. Монолит темирбетон минбарларнинг конструкциялари

Кўп ярусли ромли минбарларнинг конструкцияси бир ярусли минбарларникидан анча мураккаб. Оддий кўринишда кўп ярусли минбарлар оғма тўсин косоурлардан ташқари минбар остидаги фазонинг қаватлараро ёпмаларининг кўтарувчи элементлари сифатида хизмат қилиб жойлашган горизонтал тўсинлар қаторига эга ромли конструкция билан тутиб турилади (8.8.- расм).

Баландлиги жуда катта бўлгани учун бундай минбарларнинг конструкциялари кўндаланг йўналишида кучли ривожланади ва режада жуда кўп жойни эгаллайди. Шунинг учун режада минбарлар эгаллайдиган майдон юзини қисқартириш учун горизонтал ва қия тўсинли, шунингдек, томошабинлар учун ўриндиқлар жойлаштириладиган консолли тўсинли кўп қаватли ромларнинг янада мураккаб схемалари қўлланилади.



8.8.- расм. Йиғма темирбетондан минбарлар конструкцияси.



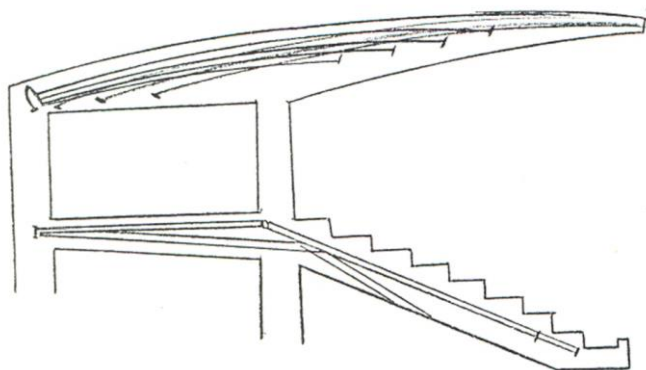
8.9.- расм. Консолли тўсинли кўп қаватли кўринишидаги минбарлар конструкциялари.

Минбарлар остидаги фазо (бўшлик) тўла равишда хизматчи хоналарни жойлаштириш учун мўлжалланади.

Ромли минбарлар конструкцияларининг ўзига хос деталлари (тўсинлар косоурлар) одатдаги темирбетон конструкциялар каби арматураланади. Минбарларнинг устунлари тўсинлар билан битта бикр бутун қилиб бириктирилади.

Минбарлар конструкцияси 15-20м дан 30-40м гача масофада жойлашган температура чоклари билан ажратилади.

Олдиндан зўриктирилган темирбетоннинг кенг қўлланилиши муносабати билан ундан минбарлар конструкциясида ҳам фойдаланилади (8.10.- расм).



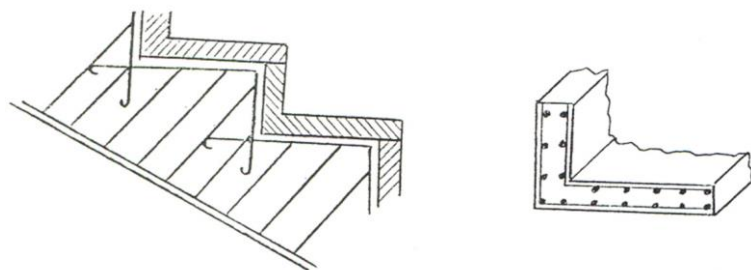
8.10.- расм. Олдиндан зўриктирилган темирбетон қўлланилган минбарлар конструкциялари

Консолли қисмли ромларнинг ўрта ва юқори тўсинлари олдиндан зўриктирилган арматурага эга. Йиғма конструкцияларнинг афзалликлари бир турли элементлар кўп миқдорда мавжуд бўлганда айникса муҳимдир, улар катта стадионларнинг минбарларида тўла фойдаланилиши мумкин.

Темирбетон минбарларнинг конструкциялари тўла йиғма бўлиши ёки монолит темирбетон қисман ишланган бўлиши мумкин.

Қисман йиғма конструкцияларда аввало томошабинлар ўринларини йиғма қилинади. Кўпинча каркас тўсинлари ва устунлари йиғма қилиб ишланади. Пойдеворлар, одатда монолит қилинади.

Зиналар плитасини кўпинча косоуарларнинг тишли сиртига ётқизиладиган учбурчакли блоклардан тайёрланади (8.11.- расм). Косоуар блоклари ўзаро ва устунлар билан жойида монолитланадиган чоклар билан боғланади.



8.11.- расм. Зиналар плитаси ва арматуралаш

Минбарости фазоси (бўшлиқлари) кўпинча очик галереялар ва ёпик хоналар шаклида қурилади. Бундай ечимлар айниқса жанубий туманлар учун мақсадга мувофиқдир. Жанубий ҳудудларда очик галереяларнинг қурилиши спорт иншоотининг индивидуал қиёфасининг яратилишига имкон беради (8.12.- расм).

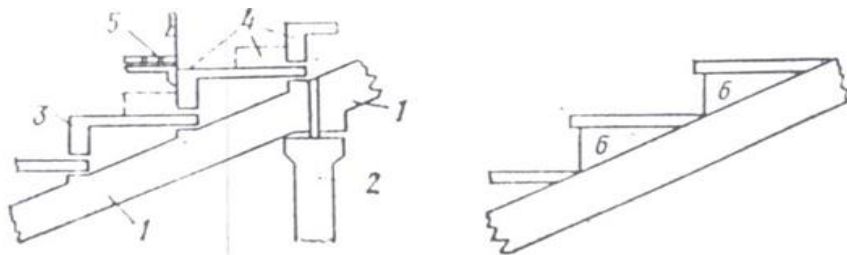


8.12.- расм. Стадион марказий спорт аренасининг минбарости фазосидаги галереялар (Токио)

Кўп қаватли ва минбарости фазолари зинапоялар, пассажир ва юк лифтлари, эскалаторлар ва бошқалар билан жихозланади.

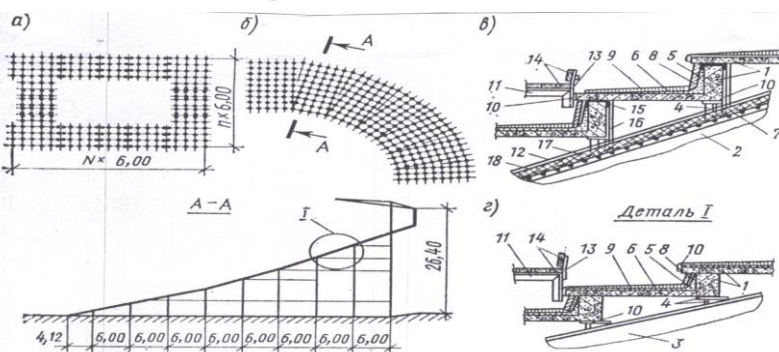
Минбарларнинг таянч конструкциялари сифатида заводда тайёрланган темирбетон йиғма элементлардан кенг фойдаланилади (8.13.- расм). Таянч

конструкцияларни шунингдек металл тўсинлар бўйича ҳам ўрнатилади (8.14.- расм).



8.13.- расм. Йиғма темирбетон элементлардан қурилган минбарлар:

1- косаур; 2- таянч; 3- минбар плитаси; 4- зинапояни ташиқил этувчи зиналар;
5- кресло; 6- таянч элементи



8.14.- расм. Темирбетон ва металл косаурлар бўйича йиғма темирбетон элементлардан қурилган минбарларнинг конструкциялари:

а- тўғри тўртбурчак минбар ($n \times 6,0$ ва $N \times 6,0$); б- эгри чизиқли минбар; в- минбарости хоналари устидаги ёпмаси алохида конструкцияли минбар; г- минбар конструкцияси минбарости фазосининг ёпмаси бўлиб хизмат қилади; 1- минбарларнинг темирбетондан қилинган йиғма “плиталари” 2,3- темирбетон ва металл косаурлар; 4- металл столча; 5- цемент қоплама; 6- шимдирилган шишамато, елимланадиган гидроизоляция; 7- темирбетон плита; 8- ғимоя қоплами, плиткалар, арматураланган девор; 9- полимер гидроизоляция материаллари, асфальтбетон; 10- ўрнатиладиган деталлар; 11- металл бурчакликлар $60 \times 60 \times 60$; 14- рейкалар (ёғоч, пластик); 15- швеллер; 16- ёпмани осииш учун арматура; 14- иситгич; 18- цемент қоплама (n , N - оралиқлар сони).

Остида хоналар жойлашган очик минбарларнинг гидроизоляцияси муҳим муаммо ҳисобланади. Минбар остидаги хоналарнинг эксплуатацион сифати ва ҳар йиллик таъмирлашга кетадиган ҳаражатларнинг катталиги, бу муаммони ҳал қилишга кўп жихатдан боғлиқдир.

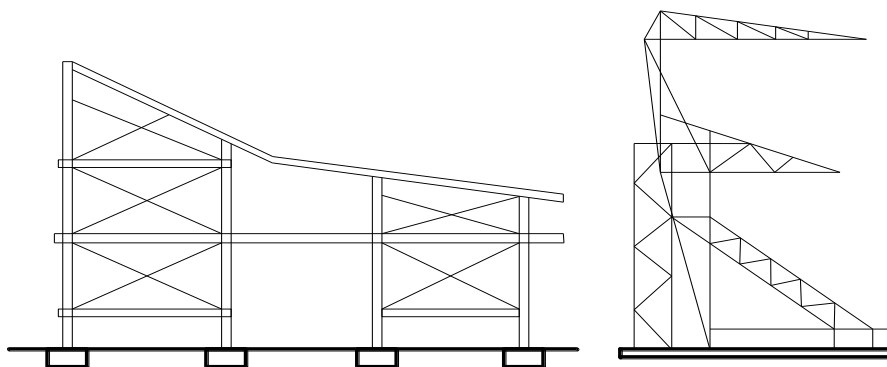
Гидроизоляцияни минбарларнинг бевосита конструкциялари устига ётқизиш тавсия этилмайди, чунки у томошабинларнинг оёқлари остида тез бузилиб кетади. Бундан ташқари, бундай ечимда юк кўтарувчи конструкцияларга маҳкамланган йиғма элементлар ва креслоларнинг таянчлари чоклар ўтган жойларда ишончли гидроизоляцияни таъминлаши қийин.

Минбарларнинг дўнглиги устидан гидроизоляция қуришда фақат мустаҳкам гидрофоб материалларни (пластмасса, шимдирилган шиша матолар ва бошқалар) қўллаш лозим.

Минбарларни гидрофоб қўшимчалари бўлган ва чоклари монолитланган сув ўтказмайдиган бетонлардан, хусусан, ўз-ўзини зўриқтирадиган темирбетондан қуриш анча ишончлидир.

8.2.4. Металл конструкцияли минбарлар

Стадионларнинг минбарларида металл конструкциялар асосан уларнинг юк кўтариб турувчи тўсини учун, шунингдек минбарлар устидаги том ва соябонларни тутиб туриш учун қўлланилади. Минбарларнинг металдан қилинган юк кўтарувчи тўсини устунлардан ва уларга тиралиб турувчи оғма тўсинлар – косаурлардан ташкил топади. Устунлар ўзаро бўйлама ва кўндаланг йўналишда боғланишлар тизими билан боғланади. Минбарларни тутиб турувчи кўтарувчи конструкция панжарасимон шаклда ишланиши мумкин. Зинасимон сирт темирбетон плитали конструкция кўринишида қилинади. Айрим ҳолларда минбарларнинг сирти пўлат листдан қилинади (8.15.- *расм*).



8.15.- расм. Металл конструкциялардан тайёрланган минбарлар

8.2.5. Минбарлар конструкциясини ҳисоблаш учун маълумотлар

Минбарларнинг кўтарувчи конструкциялари ҳар қандай масъулиятли конструкциялар каби мумкин бўладиган барча юкланишларнинг энг қулай бўлмаган қўшилишларига ҳисобланган бўлиши керак.

Минбарларни ҳисоблашда асосий юкланишлар қуйидагилар:

- 1- Минбар элементларининг хусусий оғирлиги;
- 2- Оломондан тушадиган юкланиш;
- 3- Қор юкланиши

Бундан ташқари қўшимча:

- 1- Шамол босими;
- 2- Температура ўзгаришларининг таъсири;
- 3- Таянчларнинг ўта чўкиши таъсири;

Лойиҳалаш меъёрларига кўра оломондан минбарларга тушадиган юкланиш 400 кг/м^2 га тенг деб олинади.

Оломоннинг минбарларга динамик таъсирини ҳисобга олиб юкланишни 600 кг/м^2 атрофида қабул қилиш тўғрироқ бўлади. Қор ва шамол юкланишини умумқурилиш меъёрлари бўйича қабул қилиш лозим. Сейсмик ҳудудларда минбарларнинг конструкцияси сейсмик таъсирларга ҳам ҳисобланади.

8.2.6. Стадионларнинг минбарларини қуриш

Стадионларнинг минбарларини қуриш ер қазииш ишларини, монокит темирбетон конструкцияларни тайёрлашни, йиғма темирбетон ёки металл конструкцияларни монтаж қилишни талаб этади. Грунт бўш бўлганда минбар пойдеворлари остига қозик оёқ асослар қурилади.

Грунтли минбарлар қуришда грунтни яхшилаб зичлаштириш керак бўлади.

Монокит темирбетон минбарларни қуришда катта ҳажмдаги ишлар: ҳавозалар ва қолипларни барпо этиш, арматурани монтаж қилиш бетонлаш ва бошқалар бажарилади.

Йиғма конструкциялар минорали кранлар ёрдамида монтаж қилинади. Минбарларнинг периметри бўйлаб ётқизилган йўллар бўйича ҳаракатланувчи минорали кранларнинг қўлланиши мақсадга мувофикдир.

8.3. БАССЕЙНЛАР

8.3.1. Умумий маълумотлар

Битта ёки бир неча ваннадан, шунингдек ёрдамчи хоналардан ташкил топган бино ёки иншоотлар мажмуи бассейн дейилади. Спорт бассейнлари режада қатъий белгиланган шакл ва ўлчамларга эга бўлиши керак. Спорт бассейнлари усти ёпиқ ёки очик бўлади ва ҳар доим томошабинлар учун минбарлари бўлади.

Иситиладиган, деворлари ва ёпмалари барқарор конструкцияли бўлган хонада жойлашган ванналари бўлган бассейн ёпиқ бассейн дейилади. Ванналар жойлашган хоналар бассейннинг асосий зали дейилади.

Очик бассейнларда ванналар очик ҳудудда жойлаштирилади. Улар ёзги суви иситиладиган, сузиб чиқиш йўллари бўлган, шунингдек қишга қайта ёпиб қўйиладиган бассейнларга бўлинади. Сузиб чиқиладиган жой- бу очик ваннани иссиқ ечиниш хоналари билан бирлаштирувчи канал бўлиб, у орқали

шуғулланувчилар ечиниш хонасидан ваннага ва аксинча сузиб чиқишлари мумкин.

Ёзги бассейнлар йилнинг фақат иссиқ пайтларида фойдаланилади.

Суви иситиладиган, иссиқ ечиниш хоналари ва ечиниш хонасидан ваннага сузиб чиқиладиган ариқлари бўлган бассейнлар йил бўйи фойдаланилади, бунда ванна қишда ҳам, ёзда ҳам очик ҳолда қолади. Қишда усти ёпиладиган ваннали бассейнлар йилнинг иссиқ пайтида очик бассейн тарзида, қишда эса ёпиқ бассейн тарзида фойдаланилади.

Асосий заллари конструкциялари ўзгартириладиган, бир неча минут мобайнида бассейн ваннасининг устини очиш ёки ёпиш имконини таъминловчи бассейнлар барча об-ҳаво шароитига мос бассейнлар дейилади.

Бир худуддан бошқа худудга кўчириш мумкин бўлган (йиғма-ажралувчи конструкциялар мажмуи, йиғилувчи-ажратилувчи ва кўчма ванналар ва бошқалар) ванналар мобиль ванналар дейилади.

Ўқув-машқ қилиш машғулоти ва мусобақалар учун мўлжалланган бассейнлар спорт бассейнлари турига киради. Ўқув бассейнлари фақат ўқув машғулоти учун мўлжалланган.

Аҳоли чўмилиши учун мўлжалланган бассейнлар чўмилиш бассейнлари дейилади.

Тор, мақсадга йўналтирилган вазифани бажарувчи бассейнлар ихтисослаштирилган бассейнлар дейилади. Бу гуруҳга болалар сакраши учун (фақат сувга сакраши учун), чўмиладиган (фақат чўмилиш учун) ва бошқа мақсадлар учун мўлжалланган бассейнлар киради.

8.3.2. Бассейн ванналарининг шакли, ўлчамлари, конструкциялари ва жиҳозлари

Барча турдаги бассейнларнинг асосий иншоотлари чўмилиш, ўқув-машқ қилиш машғулоти, сузиш, сувга сакраш ва сув полоси бўйича мусобақалар ўтказиш учун мўлжалланган ванналар ҳисобланади.

Ихтисослаштирилган ванналар сувга сакраш ёки сузиш ва сув полоси, катталар ва болалар учун мусобақалар, чўмилиш ёки ўқув-машқ қилиш

машғулотлари учун курилади. Санаб ўтилган сув спорти турларининг барчаси ёки бир нечтаси учун мўлжалланган ванналар универсал ванналар дейилади.

Ўқув-машқ ўтказиш ва намоёиш қилинадиган бассейнларнинг ванналари шакли одатда режада тўғри тўртбурчакли бўлади. Бундай режадан чекиниш сакраш учун ихтисослаштирилган бўлинмаларни куришда, болаларни ўргатишда бўлиши мумкин.

Спорт сузиши учун оралиқ масофа жойлашган ванна деворлари қатъий равишда вертикал ва бир-бирига параллель бўлиши керак.

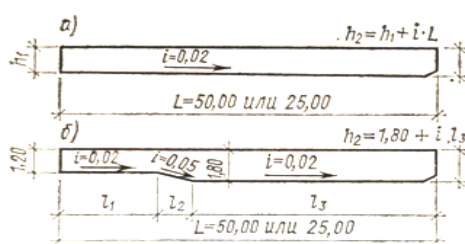
Сакрашлар учун мўлжалланган ванналар шакли сакрашларнинг хавфсизлигини таъминлаши керак. Одатда ванналар режада тўғри тўртбурчак шаклида курилади, бу улардан бошқа мақсадларда (сузиш ва сув полоси бўйича ўқув машғулотлари, мусобақалар олдидан сузувчиларнинг чигал ёзди машқлари ва ҳ.к) фойдаланиш имкониятини таъминлайди.

8.3.- жадвал

Режадаги ўлчамлар, м	Вазифаси	Бир йўла сиғим, одам	
		Ванна бўйлаб сузиш	Максимал
50x25	Сузиш, сув полоси ва сувга сакраш бўйича ўқув-машқ машғулотлари	150	150
50x21		120	120
25x16		60	60
50x16	Сузиш, сув полоси ва сувга сакраш бўйича ўқув-машқ машғулотлари	90	100
50x11		60	100
25x11		40	50
16x8	Асосан болалар билан сузиш бўйича ва сув полоси элементларини ўрганиш бўйича ўқув-машқ	25	32
12,5x6		12	25

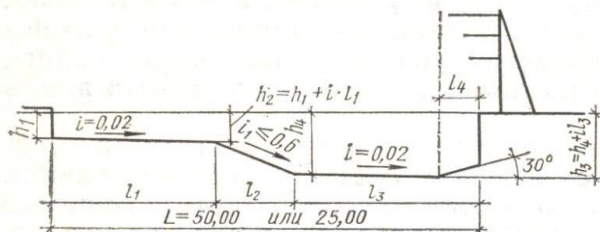
10x6	машгулотлари	9	20
------	--------------	---	----

Ўқув-машқ ўтказиш ва намойиш қилинадиган бассейнларда ванналарнинг бўйлама профили шакли талаб қилинадиган чуқурлик ва тубининг қиялигини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Улар ташриф буюрувчилар учун чиқариб юбориш имкониятига эга бўлиши керак (8.16, 8.17.- расмлар).



8.16.- расм. Машқ қилиш ва мусобақалар ўтказиш учун ванналарнинг бўйлама профили

h_1 - сувнинг чуқурлиги (1,80м- республика миқёсидаги мусобақалар учун ва ундан юқори; 1,20м- маҳаллий мусобақалар учун)



8.17.- расм. Машқ қилиш ва мусобақалар учун сакраш учун миноралари бўлган ванналарнинг профиллари:

h_1 - ваннанинг чуқурлиги (1,80м- республика миқёсидаги мусобақалар учун ва ундан ортиқ; 1,20м- маҳаллий мусобақалар учун); h_4 , l_3 ва l_4 - 8.4- жадвалдан аниқланади; l_1 ва l_2 - ушбу l_1 , h_1 , h_2 нинг катталикларига боғлиқ ҳолда

Ванна тубининг сувни чиқариб ташлаш учун максимал қиялиги 0,01-0,02 (яхшиси 0,02). Агар сувнинг чуқурлиги 1,8м дан кам қилиб қабул қилинган бўлса, у ҳолда қиялик ташриф буюрувчилар учун ванна тубида

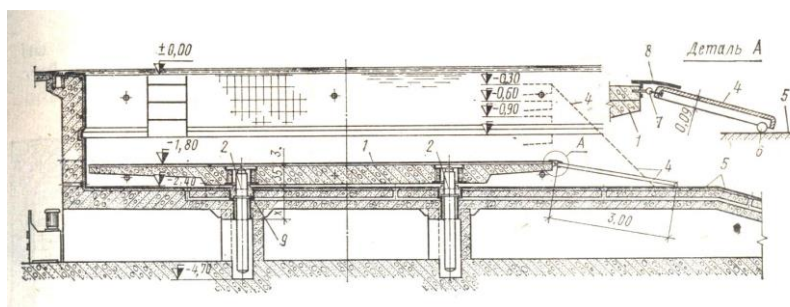
туриш ва юриш учун қулай бўлиши керак (лекин 0,05дан ортиқ бўлмаслиги керак). 1,8м чуқурликда саёзроқ томонга қисқа ўтиш участкалари $i=0,05 \div 0,1$ гача қияликка эга бўлиши мумкин.

Сувга сакраш мосламаларисиз ихтисослаштирилган ванналарнинг профиллари 8.16.- расмда кўрсатилган. l_1 ва l_2 катталиклар l_3 катталикка боғлиқ ҳолда аниқланади.

Расмда стрелка билан сувни оқизиб чиқариш йўналиши кўрсатилган (агар сув бошқа томонга оқиб тушса, у ҳолда шу йўналишда сув чуқурлиги h_i ортиб боради). Агар турли хил вазифани бажарувчи бир неча ихтисослаштирилган ванналарни қуриш имконияти бўлмаса, у ҳолда сузиш, сув полоси ва сувга сакраш бўйича ўқув-машқ ўтказиш машғулоти ва мусобақалар учун ярокли универсал ванналарни қуриш тавсия этилади (8.17.- расм).

Кўп мақсадли вазифаларга мўлжалланган бассейнларда туби пастга тушувчи ванналар қурилади. Улар сувга сакраш, сузишни ўрганишга бошлаётганлар ва болалар билан машғулотлар ўтказиш учун яроклидир.

Ваннанинг ҳаракатланувчи туби темирбетон ёки металдан барпо этилади (8.18.- расм). Тубни кўтариш ва тушириш сурилиб чиқувчи металл таянчлар ёрдамида гидравлик домкратлар билан амалга оширилади.



8.18.- расм. Ваннанинг ҳаракатланувчи туби:

1- кўтарилувчи платформа; 2- гидравлик кўтаргичнинг вертикал ишоки; 3- сув сатҳи; 4- галтакли ва ошиқ-мошиқли ўтиш платформаси; 5- ваннанинг туби; 6- галтак; 7- ошиқ-мошиқ; 8- эластик устқуйма; 9- сальник.

Мусобақалар ўтказиладиган ваннанинг кенглиги йўлакчалар энига қаррали бўлиши керак. Амалдаги қурилиш меъёрларига кўра у 250см га тенг, четки йўлакларининг эни 300см га тенг бўлиши керак. Ўқув-машқ ўтказиш машғулотлари учун ванналарнинг кенглигини йўлакчалари учун 200см га тенг кенглигига қаррали қилиб қабул қилиш мумкин.

Ўлчами 25м ва ундан ортиқ бўлган ўқув-машқ ўтказиш ванналарининг чуқурлигини 0,9м деб қабул қилинади, сакраш қурилмалари бўлганда эса 8.4.- жадвалга кўра қабул қилинади. Кичик мактаб ёшидаги болалар учун ванналарнинг чуқурлигини 0,6м қилиб қабул қилинади. Старт тумбалари яқинида чуқурлик 1,8м бўлиши керак.

Ўлчамлари 50х21х25м, чуқурлиги 1,8м бўлган ванналар разрядли сузувчилар, сузиш ва сув полоси бўйича мусобақалар учун энг яхши шароит яратади, лекин улар сузишни билмайдиган болалар ва катталар билан машғулотлар ўтказишга ярамайди. Бундай ўлчамдаги ванналар намоиш бассейнлари учун мажбурийдир.

Ванналарнинг конструкциялари уларнинг ишончилигини ва эксплуатацион сифатларини таъминлаши керак.

Ванналар конструкциясининг мустаҳкамлиги ванна деворлари ва тубининг сув сингдирмаслигини сақлаган ҳолда сув ва грунтнинг босимини тутиб туриш учун етарли бўлиши керак. Агар ванналар грунтга тўлиқ кирган бўлса, улар сув ва грунтнинг босимига алоҳида-алоҳида ҳисобланади.

Конструкцияларнинг сув сингдирмаслиги сув оқиб чиқиб кетмаслиги, ерости сувларининг ваннага сизиб кирмаслиги эҳтимолини истисно этиши, ванна конструкцияларининг ва унга ёндош хоналарнинг меъёрида фойдаланиш режимини таъминлаши, шунингдек асос грунтларининг ҳимоясини таъминлаши керак. Асос грунтларини ҳимоя қилиш агар ваннанинг туби гирдобли грунтда ётган бўлса, айниқса муҳимдир.

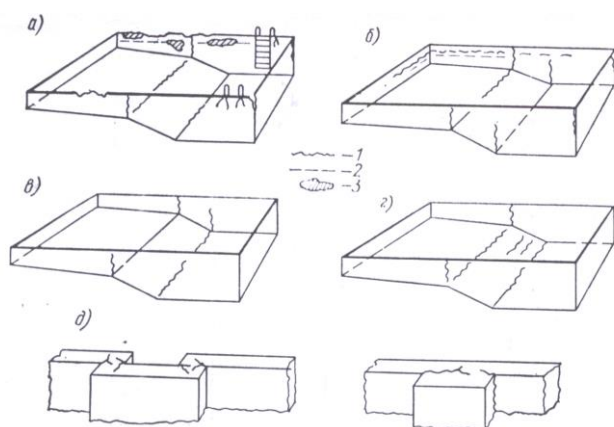
Қувурлар сув ости ёриткичлари ва старт деразалари ўрнатилган жойларда сув сизиб ўтмасликни таъминлашга алоҳида эътибор бериш керак.

Шунингдек, ванна туби остида, айниқса тубининг қиялиги ўзгарган жойларда турли хил чўкишларни ҳисобга олган ҳолда конструкцияларнинг ишончилиги ва сув сингдириб ўтказмаслигини таъминлаш муҳимдир.

Ваннанинг конструкциялари механик таъсирларга (коптокнинг вертикал зарбалари, олинувчи спорт жихозларини монтаж қилиш ва ҳ.к.) қарши чидамли бўлиши керак.

Очиқ бассейнларда ванналар конструкцияларнинг атмосфера таъсирларига қарши чидамлилиги ва совуққа бардошлиги айниқса сув сатҳи ўзгарадиган жойларда ниҳоятда муҳимдир. 8.19.- расмда ванналарнинг емирилишини ўзига хос ҳоллари кўрсатилган.

Ванна ички сиртлари қопламаларининг мустаҳкамлигига юқори талаблар қўйилади; агар бу талабга амал қилинмаган бўлса, синишлар ва бузилишлар пайдо бўлиб, чўмилувчиларни шикастлантириши мумкин.



8.19.- расм. Бассейнлар ванналарининг бузилишининг ўзига хос ҳоллари:
а- тош ва гишт терилган жойдан; б- харсанг тош бетондан; в- темирбетондан; г- барча турдаги ванналарга хос бўлган бузилишлар; 1- конструкциялардаги дарзлар; 2- сув сатҳидаги сувоқнинг ёрилиши; 3- ҳимоя сувоқ ёки қоплама қатлами бузилган жойда деворларнинг бузилиши.

Ванна деворларининг сирти (қирралари албатта, бўйламалари мақсадга мувофиқ) сув сатҳидан камида 1м чуқурликка пастга ва 30см юқорига қатъий вертикал бўлиши керак. Сирт сирпанчиқ бўлмаслиги, ўткир дўнгликлар,

чиққан жойлар, чуқурчалар ва тешиklar бўлмаслиги керак, улар сузувчи деворга таяниб бурилиб сузишни давом эттиришда халал бериши мумкин. Ванна туби ҳам силлиқ бўлиши, аммо сирпанчик бўлмаслиги, чиқиқлар, дўнглиklar ва чуқурчалар бўлмаслиги керак. Ванналарнинг деворлари ва туби фактураси ваннани қулай ювиш ва тозалаш имкониятини таъминлаши керак. Ваннанинг ички сиртларининг ранги очик тусларда (оқ, оч хаворанг) бўлиши мақсадга мувофиқ, бу ваннани тўлдириб турган сувга ёқимли кўринишни беради. Спортчиларнинг мўлжал олишлари қулайлиги учун сувга сакраш жойлардаги ванна тубига тўқ ранг (кўк ва бошқа) берилади.

Асос грунтларига таяниш усулларига кўра бассейнлар (8.20.- расм):

- туби грунтга тиралган ваннали;
- махсус таянчлар тутиб турувчи ваннали;
- аралаш таяниш.



8.20.- расм. Махсус таяниш усули бўйича ванналарнинг турлари

Туби билан грунтга қисман ёки тўла таянадиган ванналар материаллар сарфига кўра анча тежамлидир. Унинг камчилиги конструкцияларни таъмирлаш ва қарашнинг қийинчилигидадир (айниқса ванна тубини). Шунинг учун бундай турдаги ванналарни фақат грунт шароитлари қулай бўлган жойлардагина қуриш лозим. Таянчларга ўрнатилган ванналар чуқурликка ўрнатилган ванналарга қараганда катта қурилиш харажатларини талаб этади, аммо ванналарнинг конструкцияларини таъмирлаш учун қулай шароитларни таъминлайди.

Қўлланиладиган материалнинг турига қараб, ванналар:

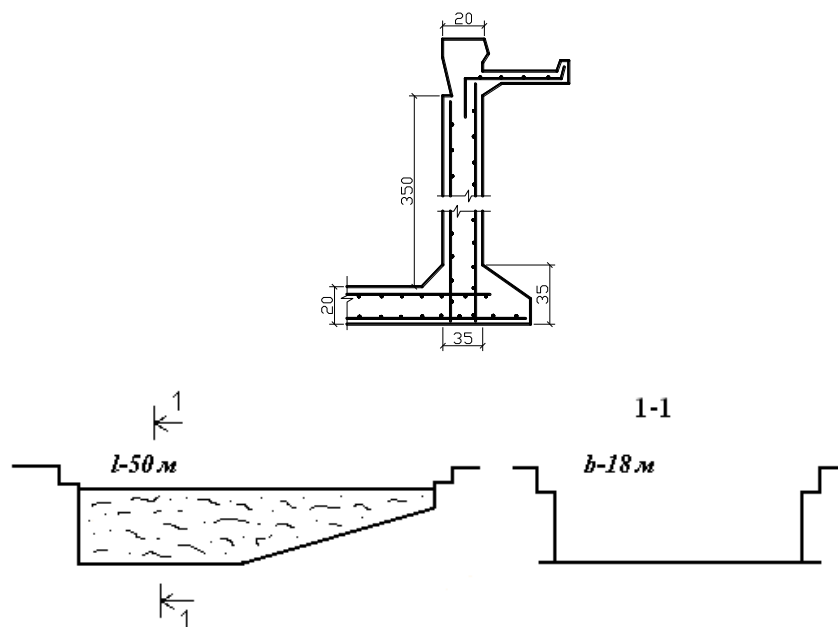
- бетондан, йирик тошли бетондан ва тош терилган;
- металлдан;
- темирбетондан бўлиши мумкин.

Бассейн ванналари конструкциялари учун қўлланиладиган бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги бўйича синфи В-15 дан кам бўлмаслиги керак. Бетон яхшилаб зичланган ва арматураланган бўлиши керак. Ваннанинг тубини ва деворларини намлик сингиб киришидан сақловчи ишончли гидроизоляция катта аҳамиятга эга.

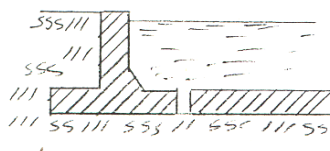
Темирбетон ванналар монолит ва йиғма-монолит конструкцияли қилиб барпо этилади. Туби грунтга таянган чуқурликка ўрнатилган темирбетон ванналарнинг конструкциясини, одатда, тўсинсиз қилиб қабул қилинади, таянчлардаги ванналар эса тўсинли қилинади. Темирбетон ванналар фойдаланишда жуда ишончлидир, материалнинг сарфига кўра эса у, одатда, бетонли, йирик тошли бетонли ва тош терилган ванналардан тежамлироқдир.

Вертикал деворли ванналар тубидан ва бир-бири билан монолит боғланган ёки чоклар билан ажратилган тўсувчи деворлардан ташкил топади. Ваннанинг чет қирралари ерости сувларидан биров юқорида жойлашиши лозим. Ваннанинг ён деворлари ва туби бир бутунни ташкил этади ва бурчакларида бикр туташувчи, қаррали арматураланган темирбетон плиталар каби лойихалаштирилади. Ён деворларнинг ва туби плитасининг қалинлиги 20см дан 30см гача ўзгаради (8.21.- *расм*).

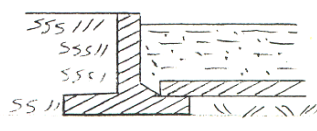
Очиқ бассейнли ванналарнинг конструкциялари кенг тарқалган, уларда ён деворлари тубидан тўла ажратилган (8.22.- *расм*). Буни, бир томондан, температура ўзгаришлари, асоснинг нотекис чўкишлари таъсирида, шунингдек бетоннинг чўкиши ва силжувчанлиги таъсирларидан тубнинг ва деворларнинг янада эркин ва мустақил деформацияларини таъминлаш учун қилинади.



8.21.- расм. Темирбетон ваннанинг конструкциялари



8.22.- расм. Ваннанинг ён деворлари тубидан тўла ажратилган.



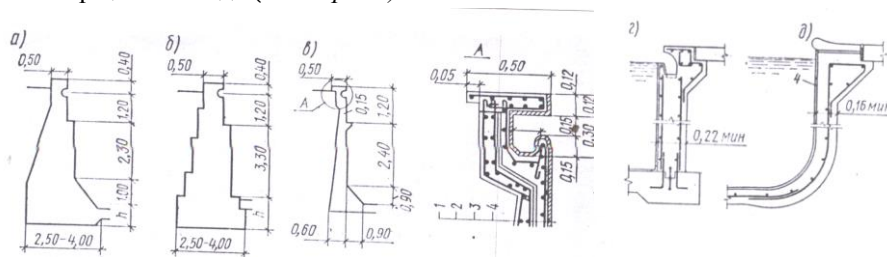
8.23.- расм. Тайёр элементлардан ванна конструкцияси.

Иккинчи томондан бассейнлар ванна конструкциясининг чоклар билан алохида блокларга ажратилиши, бу конструкцияни тайёр элементлардан йиғиб баждаришга имкон беради (8.23.- расм).

Ён деворлари конструкцияси бурчак профили ёки контрофорс туридаги одатдаги тиргак деворлардан иборат, ваннанинг тубини монолит ёки тайёр плита блоклардан йиғма қилинади.

Очиқ бассейн ваннасининг конструкциясини камида битта профилли чок ва кейин 10-15м дан 20-30м гача масофада жойлашган кўндаланг чоклар билан ажратиш зарур.

Чет эл амалиётида унча катта бўлмаган бассейнлар учун ванналарнинг соддалаштирилган конструкцияларидан кенг фойдаланилади. Улардан энг ишончлилари заводда тайёрланган элементлардан қурилган металл ванналар, торкретлаш усули билан бажарилган вертикал деворлардан тубининг горизонтал сиртига силлиқ ўтувчи темирбетонли, шунингдек ихтисослаштирилган фирмалар ишлаб чиқарадиган блоклардан тайёрланган ванналар ҳисобланади (8.24.- расм).



8.24.- расм. Турли материаллардан иборат ванна деворларининг профиллари:

а- бетондан; б- тош терилган; в- темирбетондан; г- йиғма элементлардан; д- торкретлаш усули билан бажарилган темирбетон плитали; А- қуйиш нови детали; 1- темирбетон девор; 2- гидроизоляция; 3- цементбетон девор; 4- қоплама

Бетон, йирик тошли бетон ва тош терилган конструкциялар ваннани темирбетондан қуриш имкони бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Бу конструкцияларнинг темирбетонлиларга нисбатан афзаллиги металлни тежашда ва маҳаллий материаллардан фойдаланиш имкониятида. Камчиликлари- массасининг катталиги ва конструкцияларнинг ишочлилиги кам эканлигида, айниқса оғир грунт намлиги шароитларида (хўл, бир жинсли бўлмаган грунтлар ва бошқалар) ванналарни қуришда. Конструкция кесимлари ўзгарган жойларда, ванна тублари қияликлари жойида ёки

бетонли, йирик тошли, тош терилган конструкцияларда асос грунтга юкланишларда деформацион чокларни назарда тутиш керак.

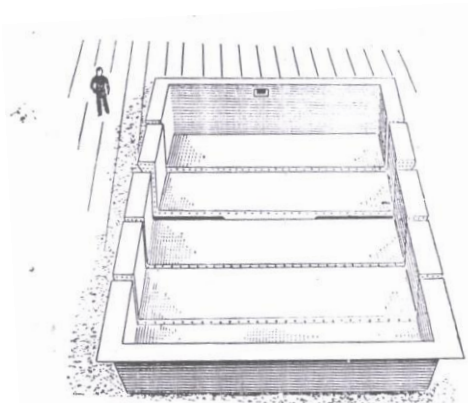
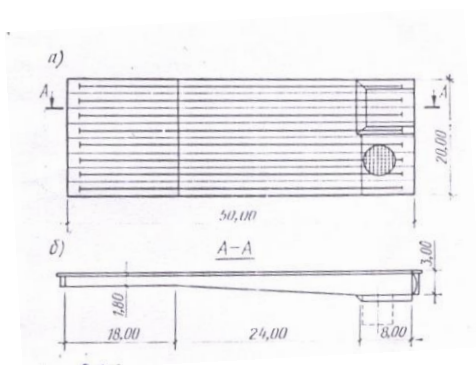
Кейинги йилларда ванналарни металлдан (пўлат, алюминий) ва полимер материаллардан (8.25.- *расм*) барпо қилишга уринишлар бўлди. Бундай ванналар темирбетонлидан 2-2,5 марта енгил, бироқ пўлат ванналарни коррозиядан химоя қилиш зарур бўлгани учун ванналарни алюминийдан тайёрлаш мақсадга мувофиқдир. Франция, АҚШ ва бошқа мамлакатлардаги бир қатор ихтисослаштирилган фирмалар йиғма

элементлардан тайёрланадиган ванналарни ишлаб чиқаради (8.26.- *расм*). Улар зичлаштирувчи кистирмалардан фойдаланган холда болтлар билан монтаж қилинади.

8.25.- *расм*. Алюминийли ванна

(ФРГ):

а- режа; б- қирқим



8.26.- *расм*. Йиғма элементлардан ванна (Франция)

Ваннанинг ички сиртларини пардозлаш усуллари ва конструкциянинг сув ўтказмаслигини таъминлаш чоралари ванналарнинг чидамлилиги ва юқори эксплуатацион сифатлари учун муҳим аҳамиятга эга. Ванналарнинг ички сиртлари цемент қоришма билан сувалиб силлиқланади ва темир ёки керамик плита қопланади. Торкрет сувоқ ҳам яхши сифатга эга.

Чет элларда ванналар қалинлиги 4мм бўлган рулонли материал билан пардозланади, у гидроизоляция вазифасини ҳам бажаради.

Очиқ бассейнларнинг ванналарини пардозлаш учун совуққа бардошлилик ва механик мустаҳкамлиги юқори кўрсаткичларга эга метлах ёки сирланган плитани қўлланиш лозим.

Ванналар конструкцияларининг сув ўтказмаслигини дарзлар очилишини, ҳисоблаш, тегишли материаллар танлаш, махсус эритма ва бетонни қўлланиш, шунигдек гидроизоляция қуриш билан таъминланади.

8.3.3. Минора ва трамплин қурилмалари

Минора ва трамплинлар сувга сакраш бўйича машғулотлар ва мусобақалар учун қурилади. Улар ҚМҚ 2.08.-2.09 “Жамоат бинолари” да кўзда тутилган 8.4.- жадвалда кўрсатилган ўлчамларда барпо этилади.

8.4.- жадвал.

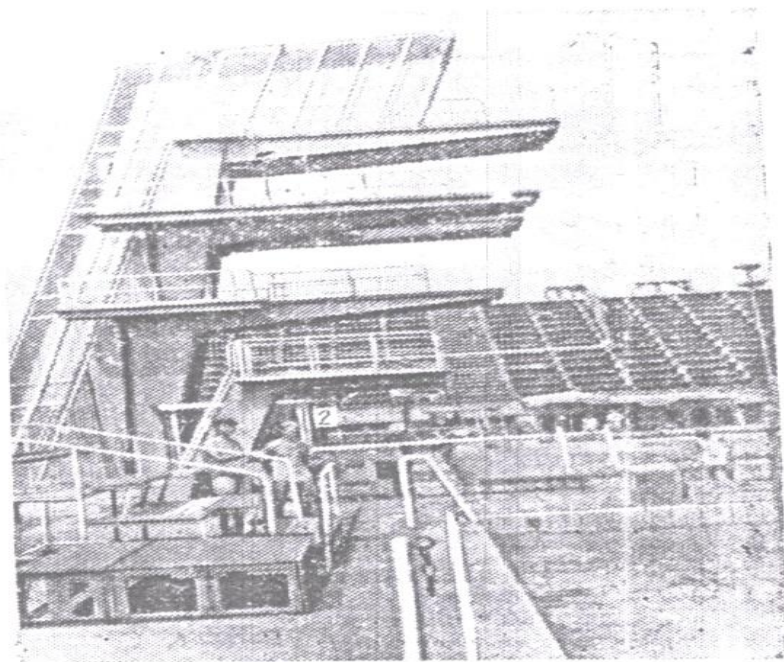
Сакраш қурилмаларига меъёрий талаблар

Ўлчамлари	Трамплин		Минора		
	Сув устидан баландлиги, м				
	1	3	5	7,5	10
Ваннанинг чуқурлиги	3,4-3,8	3,8-4,0	3,8-4	4,5	4,5-5
Минора ёки трамплин четидан масофа:	6,0	6,0	6,0	8,0	12,0
Олдинга тубига қараб чуқур жойида	9,0	10,25	10,25	11,0	13,5
Орқага ваннанинг чуқур қисми туби бўйича	1,5-1,8	1,5-1,8	1,5	1,5	1,5
Платформа ўқи бўйича масофа	2,5-3,0	3,50	4,25	4,5	5,25
Ваннанинг четига қўшни қурилмаларнинг					

Ўқлари орасидаги	1,9-2,4	1,4-2,4	2,1	2,5	2,75
Платформадан юқорига том шипгача масофа	5,0	5,0	3,4	3,4	3,4-5,0

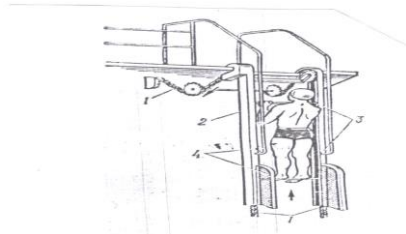
Эслатма: 10 метрли минора майдончасинининг ўлчамлари – 6х2,0м; 5 метрлиники – 5х2,0м; юқоридаги майдонча четининг пастки майдончадан чиқиб туриш масофаси – 0,75-1,5м.

Очиқ бассейнларда кўтаргичлар ва юқори майдончалар шамол ва ноқулай об-ҳаво таъсиридан деворлар билан ҳимояланади (8.27.- *расм*).



8.27.- расм. Лейпцигдаги (ГДР) очиқ бассейндаги минора:

1- кўтаргич шахтаси; 2- занжирни ёпиб турувчи гилоф; 3- қўндаланг тўсинлар; 4- тутқичлар



8.28.- расм. Энг оддий кўтаргич:

1- узлуксиз занжир; 2- занжирни ёпиб турувчи гилоф; 3- кўндаланг тўсинлар; 4- тутқичлар

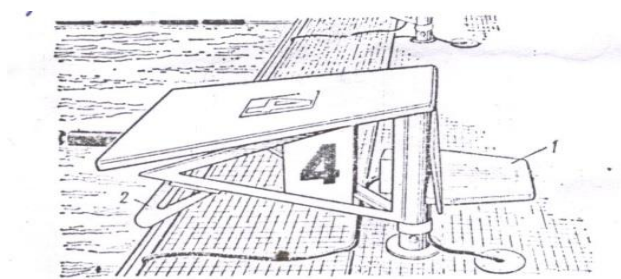
Минораларда кўтаргичларнинг турли хил конструкциялари қўлланилади. Масалан, Неапаль шаҳридаги очик бассейнда Гальнинг узлуксиз занжир кўринишдаги оддий кўтаргичдан фойдаланилади. Юқори майдончага кўтарилишини хоҳлаган спортчи икки узлуксиз занжирни бириктирувчи горизонтал майдончага туриб олиб, қўли билан юқорида жойлашган худди шундай тўсинни ушлаб туради.

Кабинали ва чиғирли ёки Мехикодаги Олимпия бассейнидаги каби чиқарилган поршенли кўтаргичлар ҳам қўлланилади.

Режада ўлчамлари 0,5x0,5м бўлган спорт тумбалари ваннанинг чет қисмига ўрнатилади. Тумба четининг сув сатҳидан баландлиги 0,55-0,75м бўлиши керак. Спортчиларнинг тумбалар устига чиқишини қулай қилиши учун зинапоя ва оркаси билан сузиш учун стартда тутқичлар билан жихозланади. Тумбанинг майдончаси (устки юзаси) сув томонга 10° қия қилинади. Мусобақаларда старт тумбаларида старт ва финишни қайд қилиш учун автоматик қурилмалар мавжуд бўлади. Чет эл амалиётида олиб қўйиладиган старт тумбаларидан ҳам фойдаланилади (8.29.- расм).

Ўқув-спорт ва намоиш бассейнларида ваннага кириш одатда бўйлама деворнинг ораларида ўрнатилган вертикал нарвонлар кўринишида қилинади (8.30.- расм). Зинапоялар ваннанинг тубига етказилган бўлади, бу ваннани тозалашда ва ювишда қулайлик туғдиради. Баъзида кириш жойлари махсус уяларга жойлаштирилган текис зиналар кўринишида қилинади.

Узунлиги 25м бўлган ваннада эса камида учта нарвон ўрнатилади. Сакраш қурилмалари бўлган ванналарда нарвонларни айниқса қулай тарзда жойлаштириш зарур, чунки спортчилар машқ ўтказиш жараёнида 100 ва ундан кўпроқ сувга сакраш машқларини бажаришади, шунинг учун ваннада сакраш қурилмасига ўтиш учун ортиқча вақт ва энергияни сарфлаш мақсадга мувофиқ эмас.

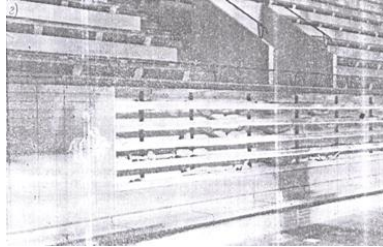


8.29.- расм. Олиб қўйиладиган старт тумбаси: 1- тумбага чиқиладиган зинапоаялар; 2- орқа билан сузишда старт учун тутқичлар

Сакраш қурилмалари гуруҳи остига ваннанинг бутун чети бўйлаб қўшимча олинувчи нарвонлар ёки зинапоаялар қуриш мақсадга мувофиқ бўлади.

Бассейн ванналарида сув сиртини сузувчилар учун алоҳида йўлакларга ажратиш, сув полоси ўйинида майдон чегараларини белгилаш ва майдон ўртасида коптокни ўрнатиш, махсус машқ қилиш ускуналарини маҳкамлаш ва ҳ.к.лар, ўрнатилган деталлар спорт қурилмаларини маҳкамлаш учун зарур.

Сузувчилар учун йўлакларни белгиловчи сузиб юрувчи чизиқларни қайд қилиш (маҳкамлаш) учун ванналарнинг четидаги, баъзида эса бўйлама деворларидаги унча катта бўлмаган уяларда илгаклар ўрнатилган бўлиб, уларга маҳкамланувчи каллаклар жойлаштирилади.



Бассейндаги сув сиртини эни 2,5-3,0м бўлган йўлакчаларга ажратувчи сузувчи чизиқлар пишиқ капрон трослардан қилиниб, улар тўлқин сўндирувчи мосламалари бўлган пластмасса сузгичларнинг тешикларидан ўтказилади. Троснинг учларига йўлакни тортиш ва тросларни ванна деворларигача маҳкамлаш учун резина ва металл амортизаторлар маҳкамланади. Йиғиб олинган йўлакчаларни сақлаш учун четки айланиб ўтиш йўлаклари остида ёки улар орқасида, масалан, спортчиларни мукофатлаш учун доимий минбар остида жойлашган махсус жавонлар (токчалар) ва бошқа мосламалар қўлланилади (8.30.- 2 расм).

Усти ёпиқ бассейнларнинг асосий залларини шакли ва ўлчамлари ванналар, сувга сакраш қурилмалари ва минбарларнинг микдори, ўлчамлари ва жойлашишига кўра белгиланади.

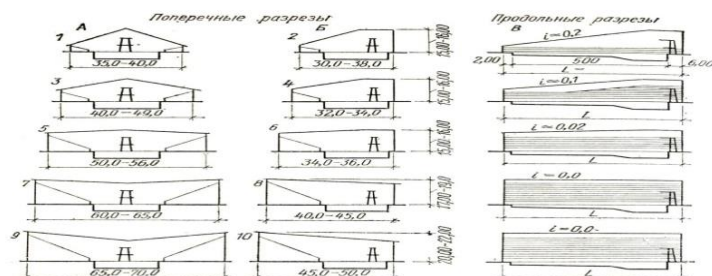
Ванналарни залнинг бўйлама ўқи бўйлаб жойлаштирилганда анча тежамли ечимлар ҳосил бўлади. Бу ҳолда оралиқ катталигини ванналарнинг эни плус 3м га тенг бўйлама айланиб ўтиш йўлакларининг иккиланган энига тенг қилиб қабул қилинади, ваннанинг эни эса сузувчилар учун алоҳида

йўлларнинг ўлчамлари ва миқдорига боғлиқ бўлади. 8.5.- жадвалда бассейнларнинг асосий заллари ёпмалари оралиқларининг ўлчамлари келтирилган.

8.5.- жадвалдаги маълумотларнинг кўрсатишича, бассейнларнинг ҚМҚ 2.08.01-97. “Жамоат бинолари” да назарда тутилганидан бироз кичикроқ кенгликдаги ванналарни лойиҳалашда заллар оралиқларининг модул ўлчовлари катталигини 25-30% гача камайтириш мумкин, бу бир хил шаклга келтирилган темирбетон тўсинлардан фойдаланилганда бетон сарфини 2 марта, пўлат сарфини эса ҳар бир тўсинда 50-60% гача камайтиради.

Залнинг баландлиги бассейннинг вазифасига, минбарларнинг жойлашиши ва сиғимига боғлиқ ҳолда қабул қилинади. Бассейн залининг минбарларсиз, лекин сувга сакраш қурилмалари билан минимал баландлиги 8.4.- жадвал бўйича аниқлаш мумкин. Сув полоси ўйинига мўлжалланган ванналар учун залнинг баландлиги майдон узунлигининг камида 1/3 қисмига тенг бўлиши мақсадга мувофиқ. Болалар ванналари жойлашган залнинг баландлиги 3,0 бўлиши етарли, айланиб ўтиш йўлларининг юқориси 2,0м бўлиши мақсадга мувофиқдир. Залнинг баландлигини доимий қилиб қабул қилиш мумкин, бу ҳолда у юқорида келтирилган қийматларнинг максималига тенг бўлиши керак. Ўзгарувчан баландликдаги заллар эса (8.31.- расм) уларнинг ички ҳажмини анча тежайди.

Сувга сакраш қурилмалари билан жихозланган минбарли ва ваннали залларнинг баландлиги уларнинг ўлчовларига боғлиқ. 8.32.- расмдаги графикдан кўринадик, минбарларнинг сиғими 1500 (3000) ўрингача бўлганда залнинг баландлигини аниқлаш учун ҳал қилувчи масала бу 10 метрли миноранинг мавжудлиги, ўринлар сони кўпроқ бўлганда минбарларнинг баландлиги ҳал қилувчи ҳисобланади.



8.31.- расм. Ўзгарувчан баландликдаги бассейн залларининг бўйлама ва кўндаланг кесимлари:

A- икки томонлама минбарлар; Б- бир томонлама минбарлар; В- бўйлама қирқим; минбарларнинг қабул қилинган сизими (минг ўрин): 1÷0,5; 2÷1,0; 3÷1,0; 4÷2,0; 5÷1,5; 6÷3,0; 7÷2,0; 8÷4,0; 10÷5,0

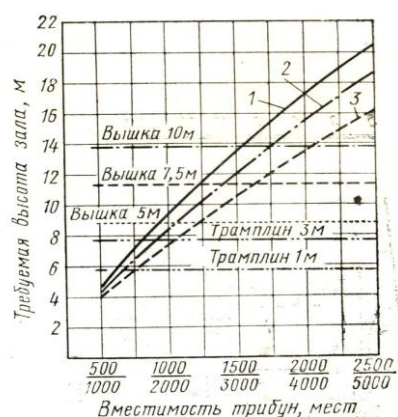
8.5.- жадвал

Ваннали бассейнлар асосий заллари ёпмалари оралиқлари ўлчамлари

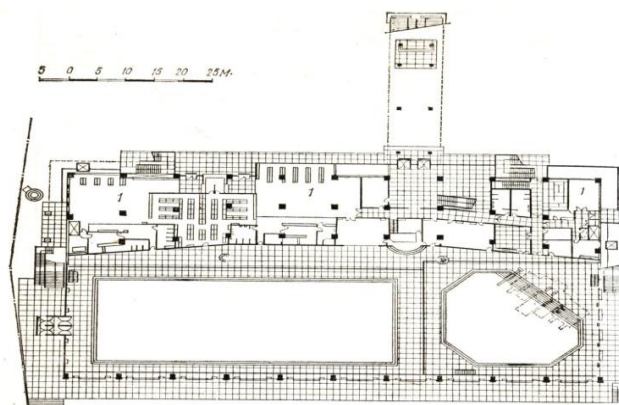
Йўлақлар сони	Йўлақларнинг кенглиги, м	Четки йўлақлар орасидаги оралиқнинг катталиги, м	Ваннанинг эни, м	Четки модель оралиғи ўлчамлари, 3,0 м	Кичрайтирилган йўлақлар ўлчамларида оралиқ катталигини камайтириш	
					м	%
3	2,5*	0,5*	8,5	12,0	-	-
3	1,8**	0,3**	6,0	9,0	3,0	25
4	2,5*	0,5*	11,0	18,0	-	-
4	2,0**	0,5**	9,0	12,0	6,0	25
6	2,5*	0,5*	16,0	24,0	-	-
6	2,3**	0,5**	14,8	18,0	6,0	25
8	2,5*	0,5*	21,0	24,0	-	-

Кўрсатилган ўлчовлар ҚМҚ 2.08.01.- 97 “Жамоат бинолари” да тавсия этилган.

*Кўрсатилган ўлчовларни ўқув бассейндари учун қўлланилишини йўл қўйилиши
В.В. Куйбишев номидаги МГСУ ишланмалари билан асосланган (Москва ш. Россия).



8.32.- расм. Зал баландлигининг қурилмалар ўлчовларига ва минбарлар сигимига
боғлиқлиғни (суратда – бир томонлама минбарларнинг сигими, махражида – икки
томонлама минбарларнинг сигими); 1- биринчи қаторнинг сув сатҳидан баландлиги
1,8м; 2- 1,2м; 3- 0,6м



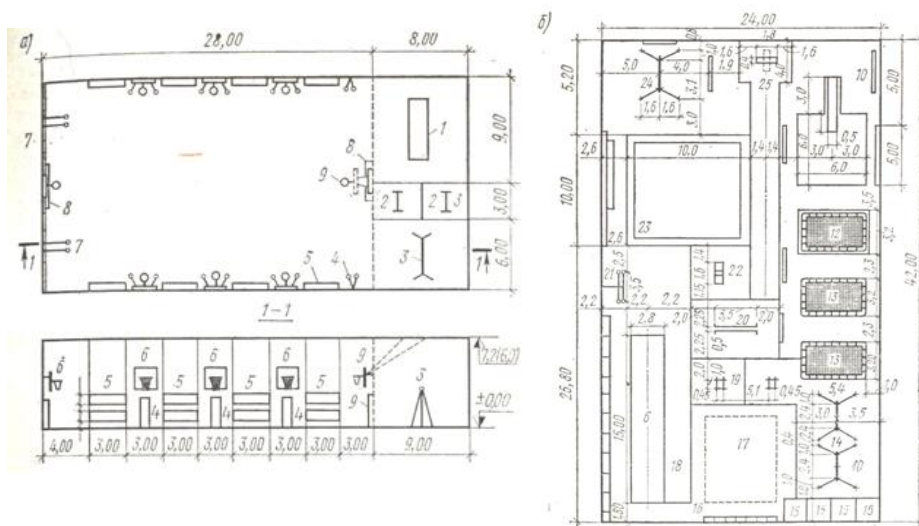
8.33.- расм. Сувга сакраш қурилмалари бассейннинг асосий зали фронтига 45°
бурчак остида жойлашган (Токио):
1- минбарлар остидаги хоналар

Агар минора профили минбарлар фасадига параллел жойлашган бўлса, у ҳолда сувга сакраш мусобақаларининг кўриниши энг яхши ҳисобланади. Шунинг учун намоёиш қилинадиган бассейнларда миноралар одатда ваннанинг четига қурилади, минбарлар эса ванна бўйлаб барпо этилади. Бошқа ечимлар ҳам бўлиши мумкин, масалан, сакраш қурилмалари минбарлар фронтига нисбатан маълум бир бурчак остида жойлашган (8.33.-*расм*). Бу асосий залнинг бир девори бўйлаб жойлашган минбарлардаги кўпчилик томошабинлар учун қулай кўриш бурчагини яратади.

Тайёргарлик машғулоти учун заллар КМК талабларига кўра ваннадаги сув сатҳи юзининг 20-55% га тенг юзага эга бўлиши керак. Залларнинг ўлчамлари бассейннинг вазифаси, шуғулланувчилар сменаси таркиби, қурилмаларнинг ҳолатини ҳисобга олган ҳолда аниқлаштирилади.

Энг яхши ечимлардан икки залли: бири спорт ўйинлари, гимнастика ва деворга ўрнатилган тренажерлар (эспандерлар, сирпанувчи ўриндиқлари бўлган ўрнатилган қия йўналтирувчилар, гимнастика деворлари ва бошқалар) бўлган ва иккинчиси доимий ўрнатилган универсал тренажёрлари, штанга учун чорпоysi ва умумривожлантирувчи ва махсус машқлар учун бошқа барқарор қурилмалари бўлган бассейн ҳисобланади. Бироқ кўпчилик ҳолларда иқтисодий нуктаи назарга кўра бассейнда тайёргарлик машғулоти учун битта зал қурилади. Бундай залда спорт ўйинлари ва машқлар учун олиб қўйилувчи ёки деворга ўрнатилган қурилмалар бўш фазони назарда тутиш ва барқарор тренажёрлар ўрнатиш учун унча катта бўлмаган жой ажратиш мақсадга мувофиқ (8.34.- *а расм*).

Сувга сакровчиларнинг тайёргарлик машғулоти учун ихтисослаштирилган заллар катта майдони талаб этувчи кўчма ва барқарор қурилмалар билан жиҳозланади. Унга, масалан, поролонли чуқурлик ва сакраш учун трамплинлар ёки платформалар киради. Шуғулланувчилар улардан поролонга сакрашади, пол сатҳидаги полотноси бўлган батутлар, универсал тренажёрлар киради (8.34.- *б расм*).



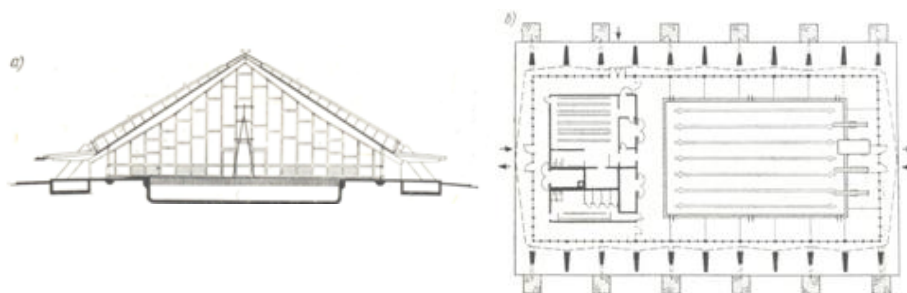
**8.34.- расм. Тайёргарлик машғулотлари ўтказиладиган залларда
қурилмаларни жойлаштиришга мисоллар:**

а- сузувчилар ва ватерполчилар учун зал; б- сувга сакраш учун зал; 1- универсал тренажёр; 2- штанга учун чорпо; 3- гимнастика перекладинаси; 4- деворий эспандер; 5- дарвозани тасвирловчи шитлар; 6- баскетбол шитлари; 7—ҳалқа; 8- қўл тўпи ўйини дарвозалари; 9- ёпмага қўтариладиган баскетбол шити; 10- 3-3,5м чуқурликдаги поролонли чуқур ва трамплин; 11- кўзгу; 12- пол сатҳидаги батут; 13- батут (олиб қўйиладиган); 14- лопинг; 15- кресло-лонжи; 16- гимнастика девори; 18- акробатика йўлакчаси; 19- машғулотлар учун устунлар; 20- гимнастика бруслари; 21- халқалар; 22- козел; 23- гимнастика гилами; 24- перекладина; 25- эшак

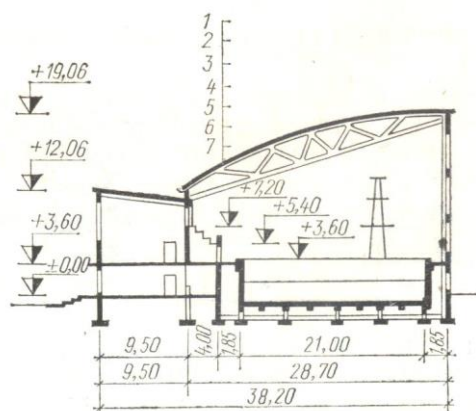
Бассейннинг асосий зали ёпмалари қўтарувчи конструкцияларини чиқаришда тежамкорлик, мустаҳкамликка умумий талабларни бир-бири билан боғлаш ва шундай индустриал конструкцияларни қўллаш керакки, бунда юқорида баён қилинган мулоҳазалардан келиб чикиб назарда тутиладиган залнинг бўйлама ва кўндаланг профилларининг оптимал ечимларини таъминлаш керак.

Сиғими кичикроқ бўлган минбарли кичик бассейн заллари ёки минбарсиз заллар учун бир ёки икки нишабли ёпмаларни темирбетон ромлар, тўсинлар ёки стропилалар бўйича қилинади (8.35.- *расм*).

8.35.- *расм*да 6м қадамли темирбетон ёки металл фермалар бўйича ёпмали, минбарлари бир томонлама жойлаштирилган ва минорали ташқи деворга сурилган бассейн залининг ечими кўрсатилган.



8.35.- *расм*. Икки нишабли ёпмали бассейн (АҚШ): а- қирқими; б- режаси



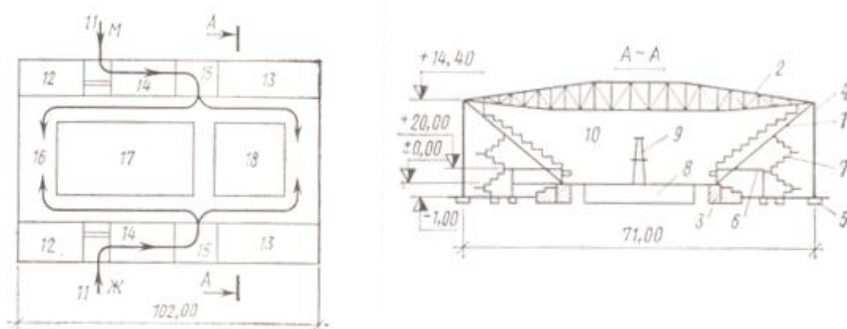
8.36- *расм*. Ёпмаси бир нишабли бассейн:

1- рубероид қатлами; 2- цементли қоплама; 3- минерал пахта; 4- бугдан изоляция; 6- темирбетон плита; 7- темирбетон ферма

8.37.- *расм*да Мельбурнда (Австралия) Олимпия ўйинларини ўтказиш учун қурилган металл фермалар бўйича ёпмали бассейн тасвирланган. 70м ораликли ёпманинг кувурсимон фермалари минбарларни ва деворлар

тўсиқларини кўтарувчи оғма металл фермага таянади. Конструкциянинг мустаҳкамлигини ошириш учун фермаларнинг бўғинларида маҳкамланган ва мустақил пойдеворларга ўрнатилган вертикал тортқич (камар) лардан фойдаланилган. Иссиқ иқлимни ҳисобга олган ҳолда томошабинлар учун зинаполяр ва коммуникациялар асосий залнинг иситиладиган ҳажмидан ташқарига чиқарилган.

Бассейн залларининг устини ёпиш учун фазовий юпка деворли ёпмалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

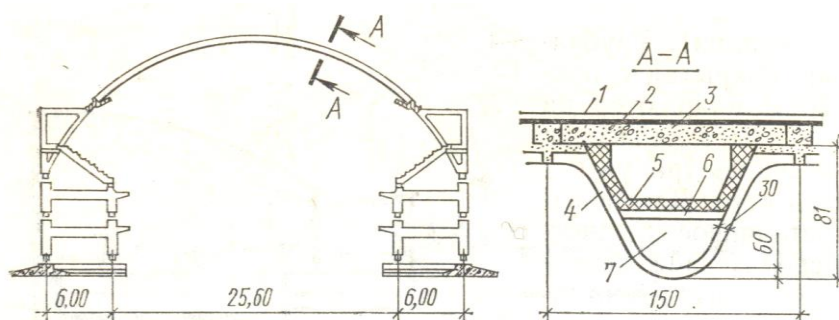


8.37.- расм. Металл фермалар бўйича ёпмаси бўлган бассейн (Австралия):

*а- 1-қават режаси; б- қирқим; 1- минбарларни ташиқил этувчи оғма металл конструкциялар ва ёпмаларни кўтарувчи фермалар; 2- ёпма фермалари; 3- таянч конструкцияларнинг пойдеворлари; 4- * вертикал металл тортқичлар; 5- тортқичларнинг пойдеворлари; 6- очиқ галереянинг поли вазифасини бажарувчи туташ бино ёпмаси; 7- очиқ зинапоя (нарвон); 8- ванна; 9- минора; 10- четки витраж; 11- кириш; 12- маъмурият хонаси; 13- техник хона; 14- ечиниш-кийиниш хоналари; 15- тайёргарлик машигулотлари учун майдонча; 16- сузиш ва сув полоси учун ванна; 17- сувга сакраш учун ванна.*

8.38.- расмда оралиғи 28м бўлган тўлқинсимон кубба- қобик кўринишидаги Санкт-Петербургдаги (Россия) бассейн бош биносининг ёпмаси кўрсатилган. Ёпма каркасининг ромлари бўйича ётқизилган темирбетон тўсинларга таянувчи иккита майдончадан монтаж қилинган.

Темирбетон тўсинлар тиралиш кучини қабул қилади ва уни пойдеворга узатади.

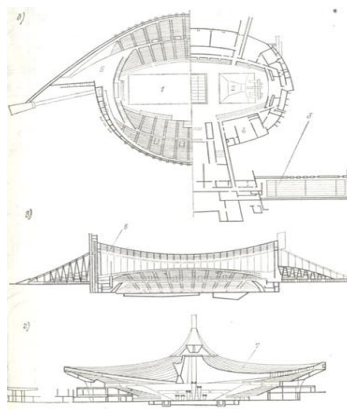


8.38.- расм. Тўлқинсимон эгри чизиқли элементлардан иборат ёпмали бассейн (меъморлар Г. Евдокимов, А. Изотка, муҳандис А. Онежский):

1- рулонли гилам; 2- цементли қоплама; 3- армопенобетон плиталар; 4- армоцементдан элементлар; 5- минерал иситкич; 6- асбестофанера; 7- вентиляция канали (бетоннинг келтирилган қалинлиги 6,5см, пўлат сарфи 13,5 кг/м²; элементнинг массаси- 3,6т)

Ҳавонинг намлиги юкори эканини ҳисобга олиб, армоцемент элементларнинг тўлқин баландликларида конструкторлар вентиляция каналларини ташкил этувчи асбофанера листларини назарда тутишди. Бу ҳол конденсатнинг ҳосил бўлишини истисно қилади. Армоцементли куббанинг бир хил шаклга келтирилган элементлари деворларнинг қалинлиги 30мм гача бўлгани ҳолда 1500x1600мм ўлчамларга эга. Кубба-қобикдаги бетоннинг келтирилган қалинлиги 65мм.

Залларнинг мақбул шакллари яратишга осма ёпмалар катта имконият беради. Масалан, турли шаклдаги осма ёпмалар Мюнхен, Мехико ва Токиодаги Олимпия бассейнлари учун қўлланилган. Таянчлар якинида ёпманинг осилиб турувчи конструкциясини кўтариш сувга сакраш қурилмалари ва минбарларни ҳисобга олган ҳолда асосий зал баландлигини каноатлантириши мумкин (8.39.- расм).



8.39.- расм. Токиодаги “Йоглар” мажмуининг усти ёпик бассейни:

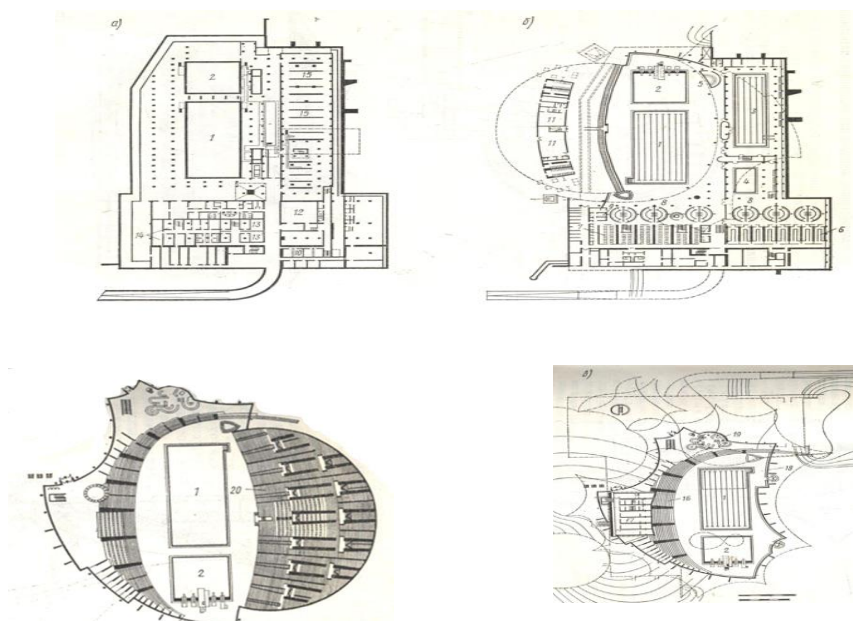
а- умумий кўриниш; б- қўшилган режа:

ўнгда-цокол қавати, чапда-юқори қавати; в- бўйлама қирқим; з- кўндаланг қирқим; 1- асосий ванна; 2- сакрашлар учун ванна.

Токиодаги бассейн биноси режада овал шаклига эга. Бу минбарларга зал марказида энг кўп ўринларга эга бўлган мақбул шаклни бериш ва бундан ташқари, кўндаланг арконларнинг тортилишини идрок қилиш учун темирбетон конструкцияларнинг қулай шаклини ҳосил қилишга имкон берди. Мюнхенда Олимпия бассейнининг вантли ёпмаси минбарларнинг йиғма-ажралма конструкциясини назарда тутадиган бўлсак, ёпманинг таянч устунлари минбарлардан мустақил равишда жойлашганини кўрамиз (8.40.- 8.41.- расмлар). Бундай ечим томошабинлар сони кўп бўлган мусобақалар нисбатан камдан-кам ўтказилган ҳолларда (Олимпия ўйинлари ва бошқалар) мақсадга мувофиқдир, шаҳар аҳолиси учун эса анча камроқ сиғимга эга минбар талаб этилади.

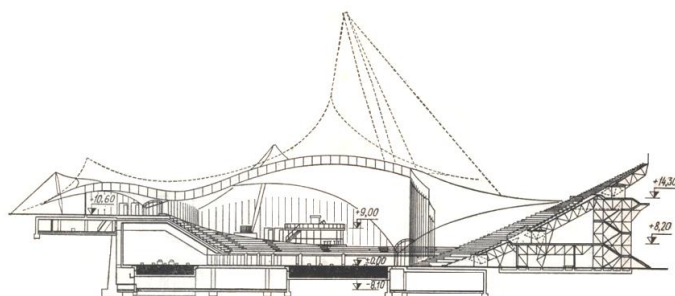
Бассейн залларида ҳавонинг юқори намликда бўлиши оқибатида тўсувчи конструкцияларни конденсатга ҳисоблашда фойдаланишнинг энг ноқулай шароитларини ҳисобга олиш ва вентиляцияни назарда тутиш керак. Бундан ташқари, конструкциялар ичига буғларнинг киришига қарши алоҳида

чораларни (ёпмада буғдан изоляция қилиш қатламлари, шипни буғ ўтказмайдиган полимер бўёқ ва бошқалар) назарда тутиш керак.



8.40.- расм. Мюнхендаги Олимпия мажмуининг усти ёпиқ бассейни:

а- ерости қавати режаси; б- старт тумбалари сатҳидаги режа; в- бассейндан фойдаланиш даврида минбарларнинг юқори қавати сатҳидаги режа (Олимпия ўйинлари тугагандан сўнг); г- ўшанинг ўзи, ўйин вақтида; 1- сузиш ва сув полоси учун ванна; 2- сувга сакраш учун ванна; 3- бадан қиздириш учун ванна; 4- сузувчиларнинг ўзини тиклаш учун иссиқ сувли ванна; 5- сузувчиларнинг ўзини тиклаш учун иссиқ сувли кичик ванна; 6-жамоаларнинг кийиниш-ечинишлари учун хоналар; 7- эркаклар ва аёллар кийимини алмаштиришлари учун эгасиз кабиналар; 8- душхоналар; 9- җамомлар-сауналар; 11- матбуот вакиллари учун хоналар; 12- томошабинлар учун хоналар; 12- умумжисмоний тайёргарлик ва бадан қиздириш учун зал; 13- дам олиш ва ўзини тиклаш учун хоналар; 14- ҳакамлар, спорт федерациялари ва маъмурий вакиллари учун хоналар; 15- техник хоналар; 16- барқарор минбарлар; 17- шарҳловчиларнинг кабиналари; 18- олиб қўйиладиган девор; 19- ресторан хоналари; 20- йиғиладиган ажратиладиган минбарлар.



8.41.- расм. Мюнхендаги усти ёпиқ бассейн. Кўндаланг қирқим

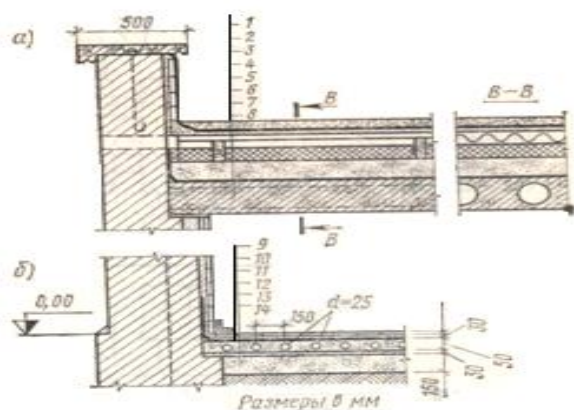
Усти берк бассейнларнинг асосий залларини тўсувчи конструкциялар учун материалларни танлашда ҳавонинг юқори намлигининг таъсирини ҳисобга олиш керак. Хусусан, залларнинг конструкциялари учун ёғочдан фойдаланиш конденсат ҳосил бўлиши мумкинлигидан ва чиришга қарши сингдиришлардан тўлиқ қафолат бўлгандагина мумкин бўлади, шунингдек ёғоч конструкцияларнинг вентилияцияси учун яхши шароит яратиш зарур.

Бассейннинг асосий залида пол, деворлар ва ўрнатилган скамейкалар сиртининг температурасини меъёрида сақлаш учун бу конструкцияларнинг ичидан иситиш қувурлари ўтказилади (8.42.- расм).

Бир неча ваннали усти ёпиқ бассейнларда турли вазифага мўлжалланган ванналарни ва ёрдамчи хоналарни турли қаватларда жойлаштириш қабул қилинган.

Минбарли бассейн биноларида минбар остидаги фазодаги хоналарни ёритиш учун кўпинча ички кўкаламзорлаштирилган ҳовлилар, солярийлар назарда тутилади.

Асосий кириш билан ёндош ҳолда жойлашган ички ҳовлилардан шахсий автомашиналар, мотоцикллар ва спортчиларнинг хизмат кўрсатувчи ходимларнинг велосипедлари турадиган жой учун фойдаланиш мумкин.



8.42.- расм. Шамоллатилувчи ёпма ва иситиладиган пол деталлари:

а- шамоллатилувчи ёпма; б- иситиладиган пол; 1- шагал қатлами; 2- рубероид; 3- 15мм ли цемент қоплама; 4- асбесцементли тўлқинсимон листлар; 5- минерал пахтали плиталар; 6- керамзитобетон; 7- буг изоляцияси (3 қават рубероид); 8- юк қўтарувчи плиталари; 9- қоришмали керамик плита; 10- 50мм ли бетон қатлами; 11- цементли қопламанинг арматураланган тўри остидаги гидроизоляция; 12- d=25мм қувурли шагал-қум аралашмаси (қоришмаси) (сувни чиқариш учун қувурларнинг қиялигини ҳисобга олинган қалинлик); 13- 30мм ли цементли қоплама; 14- шлакобетон 150мм.

8.3.5. Очиқ бассейнлар

Очиқ бассейнларнинг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, бунда ванналар, минбарлар ва павильонлар ёрдамчи хоналари билан бирга жойларда эркин жойлаштирилган алоҳида иншоотларда бўлиши мумкин. Очиқ бассейнларда ванналарга ифлосликларнинг олиб кирилишига қарши махсус чораларни назарда тутиш зарур. Шу мақсадда бассейн худуди сунъий қоплама билан қопланади, шунингдек ваннага кириш олдида ювиладиган мосламалар (душлар, оёқ ювиш учун ванна ва ҳ.к) назарда тутилади.

Ванна атрофидаги айланиб ўтиш йўлларини ювиш учун қулай бўлган қаттиқ қопламали қилинади. Худди шундай қаттиқ қопламаларни (бетон, қаттиқ асос устидан плиткалар ва ҳ.к) қуруқликдаги машқ ўтказиш майдончалари учун қўлланиш мумкин.

Очиқ бассейнларни режалаштиришнинг эркин шароитлари бассейн хуудини катталар ёки болалар ўқув машғулотлари ва чўмилиш, сузиш машғулотлари ва сувга сакраш фаол дам олиш ва бошқалар учун ихтисослаштирилган зоналарга аниқ бўлишга имкон беради.

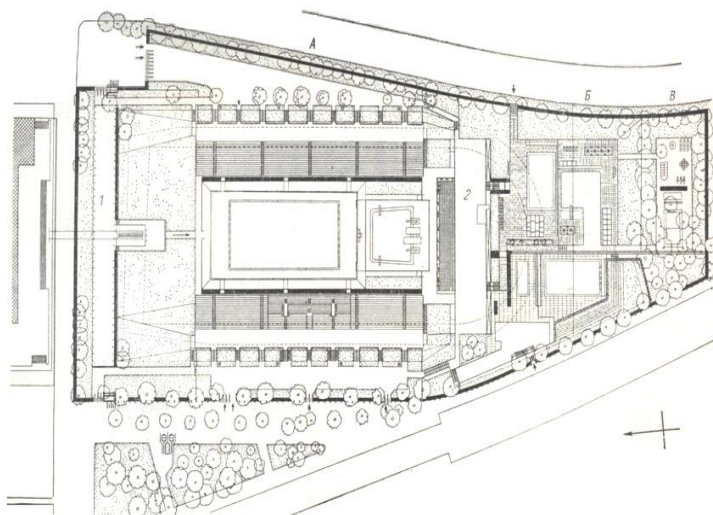
8.43.- расмда Римдаги “Фаро Италико” стадиони хуудиддаги очик бассейн кўрсатилган. Бассейн хуудиди икки асосий қисмга аниқ бўлинган. Шимолий қисми сузиш, сув полоси ва сувга сакраш бўйича малакали спортчилар билан мусобақалар ва машғулотлар ўтказиш учун мўлжалланган. Жанубий участкада эса болалар ва катталар учун сузиш мактаби ҳамда фаол дам олиш участкалари жойлашган. Бу хуудлар ўртасида ресторан бор. Унда жисмоний тарбия билан шуғулланувчилар ва спорт хуудига келувчилар учун алохида кириш жойлари назарда тутилган.

Сузиш мактабида болалар ва катталар учун ванналардан ташқари солярийлар, кўкаламзорлаштирилган майдончалар ва гимнастика шаҳарчаси мавжуд.

Ўқув-спорт машғулотлари хуудидда узунлиги 50м ва чуқурлиги 1,7-2,0м бўлган тўғри тўртбурчакли ванна, сувга сакрашлар учун катталарга мўлжалланган трапециясимон шаклдаги ванна ва лифт билан жихозланган минора бор.

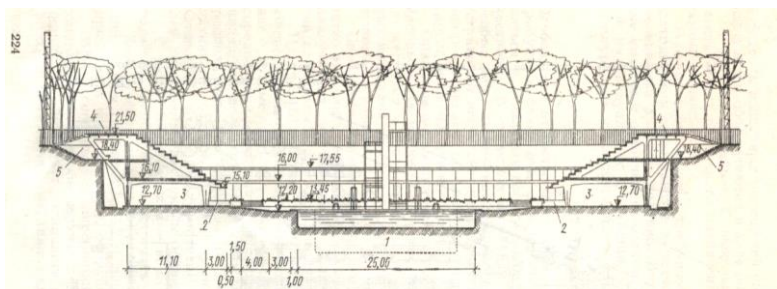
Спорт-машқ қилиш хуудиддаги ванналар (8.44.- расм) минбарларнинг юқори қатламлари ер сатҳида бўлишини ҳисобга олган ҳолда жойлаштирилади. Бу ажралувчи минбарларни унинг юқори қаторларига ёндош хуудларда ўрнатишга имкон беради, бунинг ҳисобига томошабинлар учун ўринлар сонини икки марта ошириш мумкин.

Минбарларнинг пастки қаторлари консолли осма остида спортчилар учун жойлар назарда тутилган бўлиб, у ердан мусобақаларнинг бориши яхши кўринади. Улар ваннанинг айланиб ўтадиган йўлагидан баландлиги 1м бўлган кўк тўсиқ (буталар) билан ажратилган бўлиб, унда оёқ ювиш учун ванначали ўтиш йўллари мавжуд. Айланиб ўтувчи йўлак ва унга ёндашувчи барча участкалар керамик плита билан қопланган.



8.43.- расм. Римдаги Олимпия бассейни режаси:

а- ўқув-спорт худуди; б- болалар учун худуд; в- дам олиш ва умумий жисмоний тайёргарлик қўриш худуди; 1- усти берк бассейн; 2- ресторан



8.44.- расм. Римдаги Олимпия бассейни

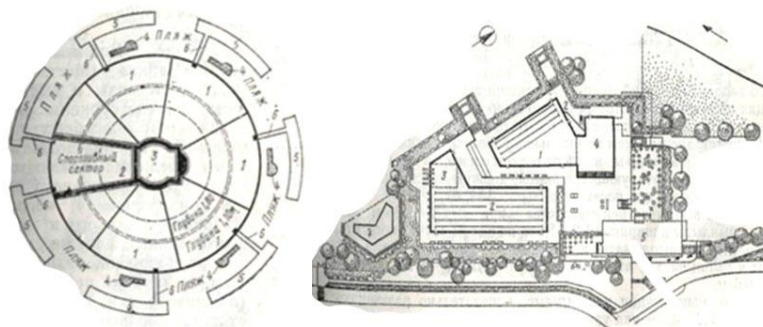
1- асосий ванналар; 2- иштирокчилар учун жойлар; 3- жисмоний тарбия билан шуғулланувчилар ва маъмурият учун ёрдамчи хоналар; 4- йигиб-ажратиладиган минбарлар ўрнатиладиган майдон; 5- томошабинлар учун ёрдамчи хоналар

Минбар ости фазосининг юқори қисмида томошабинлар учун ёрдамчи хоналар, пастки қисмида-иштирокчилар учун ёрдамчи хоналар жойлашган.

Бассейннинг бош режасида қурилиш учун ажратилган участканинг табиий шароитларидан фойдаланган ҳолда эркин режаштириш (сузиш

мактаби) мунтазам режалаштириш (ўқув-машқ қилиш ҳудуди) муваффақиятли бирга қўшиб олиб борилади.

Ўқув-машқ ўтказиш ва намоёиш қилинадиган ванналар оддий тўғри тўртбурчак шаклига эга. Шу билан бирга оралиқлар билан боғлиқ бўлмаган бўш фазонинг мавжудлиги турли шаклдаги ва турлича жойлашган ванналарни қўллашга имкон беради (8.45.- расм).



8.45.- расм. Очик бассейнлар (режалар):

а- “Москва”, б- Фестервальд шаҳрида;

- 1- чўмилиш учун бўлинмалар; 2- спорт сузиши ва полоси учун бўлинма; 3- сувга сакраш учун бўлим; 4- болалар бассейнлари; 5- кийиниш-ечиниш хоналари, душхоналар, буфетлар ва бошқалар бўлган навильонлар; 6- сузиб чиқадиган жойлар*

Йил бўйи ишлайдиган (суви иситиладиган) очик бассейнлардан қишин-ёзин фойдаланилади. Унинг хусусиятлари шундаки, уларда иссиқ кийиниш-ечиниш хоналарини очик ванналар билан туташтирувчи сузиб чиқиш каналлари бўлади.

Тажрибанинг кўрстишича, Москвадаги сузиб чиқиш ариқлари бўлган бассейнлардан, агар ваннадаги сув температураси $+28^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлмаса, ташқи атроф ҳаво -20°C дан юқори бўлганда фойдаланиш мумкин.

Бу турдаги бассейнлардан кишда фақат чўмилиш ва сузиш бўйича ўқув-машқ машғулоти учунгина фойдаланилади. Сувга сакраш бўйича машғулоти ҳаво ҳарорати паст бўлгани учун ўтказиб бўлмайди, сув полосига эса сув устида ҳосил бўладиган буғ ҳалал беради. Шу сабабларга

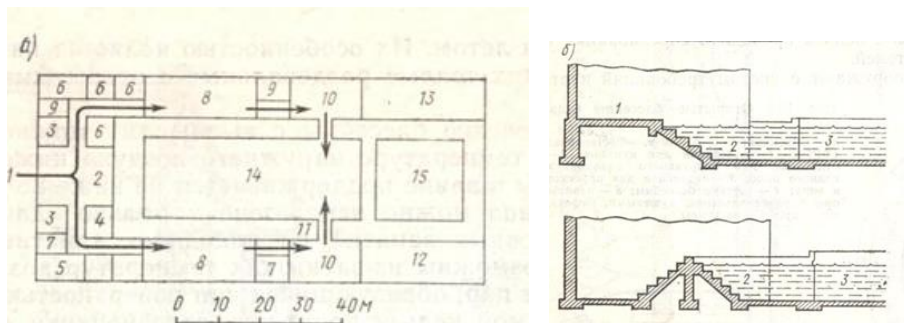
кўра бассейнларда киш фаслида томошабинлар иштирокида мусобакалар ўтказиш мумкин эмас.

Бундай бассейнларнинг ванналари очик бассейнларга бўлган талабларни ҳисобга олган ҳолда қурилади. Ёрдамчи хоналар эса усти ёпик бассейнларнинг талабларига жавоб бериши керак. Яъни жисмоний тарбия билан шуғулланувчиларга хизмат кўрсатиш учун ваннадан фойдаланишгача ва фойдалангандан кейин иситиладиган хоналар назарда тутилади. Сузиб чиқиш жойлари душхоналар ёки қуруқликда машғулотлар олиб бориш учун умумий хоналардан ишлаб чиқилади. Сузиб чиқиш жойларининг узунлигини камайтириш учун бу хоналарни ваннадан унча катта бўлмаган (2-3м) масофада жойлаштириш зарур.

8.46.- расмда суви иситиладиган ва сузиб чиқиш ариқлари бўлган, ёрдамчи хоналари уч томонлама жойлашган “Чайка” (Москва) бассейни кўрсатилган. Бундай ечимнинг афзалликларига алоҳида эркаклар ва аёллар оқимларига хизмат кўрсатишда қатъий риоя қилиш, шунингдек кириш бўғинининг ва умумий хоналарнинг (маъмурият, мураббийлар ва ҳакамлар) кириш бўғини, кийиниш-ечиниш хоналари ва ванна билан яхши боғланганлиги ҳисобланади.

Қишда фойдаланиладиган бассейнларда сузиб чиқиш йўлларининг шакли, ўлчамлари ва жойлашиши ташриф буюрувчилар учун зарур қулайликларни таъминлаши керак.

Сузиб чиқиш ариқларининг кенглиги 2-2,25м атрофида бўлиши тавсия этилади. Эни 1,2-1,8м бўлган сузиб чиқиш жойларини ҳам тайёрлаш мумкин, аммо бу ҳолда ташриф буюрувчилар чиқиш йўллари орқали сузиб чиқишларига эмас, балки унинг туби бўйича юриб чиқишларига тўғри келади. Катталар учун сузиб чиқиш ариғидан сувнинг чуқурлиги 0,9-1м, болалар учун эса 0,5-0,6м бўлиши керак.



8.46.- расм. Москваги “Чайка” бассейни 1949 йилгача.

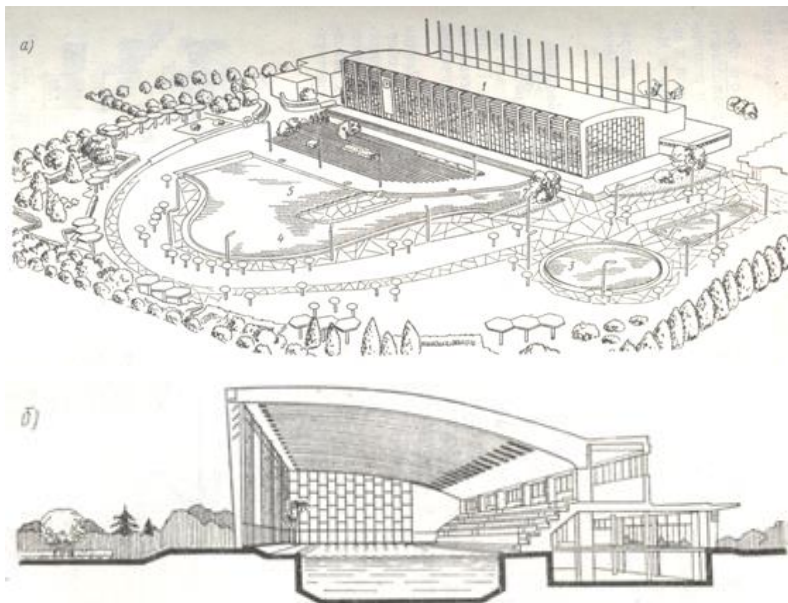
а- режа; 1- кириш; 2- вестибюль; 3- қайд қилиш ва маъмурият хонаси; 4- буфет; 5- дам олиш хонаси; 6- мураббийлар ва маъмурият хоналари; 7,9- хожатхоналар; 8- кийиниш-ечиниш хоналари; 10- душхона; 11- сузиб чиқиш жойлари; 12- эркаларнинг кийиниш-ечиниш хонаси хузуридаги зал; 13- техник хона; 14- асосий ванна (50х21м); 15- сувга сакраш учун ванна; б- бассейнлардан сузиб чиқишлар (бўйлама қирқимлар); 1- навильон; 2- сузиб чиқиш жойи; 3- ванна

Сузиб чиқиш жойлари устидаги ҳар қандай конструкцияларни ундаги сув сатҳидан 0,6-0,8м дан паст жойлаштирмаслик мақсадга мувофиқ.

Кийиниш-ечиниш хоналарини ташқаридан совуқ ҳаво киришдан ҳимоя қилиш учун сув сатҳида сузиб чиқиш жойларига кўндаланг қилиб эгилувчан ёки бикр тўсиқлар ўрнатилади. Пардалар кўринишидаги эгилувчан тўсиқлар резинадан ёки бошқа материаллардан, бикр тўсиқлар эса шишаблоklar, ёки шаффоф пластиклардан қилинади.

Усти ёпиқ ва очиқ бассейнлар мажмуи шуғулланувчилар учун энг яхши шароитларни таъминлайди ва ёрдамчи хоналардан ва техник жихозлардан (сувни тозалаш ва иситиш ва ҳ.к) кишин-ёзин самарали фойдаланиш учун имкон беради. Бундай мажмуалар Москвадаги “Динамо” стадионида, Саратовда, Римдаги Олимпия стадионида жихозланган.

Бундай ечимларга мисол тариқасида яна Москвадаги сув спорт саройини, Минскдаги усти ёпиқ ва очиқ бассейнлар мажмуини келтириш мумкин (8.47.- расм).



8.47.- расм. Минскдаги усти ёпиқ ва очик бассейнлар мажмуи (арх. О. Ладигина, муҳандис И. Зибицер):

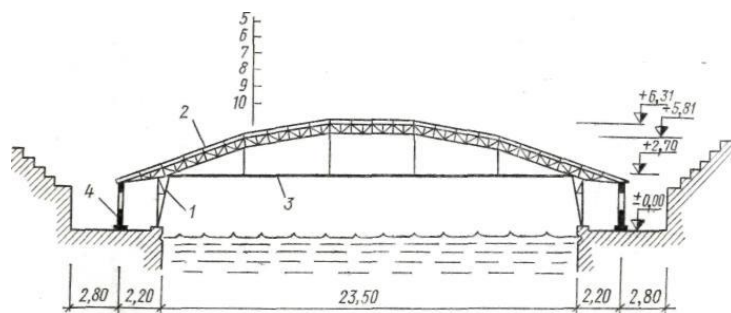
а- умумий қўриниш; б- қирқим; 1- учта ваннали усти ёпиқ бассейн; 2- сузиб чиқиш жойи; 3- “моржлар” учун ванна; 4- чўмилиш учун ванна; 5- сузишни биладиганлар учун бўлинма

8.3.6. Ҳамма об-ҳавога мўлжалланган ва мобиль бассейнлар

Бассейнларни ўзгартирилувчи ташқи тўсувчи конструкциялар билан барпо этиш йилнинг истаган пайтида ва ҳар қандай об-ҳаво шароитида сузиш машғулоти учун қулай шароитлар таъминлайди. Аммо барча об-ҳаво шароитларига мос бассейнларни барпо этишнинг мақсадга мувофиқлиги тўғрисидаги масалани қараб чиқишда иқтисодий омилларни ҳисобга олиш керак.

8.48.- расмда 1957 йилда қурилган ва қишда йиғилувчи-ажралувчи конструкциялар билан ёпиладиган Лужники (Москва) стадионидаги бассейннинг қирқими кўрсатилган. бу шундай бассейнни амалий қуришнинг биринчи тажрибаси эди ва табиийки, уни эксплуатация қилиш жараёнида

камчиликлари аниқланди. Улардан энг асосийси конструкцияларни монтаж, демонтаж қилиш ва сақлаш бўлди, шу муносабат билан улардан воз кечишга тўғри келди.



8.48.- расм. Москвадаги бассейн ёпмасининг йиғиладиган-ажраладиган конструкциялари:

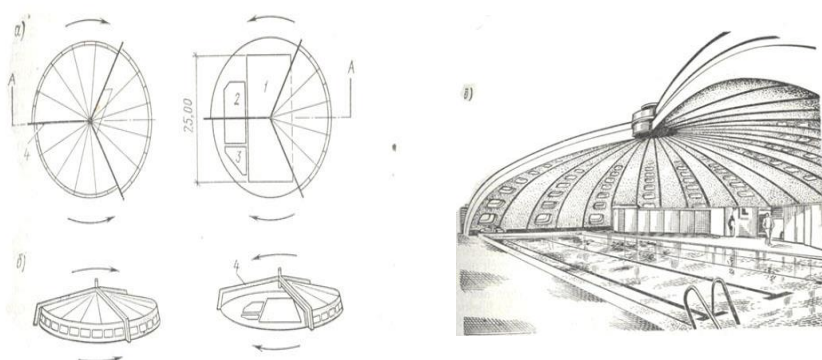
1- панжарасимон таянч; 2- панжарасимон консол; 3- тортқич; 4- самарали иситгич ёғоч шитли деворлар; 5- резиналанган матодан гилам; 6- уч қатлам шевелина; 7- резиналанган мато; 8- бикр контурли металл тўрдан шитлар (1200x2000мм); 9- қувурсимон сарровлар d=80мм (1200мм дан оралатиб); 10- кўтарувчи консоллар

Ҳозирги вақтда иссиқ ечиниш хоналари бўлган очик ванналарни мавсумий устини ёпиш учун пневматик конструкциялар кенг қўлланилмоқда.

Бироқ улар об-ҳавога боғлиқ ҳолда ўзгартириш имкониятини таъминламайди. Бассейнлар учун трансформацияланадиган конструкцияларни қиши илиқ ва ёзги об-ҳавоси беқарор бўлган ҳудудларда қўллаш мақсадга мувофиқ. Ўзгартириш 5-10 минут ичида ўтказилиши, барча хоналарни қишда ва ёзда фойдаланиш учун мослаштириш керак. Бассейнда жисмоний тарбия билан банд бўладиган кишилар сув спортининг турли хилларида (сузиш, сувга сакраш) шуғуллана олишлари, катталар ва болалар эса чўмилишлари мақсадга мувофиқ. Бунинг учун ваннанинг минимал зарур ўлчамлари 16,7x8м бўлиши лозим. Ваннани ҳаракатланланувчи туб ва сакраш мосламалари билан жиҳозлаш лозим, бассейнда болалар учун ванна бўлиши мақсадга мувофиқ.

Ҳар хил об-ҳаво шароитига мос бўлган бассейнлар доира ва тўғри тўртбурчак шаклида секторли, секцияли, телескопик, тентли ва ўзгартирилувчи конструкцияларнинг бошқа кўринишлари билан барпо этилади.

Режада думалоқ бўлган ҳар хил об-ҳаво шароитига мос бассейн иккита бурилишчи устёпма секторига эга бўлиб, улар залнинг ички фазосини режада 120° бурчак чегарасида ва қуббали ёпма кулфида тахминан 10м баландликка очишга имкон беради (8.49.- расм).



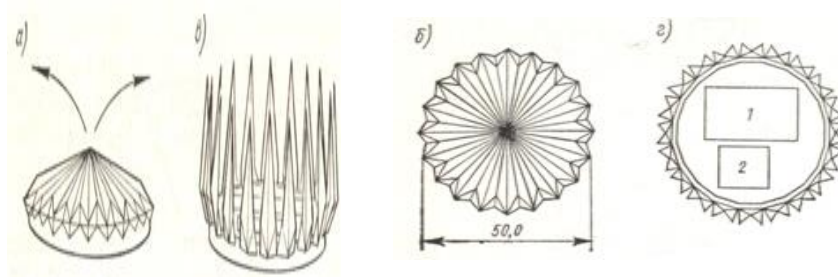
8.49.- расм. Ички фазоси 240° га огувчи, икки ҳаракатланувчи секторлари бўлган бассейн биноси:

а- режа; б- перспектива; в- умумий кўриниш; 1- 25х12,5м ли ванна; 2- болалар учун ванна; 3- сузишни билмайдиганлар учун 12,5х25м ли ванна; 4- ромли каркас

Ёрдамчи хоналар ёпманинг қўзғалмас қисми остига жойлаштирилади. Қубба пўлат каркаسدан ва қалинлиги 15см бўлган уч қаватли пластмасса панеллардан монтаж қилинади. Қурилишга тахминан 100т пўлат керак бўлади.

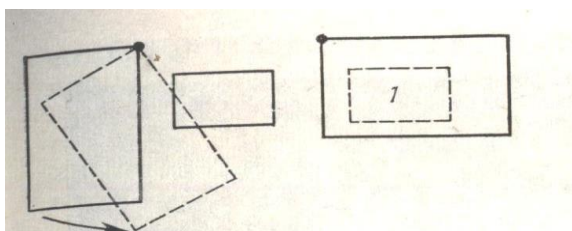
Вертикал текисликда буриладиган устёпма секторлари билан режада думалоқ бассейн биноси (8.50- расм), шундай афзалликка эгаки, унда залнинг ички фазоси тўла очилади ва ўзгартирилувчи конструкцияларни ёпмани демонтаж қилгандан сўнг жойлаштириш учун қўшимча фойдали майдон

талаб этилмайди. Ер устидаги қисмини 10-20 мин. ичида буриш мумкин бўлган бассейн биносининг (8.51.- *расм*) афзаллиги шундан иборатки, бунда фақат ваннанинг ўзигина эмас, балки унга ёндош ҳудудлар ҳам тўла очилади, лекин бундай бино катта майдонни эгаллайди.



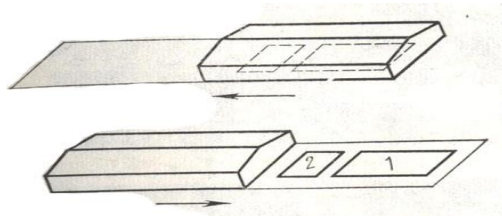
8.50.- расм. Ички фазоси тўла очишга имкон берувчи устёпма секторлари бўлган бассейн биноси:

а, б- усти ёпиқ бассейннинг умумий кўриниши ва режаси; в, з,- ўшанинг ўзи, очик бассейнники; 1- 25х15 (33х15) ли ванна; 2- 13,5х12,5 ли ванна



8.51.- расм. Ер усти қисми вертикал ўқ бўйича 90° га буриладиган бассейн биноси: 1- 25х10м ли ванна

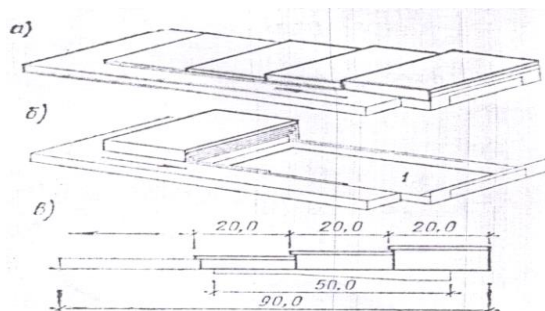
Схемаси 8.52.- расмда кўрсатилган бассейн биноси худди шундай афзалликларга ва камчиликларга эга. Массаси 50т бўлган пўлат каркасли ва енгил панеллар билан тўлдирилган ерусти қисмини рельслар бўйлаб ҳаракатлантириш учун иккита электродвигатель талаб этилади.



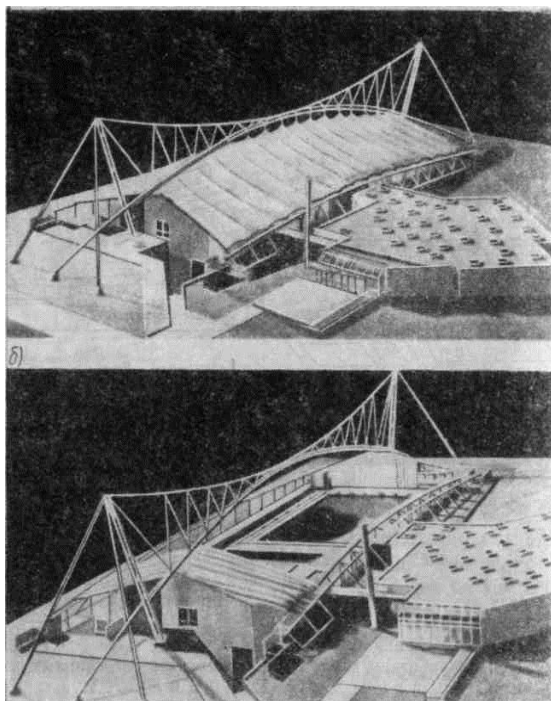
8.52.- расм. Ер усти қисми илгарилама суриладиган бассейн биноси: 1- 25х12,5м ли ванна; 2- 12,5х8м ли сузишни билмайдиганлар учун ванна

Телескопик конструкциядаги бассейн бинолари лойиҳасида режада 25х12,5, 25х16,5м ли ва 50х21м ўлчамга эга универсал ванналари бўлган, шунингдек ўлчамлари 12,5х10м (сузишни билмайдиганлар учун ва 6х6м (болалар учун) қўшимча ванналари бўлган вариантлари ишлаб чиқилган (8.53.- расм)). Уст ёпмани ўзгартириш учун 10-15мин. талаб этилади. Пўлат ромли каркасли кўчма секцияларни (залга 100т пўлат конструкциялар керак) рельслар бўйича қуввати 3кВт бўлган электро двигателли тўртта мотор-гидралик ёрдамида кўчириш мумкин.

8.54.- расмда вантли ферманинг пастки камари бўйича йўналтирувчига роликларда коньки чизиғи бўйича осилган, ён қирраларидаги роликлари билан енгил металл (сим ўрам) фермаларда жойлашган элементларга тиралган тентли ёпмаси бўлган бассейн кўрсатилган. Ванналар залини очиш учун ёпма залнинг четларидан бирига йиғилади.



8.53.- расм. Телескопик конструкцияли бассейн биноси:
а- ёпиқ ҳолатидаги умумий кўриниш; б- ўшанинг ўзи очиқ ҳолатда; в- ёндан кўриниш; 1- ванна

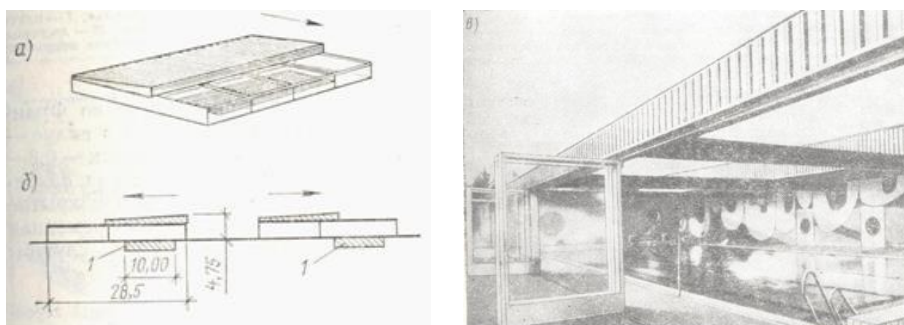


8.54.- расм. Ёпмаси тентли сурилувчи бассейн: а- ёпиқ ҳолатдаги бассейннинг умумий кўриниши; б- очиқ ҳолатдаги кўриниш

Залининг устида ёрдамчи хоналар томонига суриладиган ва сурилувчи деворларга эга бўлган ёпмали бассейнлар лойиҳаларида (8.55.- расм) режада ўлчамлари 25x8 ва 25x10м бўлган ванналарнинг вариантлари назарда тутилган. Ўзгартиришга фақат 4 мин. вақт талаб этилади. Бассейнларнинг асосий конструкциялари пўлат, елимланган ёғоч ва пластмассадан лойиҳалаштирилган.

Бундай ечимнинг афзаллиги унинг нисбатан оддийлигидадир: устёпма бинонинг ўзгартирмайдиган каркас тўсинлари бўйича кўндаланг йўналишда кўчади, сурилувчи деворлар эса ваннали залнинг ички фазосини тўлиқ очишга имкон беради. Конструкциянинг камчилиги каркасининг йиғилмаслигидадир.

Тавсифланган схема Францияда ёшлар ва спорт ишлари бўйича Давлат котибиятининг режасига кўра кўп сондаги бассейнларни қуриш учун умумий лойиҳаларни ишлаб чиқишга асос қилиб олинди.



8.55.- расм. Ёпмаси ёрдамчи хоналар томонига суриладиган бассейн:
а- ёпмаси силжиган; б- силжиш йўналиши; 1- 25х10м ли ванна; в- ваннанинг кўриниши

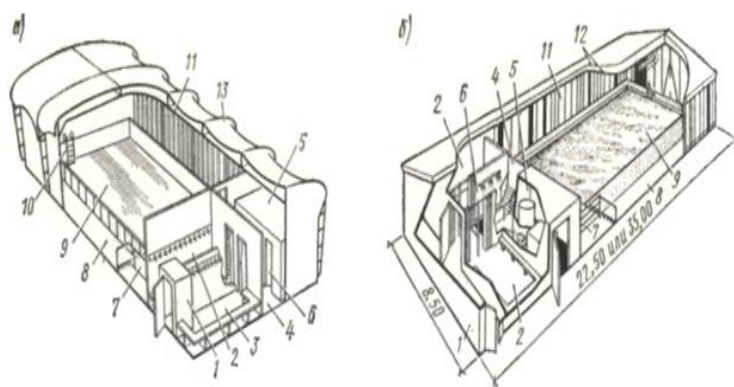
Тажрибанинг кўрсатишича, юқорида айтиб ўтилган турдаги бассейнларни аҳолиси камида 20 минг бўлган аҳоли пунктларида барпо қилиш мақсадга мувофиқ, аҳолиси камроқ бўлган аҳоли пунктлари ва мактаблар учун бундай бассейнларни қуриш ва фойдаланиш ҳаражатлари жуда катта бўлар эди.

Францияда кичик мобиль бассейнларнинг лойиҳалари яратилган бўлиб, уларга қилинадиган ҳаражатлар унча катта бўлмаган аҳоли пунктлари ва болалар муассасалари учун маъқулдир. Бундай турдаги бассейнлар болаларни сузишга ўргатиш учун мўлжалланади, чунки бунинг учун 2-3 ой вақт етарли, бассейнларнинг конструкциялари чекланган муддатга ўрнатиш учун мўлжалланган йиғилувчи-ажралувчи бўлиши мумкин.

Францияда қўлланиладиган, кичик аҳоли пунктлари ва болалар муассасалари учун йиғиладиган-ажраладиган усти ёпик мобиль бассейнлар қуйидаги тавсифларга эга: режада ваннанинг ўлчамлари – 12,5х6,0м,

чуқурлиги 0,9м, айланиб ўтувчи йўлакларнинг эни 0,8-1,2м, режада залнинг ўлчамлари 15,3х7,2м, айланиб ўтувчи йўлаклар устидаги баландлиги 2,5м, ванна устида эса – 2,0м. Деворлар ва ёпмалар ёзда тўла очилади ва қишда беркитилади; ечиниш-кийиниш хоналарининг бир вақтдаги сиғими 20 киши. Бассейн мажмуининг хизмат қилиш кафолат муддати- камида 5 йил.

Француз фирмаси йиғилувчи-ажратилувчи бассейнларнинг икки хил турини ишлаб чиққан: “ВАМ-1”, шитлардан ва “ВАМ-2” – кўтарувчи конструкциялари енгил металл ром кўринишида ва полимер матодан икки қаватли тентли ёпмалар йиғилади (8.56.-расм).



8.56.- расм. “ВАМ” (Франция) туридаги йиғиладиган-ажратиладиган бассейнларнинг умумий кўринишлари (аксонометрия)

а- “ВАМ-2” туридаги бассейн; б- “ВАМ-1” туридаги бассейн; 1- кириш; 2 ва 3- ечиниш-кийиниш хоналари; 4- бассейн ваннасига ўтиш йўли; 5- техник хона; 6- душхона ва хожатхона; 7- ваннанинг чети сатҳидаги платформа; 8- айланиб ўтиш йўлакчаси; 9- бассейн ваннаси; 10- ваннага кириш учун зина (нарвон); 11- деворлар каркасининг ёруғ шаффоф тўлдиргичи; 12- қўш ёпма; 13- бино каркаси роми

“ВАМ” туридаги бассейнни жойлаштириш учун сиртининг қиялиги 25 дан ортиқ бўлмаган ва кўтариш қобиляти камида 98 кПа (1кгс/см^2) бўлган грунтли, ўлчамлари камида 25х27м бўлган ер майдони талаб этилади. Йиғиш ишларини 4-6 кишидан иборат бригада 3-4 иш кунда бажаради, ажратиш

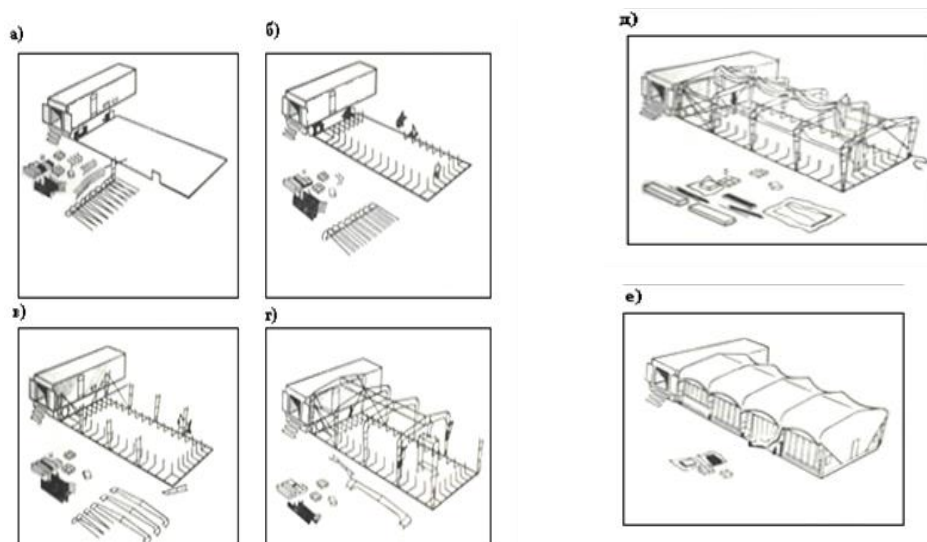
ишлари эса 1 суткада амалга оширилади (8.57.- *расм*). Транспорт воситалари бассейни монтаж ва демонтаж қилиш учун кўтариш қурилмаларига эга.

8.3.7. Бассейн ванналарининг ишлаш тамойиллари

Грунтга ботирилган ваннанинг ҳисоби юкланишлар таъсирининг икки ҳолати учун амалга оширилади:

1. деворга грунт томонидан энг катта таъсир кўрсатиш.
2. деворга сув томонидан энг катта таъсир кўрсатиш

Бундай ванналарнинг деворларини ҳисоблаш соҳиллардаги тиргак деворларники каби амалга оширилади.

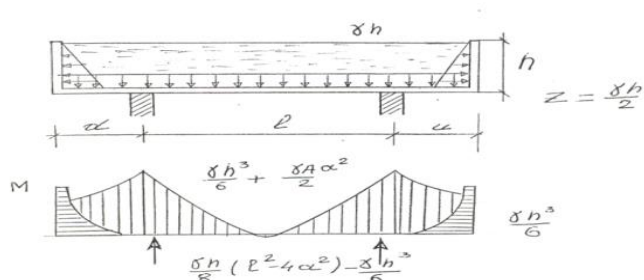


8.57.- *расм*. “ВАН” туридаги бассейнни йиғиш кетма-кетлиги:

а- майдонча ва деталларни йиғишга тайёрлаш; б- айланиб ўтиш йўлакчалари ва ванна каркаси таянч элементларини ўрнатиш; в- ром устунларини ва шамол боғланишларини ўрнатиш; г- ёпманинг кўтарувчи элементларини ўрнатиш; д- тентни ётқизиш; е- тентни тортиш ва маҳкамлаш

Алоҳида устунлар ёки деворларга тиралган бассейн ванналари уларни сув билан тўлдирилган ҳол учун ҳисобланади, бунда унинг тубига вертикал

гидростатик босим ва ён деворларига горизонтал босим ҳисобга олинади (8.58.- расм).

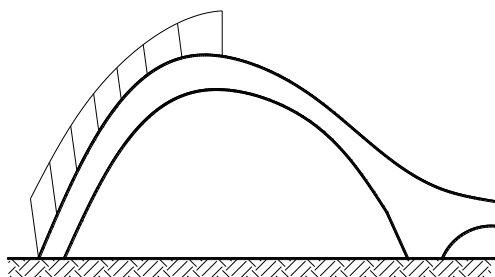


8.58.- расм. Алоҳида устунларга тиралган бассейнлар ванналарини ҳисоблаш схемаси

Бундан ташқари ваннанинг деворлари ва туби чўзувчи кучланишлар таъсирига дуч келишини ҳисобга олиш ҳисобга олиш зарур.

8.4. ТОББОГАНЛАР

Спорт иншоотлари қаторига сувга эгри чизикли тушишлари бўлган минораларни ифодаловчи тоббоган деб аталувчи қурилмалар ҳам киритилади. Тоббоганлар, одатда, темирбетонли, монолит ромли конструкцияда қилинади (8.59.- расм).



8.59.- расм. Тоббоган конструкцияси

Назорат саволлари:

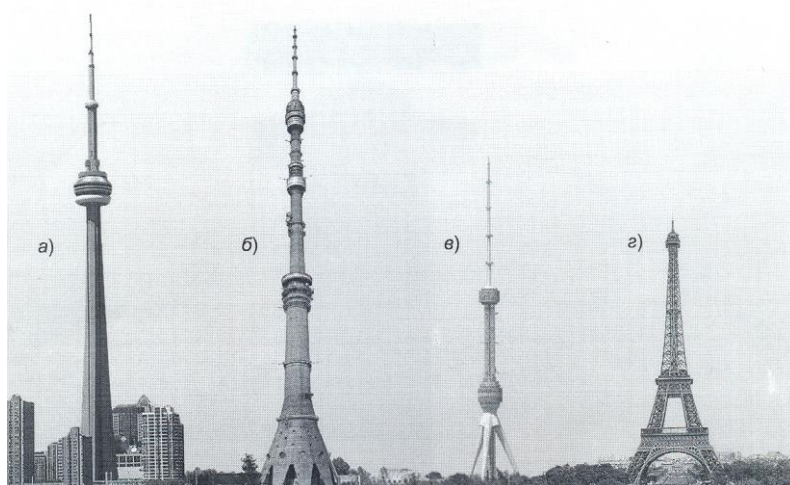
1. Спорт иншоотларига қандай конструкциялар киритилади?
2. Минбарларнинг конструкциялари қандай бўлиши керак?
3. Минбарнинг кўтарувчи конструкциялари материаллари нималардан иборат бўлади?
4. Стадионларнинг томлари қандай бўлиши мумкин?
5. Стадионларнинг минбарлари остидаги бўшлиқ нимага мўлжалланади?
6. Стадионларнинг минбарларидаги металл конструкциялари нима учун қўлланилади?
7. Минбарларни ҳисоблашда фойдаланиладиган асосий юкланишлар қайсилар?
8. Бассейн ванналари конструкциялари учун қўлланиладиган бетон синфи?
9. Асос грунтга таяниш усулига кўра қандай бассейнлар бўлиши мумкин?
10. Усти ёпиқ бассейнлар конструкциялари қандай бўлади?

9. МИНОРА ВА МАЧТАЛАР

ЭУЛ ТАЯНЧЛАРИ.

Баланд иншоотларга радио ва телевидение антенналарининг таянчлари, сув тортиб олувчи ва сув босими миноралари, шамоллатиш ва тутун чиқариш қувурлари, электр узатиш линиялари (ЭУЛ) таянчлари киради.

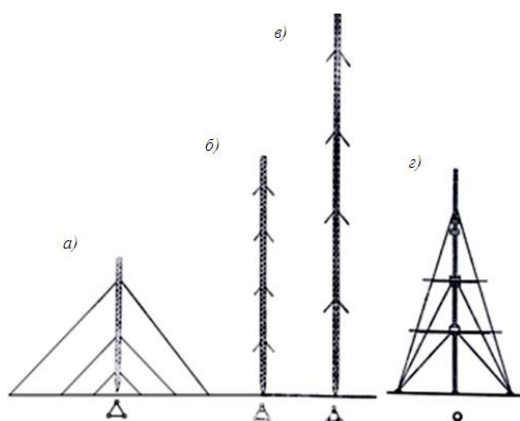
Конструктив схемасига кўра улар иккита асосий турга ажратилиши мумкин-миноралар ва мачталар. Минора деб махсус пойдеворда арматура ёрдамида бикр маҳкамланган баланд иншоотга айтилади (9.1.- *расм*).



9.1.- расм. Жаҳоннинг турли малакатларида қурилган миноралар:
а- Торонто, 550м; б- Москва, 540м; в- Тошкент, 371м; г- Париж, 312м

Мачта — баланд иншоот бўлиб, унинг барқарор ҳолати тортқичлар тизими билан таъминланади (9.2.- *расм*). ЭУЛ минорали, мачтали ёки пештоқли иншоот ҳисобланиб, ҳаво орқали ўтказиладиган электр узатиш линияларини осийш учун мўлжалланган (9.3.- *расм*).

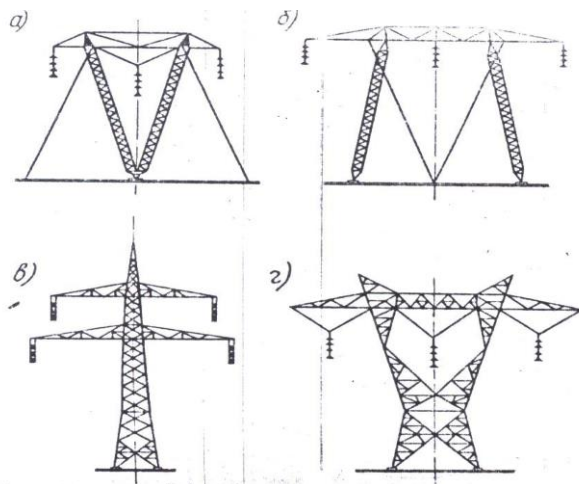
Баланд иншоотлар асосан унга ва ундаги жихозларга қўйилган горизонтал шамол юкланишларини қабул қилишга ишлайди. Шамол таъсири кучлари фақат шамолнинг тезлиги босимига эмас, балки иншоотнинг ва унинг айрим элементлари шакли ва ўлчамларига боғлиқ бўлади.



9.2.- расм. Мачталар:

а, б, в- намунавий мачталар (МДХ) (120, 205, 400м); в- қувурсимон мачта (194м)

Шамол юкланишлари иншоотнинг ёки унинг элементларининг ташқи сиртига қўйилган нормал босим ва унинг ташқи сиртига уринма бўйича йўналган ишқаланиш кучларининг йиғиндиси сифатида қараб чиқилади. Шамол босими қийматини Ўзбекистон Республикасининг шамолли худудига боғлиқ ҳолда ҚМҚ 2.-01.07.-97 “Таъсир кўрсатиш юкланишлари” га мувофиқ қабул қилинади. Бунда жойнинг турига қараб аниқланадиган баландлик бўйича шамол босимининг ўзгариш коэффициентлари ҳисобга олинади. Шамол юкланиши компонентларини аниқлашда аэродинамик коэффициентларнинг тегишли қийматларидан фойдаланилади, бу коэффициентлар иншоотнинг ва унинг элементларини шаклига боғлиқ бўлади. Шамол юкланиши уларнинг ўртача пульсациясини ташкил этувчилари сифатида, у иншоотларнинг хусусий тебраниш частоталарини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.



9.3.- расм. ЭУЛ таянчлари: *а- V- симон, тортқичларда; б- пештоқли, тортқичларда; в- минорали; г- мураккаб минорали*

9.1. МИНОРАЛАР

Миноралар пўлат, алюминий қотишмалари ва темирбетон қўлланиб барпо этилади. Металл панжарали миноралар энг кенг тарқалган. Темирбетон миноралар кам қурилади ва уларнинг баландлиги одатда 200м дан ортмайди. Шунга қарамай Европадаги энг баланд (1975 йилгача жаҳонда энг баланд ҳисобланган) Москвадаги баландлиги 540м бўлган Останкино телеминораси олдиндан зўриктирилган темирбетондан қурилган ва пўлат антенна билан тугалланган. 1975 йилда Торонтода (Канада) қурилган минора ундан баландлиги бўйича 10м ошади ва худди шунга ўхшаш конструктив схемага эга (9.1.-расм).

Тошкентдаги телевизион минора Марказий Осиёдаги ўзига ўхшаш иншоотларнинг энг баланди ҳисобланади. Унинг баландлиги 375м ташкил этади. Телеминора 1978 йилдан бошлаб 6 йил мобайнида қурилди. У 1985 йил 15 январда фойдалинишга топширилган эди (9.1.- расм).

Кичик баландликдаги (50...100м гача) метал панжарали миноралар одатда призматик шаклга эга (параллел белбоғли схема). Катта баландликларда (100 дан 300м гача) минораларга пирамида шакли берилади, бу уларнинг барқарорлиги яхши бўлишини ва шамол юкланишларига яхши қаршилиқ кўрсатишини, шунингдек белбоғларида кучланишларнинг нисбатан бир текис тақсимланишини таъминлайди. Панжарали минораларнинг кўндаланг кесими учбурчакли, квадрат ёки кўпбурчакли бўлиши мумкин. Минора асоси кенглигининг унинг баландлигига нисбати $1/12$ дан $1/6$ гача бўлган чегараларда қабул қилинади. Бунда кенгликнинг ортирилиши шамол юкланишлари вужудга келтирадиган моментлардан белбоғларда ҳосил бўлувчи кучланишларнинг пасайишига имкон беради, бунинг натижасида эса белбоғларга ва пойдеворларга материал сарфи камаёди, лекин панжара ва диафрагмаларга бўлган материал сарфи ортади.

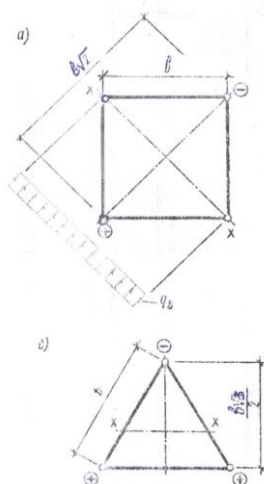
Шамол юкланишлари таъсирини камайтириш ва барқарор вазиятни таъминлаш учун миноралар юқори қисми шамол таъсиридан эгувчи моментлар эпюрасига мувофиқ кенгайиб борадиган қилиб лойиҳаланади. Минора белбоғларининг эгри чизикли шакли белбоғларда синиклар қилишни талаб этади, бу уларнинг конструкциясини мураккаблаштиради. Шунга қарамай баландлиги 300м дан ортиқ бўлган минораларнинг кўпчилиги шундай шаклга эга. Бундай шакл биринчи марта 1889 йилда Парижда Эйфель томонидан қурилган минорада қўлланилган эди. Шунингдек XX асрнинг бошида ёғоч ва металл конструкциялардан фойдаланиб қурилган оригинал Шухов минораларини ҳам таъкидлаб ўтиш лозим. Уларнинг афзалликлари шундан иборат эдики, бунда эгри чизикли шаклдаги фазовий каркас бир хил узунликдаги тўғри чизикли элементлардан йиғилар эди, бу уларни тайёрлаш технологиясини соддалаштирар эди (9.1.- *расмга қаранг*).

2008 йилда қурилган энг замонавий ноёб иншоотлардан бири Дубайдаги осмон ўпар минора ҳисобланади, унинг баландлиги 818м ни ташкил этади.

Оммавий қурилишда пирамида шаклидаги тўрт қиррали миноралар унча катта бўлмаган баландликларда ва технологик юкланишлар кам бўлганда қўлланилади, кўп қирралилари эса – баландлик юқори бўлганда ва қурилмалардан тушадиган юкланиш катта бўлганда қўлланилади. Панжарали миноранинг қирралари текис шаклни ифода этади. Пирамидасимон минораларда белбоғи узунлиги бўйича бўғинлар орасидаги масофа юқорига қўтарилган сари уларнинг кенглиги камайишига мувофиқ камайиб боради. Белбоғлар учун аэродинамик сифатлари яхши бўлгани туфайли қувурсимон кесимлар афзалдир. Баландлиги унча катта бўлмаган минораларда белбоғлар бурчакли ва бошқа прокат профилларидан тайёрланади. Белбоғлари қувурдан бўлган минораларда думалоқ пўлатдан олдиндан зўриктирилган қия каркасли хочсимон панжара энг маъқул ҳисобланади. Белбоғлари бурчакли ва бошқа прокат профиллардан бўлганда белбоғларнинг ҳисобдаги узунлигини камайтириш учун зарур шпренгел қўшимчали учбурчак в ромб панжаралар қўлланилади.

Миноранинг белбоғлари ва панжарадаги кучланишлар пойдеворда консолли маҳкамланган ва кўндаланг қўйилган шамол юкланиши ва хусусий оғирлигидан ҳамда технологик қурилмалардан ўқдаги юкланиш билан

юкланган фазовий шаклдаги (фермадаги) каби аниқланади. Уларнинг таъсири натижасида фазовий фермада эгувчи момент, кўндаланг ва бўйлама кучлар вужудга келади, улар белбоғ ва панжара стерженларида чўзувчи ва сиқувчи йиғинди кучланишларни вужудга келтиради.



9.4.- расм. Минораларни ҳисоблашга оид: а- тўрт қиррали, б- уч қиррали

Эгувчи момент ва бўйлама кучни белбоғлар, кўндаланг кучни панжара қабул қилади. Тўрт қиррали минорада энг катта N_1 кучланиш шамол юкланиши квадрат кўндаланг кесимнинг диагонали бўйича йўналганда ва ишга фақат иккита белбоғ қўшилганда вужудга келади (9.4.- а расм).

$$N_1 = \frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} , \quad (9.1)$$

Бу ерда, b - ёқнинг режадаги ўлчами.

Уч қиррали минорада белбоғдаги горизонтал юкланишдан энг катта кучланиш (9.4.- расм)

$$N_1 = \frac{2M}{b \cdot \sqrt{3}} , \quad (9.2)$$

га тенг.

Вертикал P юкланишлардан N_2 бўйлама куч миноранинг белбоғлари орасида уларнинг вертикал ўққа α бурчак остида оғишини ҳисобга олган ҳолда тенг тақсимланади:

$$N_2 = \frac{P}{n} \cos \alpha \quad (9.3)$$

Белбоғда горизонтал ва вертикал юкланишлардан тўлиқ ўққа кучланиш

$$N = \pm N_1 + N_2 \quad (9.4)$$

га тенг.

Минора белидаги панжара элементларидаги кучланишларни қиррада таъсир қилувчи кўндаланг кучларнинг йиғиндиси бўйича аниқланади, у миноранинг асосига сиқилган ва горизонтал қўйилган шамол юкланишига ишловчи текис консолли ферма каби қаралади. Бунда вертикал юкланиш панжарани ишга жалб қилмасдан, фақат белбоғларнинг сиқилишини вужудга

келтиради, бу эса призматик миноралар учун бутунлай, пирамидали миноралар учун эса қисман тўғридир.

Сикилган элементлар кесимини танлаб олиш уларнинг бўйлама эгилишга, чўзилган элементлар кесимини танлаб олиш эса марказий чўзилишга ишлаш шароитидан келиб чиқиб амалга оширилади.

Бўғинларнинг конструктив қарори миноранинг элементлари танасининг эни катта бўлгани туфайли қурилиш майдончасига сочилган ҳолда келишини ҳисобга олиб қабул қилинади. Минораларнинг намунали конструкцияларида болтларда маҳкамланадиган фланецли бирикмалар кенг қўлланилади. қия каркаслар учдаги фасонкалар билан таъминланади, улар конструкцияни монтаж қилишда белбоғнинг қувурсимон элементларига олдиндан пайвандланган фланецлар орасида сиқилади. Думалоқ пўлатдан қилинган қия каркаслар учи фасонкалар билан таъминлаган, уларга болт ўтказиш учун тешиклари бўлган жуфт ҳалқа (тешик) пайвандланган. Бу болт билан қия каркас белбоғ ва фланецга пайвандланган фасонкага маҳкамланади (9.5.- а, б расм).

Тананинг кенглиги унча катта бўлмаганда секцияли миноралар қўлланилади, унинг элементлари пайвандлаб бириктирилади, секциялар эса бир-бири билан болтлар ёрдамида туташтирилади.

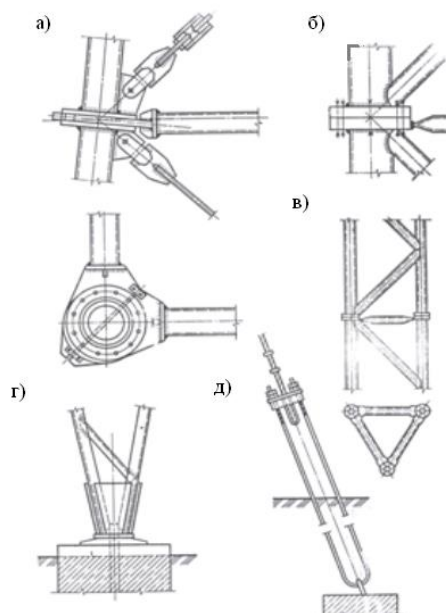
9.2. МАЧТАЛАР

Мачтанинг конструкцияси учбурчакли, квадрат ёки думалоқ кесимли танадан ва тортқичлардан иборат. Мачтанинг танасини асосан призмасимон шаклда панжарали қилиб ясалади, бундай тайёрлаш, айрим секцияларни қўшиб бориш ва туташтириш усулида монтаж қилиш учун ҳам қулайдир. Белбоғлар кўпинча қувурлардан тайёрланади, бу эса фланецли бирикмаларни қўллашга имкон беради (9.5.- в, г, д расм).

Уч қиррали мачталар бир-бирига режада 120^0 бурчак остида жойлашган тортқичлар билан тортилади, тўрт қирралиси эса иккита ўзаро перпендикуляр йўналишда тортилади (9.6.-расм). Мачтанинг баландлиги

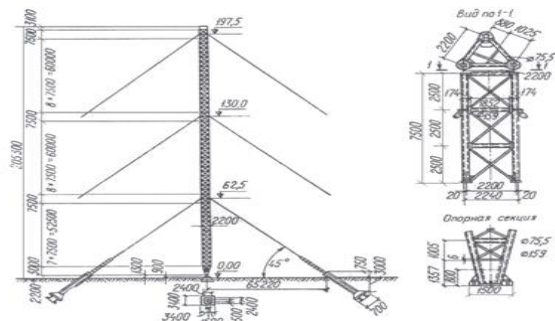
бўйича тортқичлар бир-бирига параллель ҳолда горизонтга 45^0 бурчак остида, ёки бир неча ярусларнинг тортқичлар гуруҳини бир пойдевордан йўналтирилади ва уларни реялар билан бўшатилади (9.7.- *расм*).

Охирги ҳолатда юқори ярус тортқичининг горизонтга нисбатан чегаравий қиялик бурчаги 60^0 ни ташкил этади. Режада тортқичлар мачта танаси ўқиға нисбатан радиал йўналишларда жойлаштирилади: учта – тананинг кесими учбурчакли ва юмалоқ бўлганда, тўртта квадрат бўлганда. Арқонли тортқичларнинг учлари пўлат стаканларга рухли ёки бошқа қотишмалар билан қуйилади.

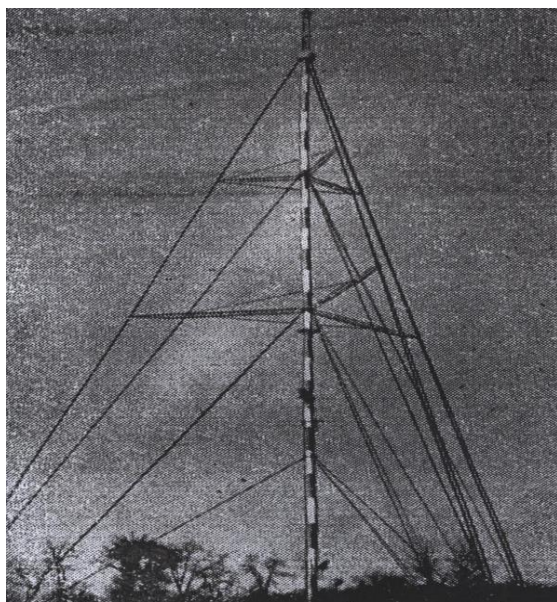


9.5.- расм. Панжарали миноралар ва мачталар бўғинлари:

а- намунали миноранинг монтаж бўғини; б- намунали радиомачтанинг бўғини; в- намунали радиомачтанинг бир қисми (қирраси томонидан кўриниши); г- ЭУЛ мачта таянчини пойдеворга маҳкамлаш; д- ЭУЛ мачтаси тортқичини зулфинли плитага маҳкамлаш



9.6.- расм. Уч қиррали мачта



9.7.- расм. Телевизион мачта

Радиомачталар асосан шамол юкланишига ва шамолнинг тезлик босими катталиклари ва температураларнинг турли хил нисбатларида тортқичларнинг таранглиниши вертикал ташкил этувчисига ҳисобланади (амалдаги меъёрларга мувофик). Мачталар орасидаги симли антенналарнинг узилиши мумкинлиги ҳам, шунингдек конструкциялар ва антенналарнинг барча элементларида муз пайдо бўлиши ҳисобга олинади.

Мачта танасининг торткичлар маҳкамланган жойларда энг катта эластик силжиши бу маҳкамлагичларнинг пойдеворда жойлашишининг 1/100 баландлигидан ошмаслиги керак. Мачтанинг учи ҳам консол узунлигининг оғиши 1/100 дан ошмаслиги керак.

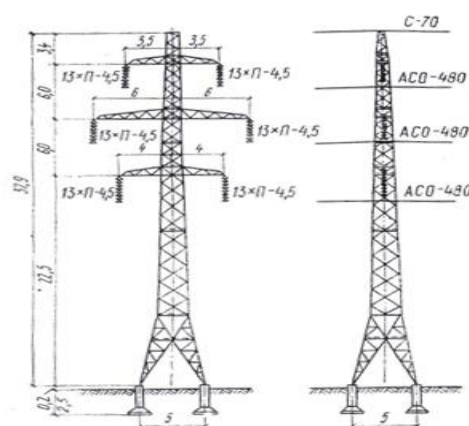
Мачтани ҳисоблаш икки босқичда амалга оширилади. Биринчи босқичда мачта танаси бикр таянч-торткичларда ётувчи сиқиб-эгилган стержен сифатида қаралади, шу билан бирга бўйлама куч конструкцияларнинг ва мачталарда жойлашган қурилманинг ҳамда торткичларнинг реактив кучларининг вертикал ташкил ётувчилари йиғиндиси тарзида аниқланади. Бу кучланишларга кўра мачта танаси ва торткичлар кесими танлаб олинади, ҳисоблашнинг иккинчи босқичида торткич бошланғич кучланишга эга тортилган эластик ип (танланган осилиб туриш билан) сифатида ҳисобланади ва торткичлар маҳкамланган жойларнинг мумкин бўладиган горизонтал силжишлари аниқланади. Шундан сўнг мачта танаси эластик эгилувчи таянчларда ётувчи сиқиб эгилган стержень сифатида ҳисобланади. Изоляцияланган мачталарда таянч бочкасимон чинни изоляторлардан қилинади, унга пўлатдан қўйилган балансир таянч ётқизилади.

9.3. ЭЛЕКТР УЗАТИШ ЛИНИЯЛАРИ ТАЯНЧЛАРИ

Электр узатиш линияларида металл таянчлар асосан юқори кучланишли (220, 330, 500 кВт ва ундан ортиқ) линиялар учун қўлланилади. Оралиқли анкерли, бурчакли ва охириги таянчлар фарқ қилинади. Оралиқ таянчлар (9.8.- *расм*) асосан тортилган симларни кўтариб туриш учун мўлжалланган. Улар 220-330 кВт кучланишли линиялар учун 200-400м масофаларда ва янада қувватли линиялар учун 400-600м масофаларда жойнинг рельефига боғлиқ ҳолда ўрнатилади. Симларнинг осилиб туриши баландлиги одатда ер сиртидан энг кўп осилиб турган жойгача камида 6-10м бўлиши ҳисобида белгиланади. Бунинг учун таянчларнинг баландлиги 20-40м бўлиши керак. 220-500 кВт линиялар учун оралиқ таянчларнинг массаси 4-8 тоннани ташкил этади.

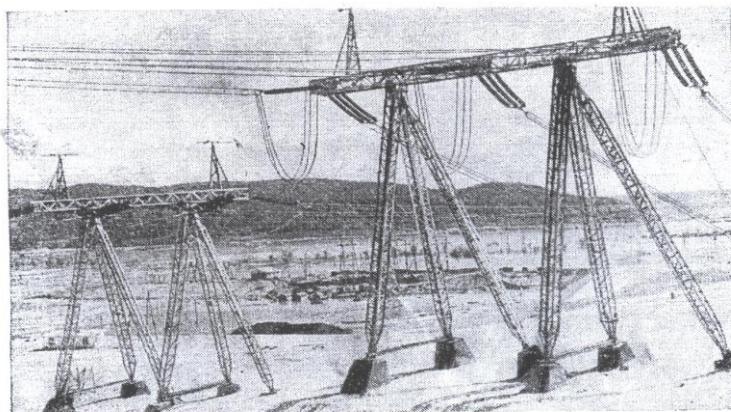
Анкерли таянчлар тахминан 5-7 та оралиқ таянчлардан кейин қўйилади. Уларнинг асосий вазифаси симлар бир томонлама узилганда уларнинг тортилишини тўла қабул қилиш. Анкерли таянчлар бурчак таянчларини аралаш ўрнатиш маъқулдир (9.9.- *расм*). Бундай таянчлар оралиқ таянчлардан 2-2,5 марта оғирдир.

Таянчларнинг конструкциялари жуда хилма хилдир. Битта танали (бир ва икки занжирли) ва порталли таянчлар фарқ қилинади. Тортқичлардаги таянчлар энг тежамли таянч турларидандир.



9.8.- расм. 220кВт икки занжирли электр узатиш линиясининг бир танали оралиқ таянчи

Электр узатиш линияларининг таянчларини баъзида бориш қийин бўлган жойларда ўрнатишга тўғри келади. Шунинг учун таянчларнинг конструкциялари ташиш ва монтаж қилиш учун енгил ва қулай бўлиши кераклиги жуда муҳимдир. Шу муносабат билан таянчларда пўлатнинг Ст 3 маркасидан кенг фойдаланиш билан бирга пастлегирланган пўлатдан фойдаланилади ва бундан кейин алюминий қотишмалари кенг қўлланилади.



9.9.- расм. Электр узатиш линияларининг порталли мачталарининг ташқи кўриниши

Бир танали таянчнинг конструкцияси тўртта текис фермаларни ташкил этувчи тўртта белбоғли бурчакликлар ва панжаралардан бажарилади. Таянчнинг ҳисобий юкланишлари вертикал ва горизонтал кучлардан ташкил топади. Вертикал юкланишлар хусусий, симларнинг изоляторлар тўплами билан биргаликдаги, горизонтал троснинг ва симлардаги ҳамда тросдаги музларнинг вазнлари йиғиндисидан иборат. Вертикал юкланишлар таянчнинг белбоғлари орасида тақсимланади. Горизонтал юкланишлар шамол ва симларнинг бўлиши эҳтимоли бўлган бир томонлама узилиши (қисман ёки тўла) юкланиши йиғиндисидан иборат. Юкланишларнинг турли хил қўшилишлари электр узатиш линияларини лойиҳалашнинг махсус меъёрлари билан белгиланади.

Горизонтал юкланишлар таъсирида таянчни ҳисоблаш асосда сиқиб қўйилган консолли чорқирра темир сифатида олиб борилади. Шу билан бирга горизонтал юкланиш чорқирра темир ўқиға горизонтал текисликда таъсир қилувчи ва таянчнинг буралишни вужудга келтиради, уни иккита текис фермалар қабул қилади. Бу фермаларнинг белбоғлари ва панжараларидаги кучланиш оддий усуллар билан аниқланади. Буровчи

момент $M_{кр}$ текис фермаларнинг панжаралари қабул қиладиган кўндаланг кучларни вужудга келтиради.

Таянчнинг тўғри тўртбурчакли кесимга эга ҳар бир кўндаланг кесимида буровчи моментнинг таъсиридан икки жуфт вужудга келади (9.10. а расм).

$$Q_1 b + Q_2 a = M_{кр} \quad (9.5)$$

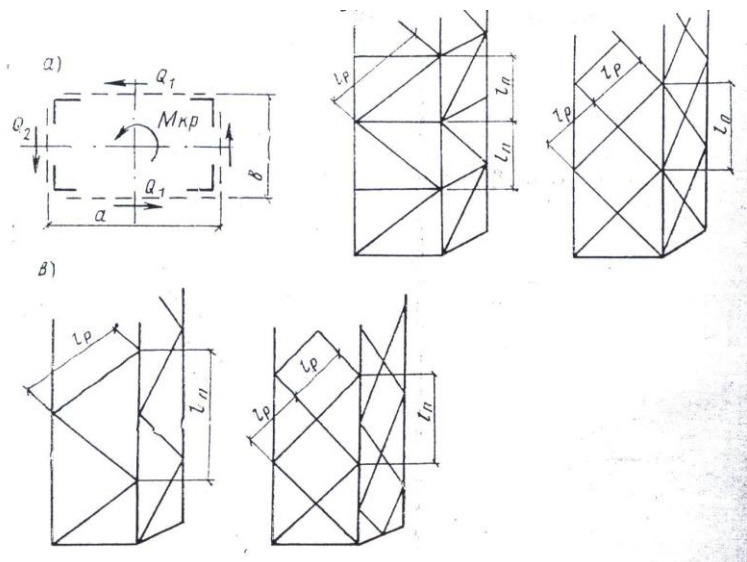
Агар тўғри тўртбурчакли кўндаланг кесимли таянч яхлит юпка деворли берк стерженни ифодаласа (тўғри тўртбурчак кувур кўринишида), у ҳолда буровчи момент бутун контур бўйлаб уринма кучланишлар τ ни вужудга келтирган бўлар эди. Маълумки, берк юпка деворли профилда профил қалинлигига кўпайтирилган уринма кучланиш $t = \tau \cdot \delta$ погон уринма кучлаишини ифода этади. У бутун кесим бўйлаб ўзгармас ва берк контур билан чегараланган иккиланган юзага бўлинган буралиш моментиға тенг:

$$t = \tau \delta = \text{const}; \quad t = \frac{M_{кр}}{2a \cdot b} \quad (9.6)$$

кўндаланг куч тўғри тўртбурчакнинг ҳар бир қиррасидаги уринма кучланишлар оқимини йиғади, деб ҳисоблаш мумкин ва бинобарин,

$$Q_1 = ta = \frac{M_{кр}}{2b}; \quad Q_2 = tb = \frac{M_{кр}}{2a}; \quad (9.7)$$

Бу кўндаланг кучланишларға таянчни эгишдан ҳосил бўладиган кўндаланг кучлар қўшилиши керак. Кўндаланг кучларни аниқлаб, панжара элементларидаги кучланишларни аниқлаш осон.



9.10.- расм. Электр узатиш линиялари таянчларини ҳисоблашга оид

Таянч қирралари панжараси учбурчакли, учбурчакли қия каркаслари билан ва қия каркасларсиз кесишувчи бўлиши мумкин (конструкциянинг ўзгармаслигини таъминловчи четки панжараларидан бошқа). Қўшни қирралар қия каркасларининг кесишиш нуқталари устма-уст тушиши (9.10.- б расм) ёки панелнинг ярмига силжиган бўлиши мумкин (арчали жойлашув, 9.10.- в расм). Панжаранинг схемаси битта бурчакликдан иборат белбоғнинг ҳисобий узунлигини аниқлашга таъсир кўрсатади.

Қўшни қирраларда бўғинлари қўшилган таянчлар учун (9.10.- б расм) белбоғнинг ҳисобий узунлиги панелнинг l_n узунлигига тенг қилиб қўлланилади. бунда бурчаклик инерциясининг радиуси минимал қилиб қабул қилинади (ўқ бурчаклиги токчаларига нисбатан қия). Қўшни қирраларда бўғинлари бирга қўшилмайдиган (сиғмайдиган) таянчлар учун (9.10.- в расм) белбоғнинг ҳисобий узунлиги l_n панел узунлигининг μ коэффициентга кўпайтмасига тенг, яъни $l_n \cdot \mu$ қилиб қабул қилинади.

μ_0 коэффициент ШНК 4.02.09.04 бўйича белбоғ ва қиясининг погон бикрликлари нисбатларига боғлиқ ҳолда аниқланади ва $\mu_n=1...1.13$ оралиқларда бўлади. Қия каркаслар белбоғларга бевосита ёки фасонкалар

орқали пайвандланади. Барча монтаж бирикмалари болт билан маҳкамланиши, шу билан бирга битта болт билан бириктириш мумкин. Бирикиш тури ишлаш шароитининг тегишли коэффиценти билан, шунингдек қия каркасларнинг ҳисобдаги узунликларини келтириш коэффицентлари билан ҳисобга олинади (ШНК 4.02.09.-04).

9.4. МАЧТАЛАРНИ ҲИСОБЛАШ АСОСЛАРИ

Мачталарни ҳисоблашда юкланишлар ва таъсирларнинг тегишли қўшилишлари қабул қилинади.

Шамол йўналишини танлашда мачтага шамол юкланишининг бошқа юкланишлар билан энг ноқулай қўшилишини ҳисобга олинади. Ҳисоблашларда торткичларнинг мачта танасига босими ҳам ҳисобга олинади. Муз қоплаши конструкцияларнинг барча элементларида, арқонларда ва антенналарда ҳисобга олинади.

Кўндаланг кучлар юпюраси олинган эгувчи моментлар эпюрасига мувофиқ қурилади. Танадаги бўйлама кучлар:

$$N=N_c+N_{об}+N_g+N_T, \quad (9.8)$$

бунда N_c – тананинг юқорида ётувчи қисми оғирлиги;

$N_{об}$ - қуйида жойлашган қурилманинг оғирлиги;

N_g - арқоннинг оғирлиги;

N_T - арқонларнинг таранглишининг вертикал ташкил этувчиси.

Топилган кучланишлар $M_1Q - T$ бўйича танинг кесими мустаҳкамликка ва чидамлилика текширилади, шунингдек чоклар ҳисобланади. Олдиндан белгиланган катталикларга боғлиқ ғолда танани ҳисоблашни арқонларнинг бошланғич таранглишини бориш усули билан, моментлар эпюрасини бериш усули билан ва торткич тугунларининг силжишини бериш усули билан амалга ошириш мумкин.

Мачта элементлари кесимини қуйидаги формулалар бўйича тайинлаш мумкин:

1- Арқон учун кучланиш бўйича:

$$N_T = K \frac{R}{\sin \alpha} \leq 0,5 N_p \quad (9.9)$$

бунда N_1 - шамолда турган арқон кучланиши;

R - торткич тугунидаги реакция;

α - торткич олди ва тана ўқи орасидаги бурчак;

N_p - арқоннинг узилиш кучланиши;

K - арқонлар сонига боғлиқ коэффициент;

2- Момент бўйича тана учун:

$$M = ql^2, \quad (9.10)$$

бунда q - тананинг мазкур оралиғида қўндаланг юкланишлар билан бир текис тақсимланишнинг ўртачалаштирилгани;

l - тана учун бўйлама куч бўйича;

$$N = 0,5 \sum n N_T \cos \alpha + N_c + N_{ia}, \quad (9.11)$$

n - юқорида жойлашган торткичлар сони.

Бу формулалар бўйича олинadиган натижалар тахминийдир ва ҳисоблаш тугаллангандан сўнг аниқлаштиришни талаб этади.

Назорат саволлари:

1. Баланд иншоотларга қандай иншоотлар киради?
2. Минора нима?
3. Мачталар ва ЭУЛ таянчлари баланд иншоотларининг қандай хусусиятлари бор?
4. Металл панжарасимон минораларнинг шакллари.
5. Минораларнинг белбоғларида ва панжараларидаги кучланишлар қандай аниқланади?
6. Минора бўғинларининг конструктив ечими қандай қабул қилинади?
7. Мачталарнинг конструкцияси қандай элементлардан ташкил топади?
8. Радиомачталар қандай кучланишларга ҳисобланади?
9. Электр узатиш линияларининг қандай таянчлари мавжуд?
10. Таянчнинг ҳисобдаги юкланишлари қандай ташкил этувчилардан иборат?

10.РЕЗЕРВУАРЛАР ВА СУВ БОСИМИ МИНОРАЛАРИ

10.1 УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Резервуарлар саноатнинг турли хил соҳаларида: транспортда, кишлоқ хўжалигида ва бошқаларда қўлланилади, аммо шаҳар ва саноат корхоналарининг водопровод-канализация хўжалигида, шунингдек нефть ва нефтьни қайта ишлаш саноатида қўлланилади. Бир қатор санитария-техника иншоотлари, масалан: метантанк, тиндиргич ва бошқалар, шунингдек сувни совитиш учун бассейнлар резервуарлардан фақат вазифаси ва технологик жиҳозлари билан фарқ қилади. Конструктив жиҳатдан бу иншоотлар ўртасида умумийлик анчагина.

Маълум баландликда резервуарларни ўрнатиш учун мўлжалланган иншоотлар сув босими миноралари дейилади. Бу иншоотлар аҳоли пунктларини (ёки алоҳида объектларни) сув билан таъминлаш тизимларига киради ва насос станциялари бўлмаганда ёки ишламаганда водопровод тармоқларида сув босимини ҳосил қилиш, сув истеъмолини тартибга солиш, гидравлик зарбаларни бартараф этиш ва ҳ.к.лар учун хизмат қилади.

Сув босими минорасининг конструктив қисми таркибига резервуар (битта ёки бир нечта), таянч ва пойдевор киради.

Сув босими минораларининг асосий параметрлари: резервуарнинг ҳажми ва иншоотнинг умумий габаритларига таъсир кўрсатувчи баландликда унинг жойлашув белгилари технологик ҳисоб китоблар асосида белгиланади.

Сув босими минораларини қуришнинг замонавий амалиётида бутун иншоот ёки унинг таянч қисми ҳамда пойдевори темирбетондан қилинади, резервуар эса металлдан (аралаш конструктив ечим) тайёрланади.

10.2. РЕЗЕРВУАРЛАР

Нефть маҳсулотларининг асосий хусусияти – уларнинг буғланиши бўлиб, у резервуар деворларига буғларнинг ички босимини ҳосил қилади. Нефть маҳсулотларининг буғланиши уларнинг йўқотилишига олиб келади.

Уларга қарши курашиш — резервуарларни лойихалашдаги асосий вазифалардан биридир.

Буглари унча катта бўлмаган эластикликка эга бўлган нефть маҳсулотлари учун (масалан, керосин, газолин ва бошқалар) паст босимли резервуарлар қўлланилади, бу резервуарларда ички ортиқча босим 0,02 кгс/см² ортиқ эмас, вакуум эса 0,003 кгс/см² дан ортмайди.

Буг эластиклиги (0,2-0,3 кгс/см²), ва вакууми, 0,005 кгс/см² кўпрок бўлган нефть маҳсулотлари юқори босимли резервуарларда сақланади.

Паст босимли резервуар (10.1 - расм) ясси туб, корпус ва қопламадан иборат. Резервуар учун асос сифатида 20-30см қалинликдаги қум ёстиқча хизмат қилади.

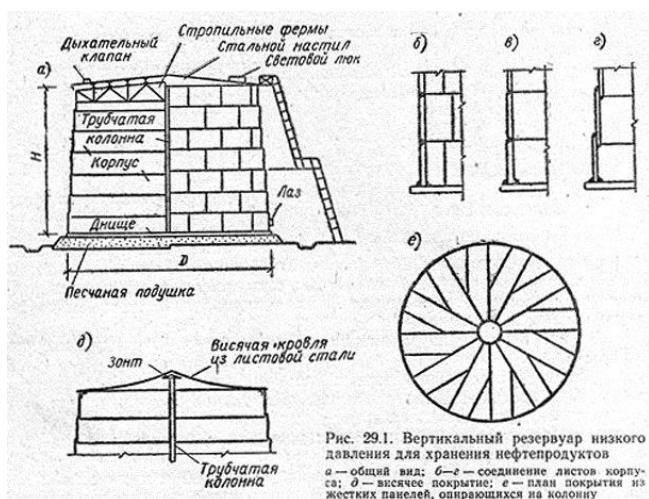


Рис. 29.1. Вертикальный резервуар низкого давления для хранения нефтепродуктов
а — общий вид; б—в — соединение листов корпуса; д — висячее покрытие; е — план покрытия из жестких панелей, опирающихся на колонну

10.1.- расм. Нефть маҳсулотларини сақлаш учун паст босимли вертикал резервуар: а- умумий кўриниши; б-в- корпус листлари бирикмалари; д- осилма ёнма; е- устунга таянувчи бикр панеллардан иборат ёнманинг режаси

Паст босимли резервуарлар сигими 100 дан 10000м³ гача, баландлиги 5,5 дан 12,5м гача ва диаметри 5,5 дан 33,5м гача бўлади. Суюқлик массасидан жуда кичик сиқилишни сезувчи тубининг қалинлиги конструктив

равишда 4 дан 6мм гача белгиланади. Тубнинг ташки листлари қалинлигини 8мм қилиб қабул қилинади.

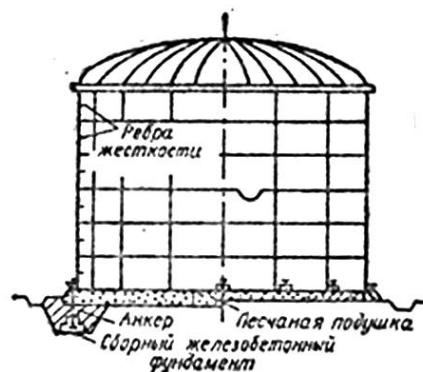
Паст босимли резервуарларнинг қопламаси қуйидаги вариантлардан бирида бажарилиши мумкин.

- Қоплама кўтарувчи қисми марказий устунга таянувчи бир томонга нишабли пўлат фермалардан иборат (10.1.- а расм); фермалар бўйича прокат прогонлар ва қалинлиги 2-3мм бўлган пўлат тўшама ётқизилади;
- Қоплама устунга таянувчи бикр панеллардан қилинган (10.1.- е расм);
- Осилма қоплама зонт кўринишидаги таянч конструкцияга эга марказий устунга таянади (10.1.- д расм).

Бу вариантларнинг ҳаммасида устун қувурсимон кесимга эга. Фақат чўзилишга ишловчи ва шунинг учун ҳам энг кичик массага эга бўлган осма қоплама мақсадга мувофиқроқдир.

Паст босимли резервуарларнинг қопламалари сақлагич нафас олиш клапониға эга бўлиб, 0,02 кгс/см² дан ортиқ босимда бу клапон орқали буғлар резервуардан ташқарига чиқади. Бу сақланаётган энг қимматбаҳо енгил фракцияларнинг чиқиб кетиши оқибатида маҳсулотларнинг йўқотилишига ва уларнинг сифати ёмонлашишига олиб келади. Нефть маҳсулотларининг буғланишини камайтириш учун резервуарлар оч рангларга бўялади ёки иссиқлик изоляцияси қўлланилади.

Нефть маҳсулотларининг йўқотилишларига қарши курашнинг энг самарали усули – юқори босимли резервуарларнинг қўлланилишидир (10.2.- расм). Юқори босимли резервуарларнинг туби ва деворлари паст босимли резервуарлар конструкцияси каби бўлиб, фақат уларнинг деворлари бикрлик қовурғалари билан кучайтирилган бўлади. Сфероцилиндрик қопламанинг каркаси бўлмайди ва алоҳида листлар билан бажарилади. Юқори босимли резервуарларда буғларнинг босими 0,3 кгс/см² бўлиши мумкин.



10.2.- расм. Нефть маҳсулотларини сақлаш учун юқори босимли вертикал резервуар

10.2.2. Резервуарларни ҳисоблаш

Резервуарнинг қопламаси қоплама конструкцияси массаси, буғларнинг ички ортиқча босими, буғлар тез совиганда вужудга келадиган вакуум, шамолнинг сўриб олувчи таъсирида бўладиган юкланишлар ва қор юкланишини қабул қилади.

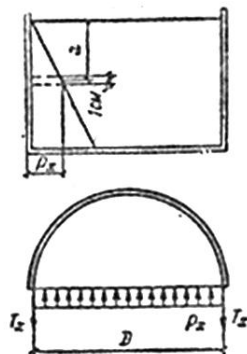
Қоплама элементларидаги ҳисобий кучланишлар юкланишларнинг иккита комбинациясида аниқланади:

- 1) Ҳисобланадиган элемент массаси, қор юкланиши ва вакуум;
- 2) Ҳисобланадиган элемент массаси, буғларнинг ички босими ва шамолнинг сўриши.

Резервуар девори суюқликнинг гидростатик босимидан ва буғларнинг босимидан чўзилади. Суюқлик сирти сатҳидан x чуқурликда 1см кенгликдаги полосага ҳисобдаги босим (10.3.- расм)

$$P_x = \gamma x n_1 + P n_2 , \quad (10.1)$$

бўлади, бу ерда γ - суюқликнинг зичлиги P - буғларнинг ортиқча босими; $n_1=1,1$ ва $n_2=1,2$ –ортиқча юкланиш коэффициентлари.



10.3.- расм. Вертикал резервуар қопламасини ҳисоблашга оид

Ҳалқа ярмининг мувозанат шартидан

$$2T_x = P_x D$$

$$\text{бундан } T_x = P_x D / 2$$

бунда D - резервуарнинг диаметри.

δ қалинликдаги резервуарнинг деворидаги кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$T_x = \frac{(\gamma n_1 + P n_2) D}{2} \quad (10.2)$$

Листларни учма-уч чок билан бириктиришда деворнинг талаб этиладиган қалинлиги

$$\delta = \frac{(\gamma n_1 + P n_2) D}{2 m R_D^{\text{да}}} , \quad (10.3)$$

бу ерда $m=0,8$ - иш шароити коэффиценти.

Агар деворнинг қалинлиги ўзгармас бўлса, у ҳолда уни резервуарнинг пастки қисми учун аниқланади. Деворнинг қалинлиги ўзгарувчан бўлганда баландлиги 2-3м ли алоҳида полосалар ҳисобланади.

10.2.3. Нефть маҳсулотларини сақлаш учун горизонтал резервуарлар

Горизонтал резервуар (10.4.- а расм) цилиндрсимон корпус ва тубдан иборат. Юқори қисми пўлат асосга эга бўлган йиғма темирбетон устунлар резервуарнинг таянчлари бўлиб хизмат қилади.

Сигими 10 дан 150м³ гача бўлган горизонтал резервуарларнинг диаметри 1,4 дан 3,8м гача ва узунлиги 27м гача бўлади. Буғларнинг ортиқча босими 18 кгс/см² га, вакууми эса 0,5 кгс/см² га етиши мумкин.

Резервуарнинг корпуси обечайка деб аталувчи алоҳида секциялардан ташкил топган. Корпус листларини учма-уч пайванд чоклари билан бириктириш тавсия этилади, аммо кўндаланг чоклар учун устма-уст қилиб туташтиришга рухсат этилади. Резервуар корпусининг бикрлигини таъминлаш учун ҳар бир обечайкани перо тарзида букилган бурчаклардан иборат бикрлик ҳалқалари билан кучайтириш ($D/\delta > 200$ бўлганда) зарур. Резервуарнинг устунларга таянадиган жойларида диафрагмалар ўрнатилади (10.4.- б расм). Резервуарларнинг туби сферик, эллипсоид ёки бикр коворғали ясси қилиб ишланади.

Горизонтал резервуарлар одатда катта ўлчамда тайёрланади, яъни уларни тугалланган ҳолда ташишга йўл қўядиган ўлчамларга эга бўлади.

Резервуарлар ички босимга ҳисоб қилинади. Бундан ташқари, резервуар корпусининг икки аркали тўсин сифатида ишлашида юзага келадиган кучланишларни ҳисобга олиш керак (10.4.- г расм). Ички босим таъсирида вужудга келадиган девордаги кучланишлар (10.4.- в расм) қуйидаги формулалар бўйича аниқланади:

$$\sigma_1 = \frac{PD}{2}; \quad (10.4)$$

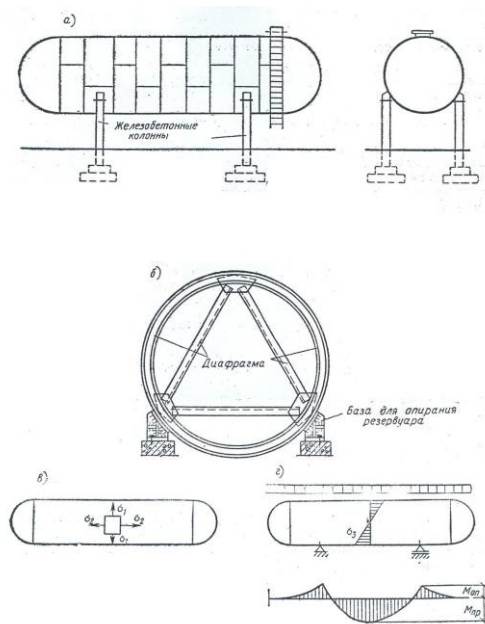
$$\sigma_2 = \frac{PD}{4}, \quad (10.5)$$

бунда P - ортиқча босим, D ва δ – резервуар диаметри ва деворининг қалинлиги.

Эгилишдаги кучланиш:

$$T_3 = \frac{M}{W} \delta \approx \frac{4M}{\pi D_{\text{ср}}^2} , \quad (10.6)$$

бунда М- эгувучи момент; D_{ср}- резервуарнинг ўртача диаметри.



10.4.- расм. Нефть маҳсулотларини сақлаш учун горизонтал резервуар:

а- умумий кўриниш; б- таяниш жойларидаги диафрагмалар; в- ички босим таъсирида тўрдаги кучланишлар; г- резервуарнинг тўсин сифатида ишлашида корпусдаги кучланишлар

Деворнинг мустаҳкамлигини текширишда T_2 ва T_3 кучланишларни қўшиш зарур. Агар резервуар корпуси листлари пайванд чоклари билан бириктирилса, уҳолда деворларнинг калинлиги

$$\delta \geq \frac{PD}{2R_{\delta}^{\text{ср}}} \quad (10.7)$$

$$\delta \geq \left(\frac{PD}{4} + \frac{4M}{\pi D_{\bar{n}\delta}^2} \right) \frac{1}{R_{\delta}^{\bar{n}\delta}} \quad (10.8)$$

шартлардан аниқланади.

10.3. СУВ БОСИМИ МИНОРАЛАРИ

10.3.1. Сув босими минораларининг конструкцияси

Сув босими миноралари сув босими тармоғида зарур босимни вужудга келтириш ва насос станцияларининг ишлаши тўхтаганда сув захираси билан таъминлаш учун хизмат қилади. Миноралар ҳаракатланувчи қолипда монолит темирбетонда ёки фазовий ромли ва йиғма темирбетонда тўрли конструкция ёки стерженли йиғма кўринишда бажарилади. Монолит миноралардан йиғма тўрли миноралар қиймати ва материаллар сарфи бўйича анча тежамли сифатида энг катта афзалликларга эга.

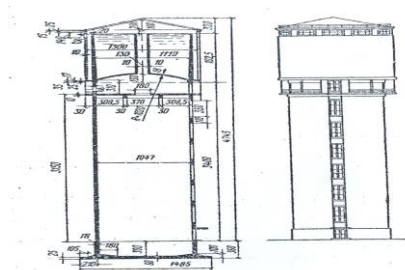
Миноралардаги резервуарлар одатда сиғими унча катта бўлмаганда туби ясси, думалоқ қилинади ва сиғими 200м³ ва ундан ортиқ бўлганда тубининг шакли анча мураккаб қилиб ишланади. Жуда катта сиғимли (1000м³ ва ундан ортиқ) резервуарларга эга бўлган миноралар одатда резервуарлардан юкланишни қабул қилиш учун катта миқдордаги ташқи ва ички устунлари бўлган ром туридаги тўртбурчакли ёки резервуарлар таянадиган айлана бўйича ва марказий пилон бўйича думалоқ қилиб тайёрланади. Қиши жуда қаттиқ ўтадиган жойларда миноралар чодирли қилиб тайёрланади. Чодирлар сувни музлаб қолишдан муҳофаза қилиш учунгина эмас, балки резервуардан фойдаланишни қулайлаштириш учун ҳам керак. Минора корпуси очик бўлганда ва чодирли бўлмаганда босимли – таркатувчи трубопроводни ва резервуарнинг ўзини термоизоляция билан иситиш лозим.

10.5.- расмда чодирли ва қуббали тубга эга бўлган доиравий резервуари бўлган монолит сув босим минораси кўрсатилган. Миноранинг баландлиги

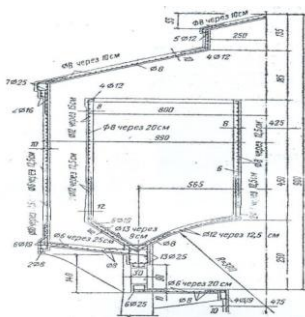
34м, бакники 10м, резервуарнинг сизими тахминан 900м³. Минора кўчма колипда барпо килинган. Чодир бак туби сатҳида чиқарилган аркали плитага таянади. Минора пойдевори диаметри 15м атрофида ва қалинлиги 0,65м бўлган думалоқ темирбетон плитани ифодалайди.

10.6.- расмда очик ромли корпусли минорага таянувчи Интце резервуари кўрсатилган. Резервуар таянч ҳалқали тўсинидан чиқарилган аркали плитада турувчи темирбетон чодир билан ҳимояланган. Чодирли ва конуссимон қобиклар билан ташкил этилган тубли Интце резервуари туби куббали резервуардан тираш кучларини қобиклари билан ўзаро сўндириши сабабли таянч ҳалқаси ҳудудида тортувчи кучланишларнинг бўлмаслиги туфайли афзалликка эга.

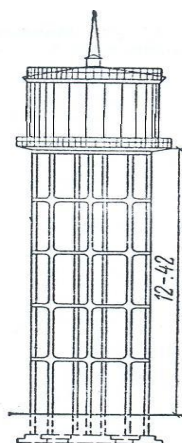
10.7.- расмда темирбетон ромли корпусга эга сув босими минораси кўрсатилган. Миноранинг ромли тизими яхлит темирбетон конструкциясига қараганда анча тежамлидир. У йиғма темирбетонда бажарилиши ҳам мумкин.



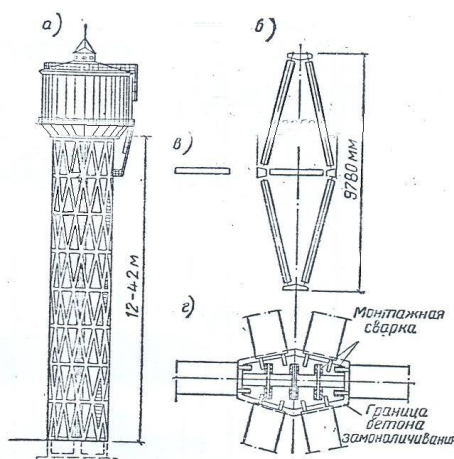
10.5.- расм. Монолит сув босими минораси.



10.6.- расм. Интце резервуари



**10.7.- расм. Ромли каркасли
сўв босими минораси**



**10.8.- расм. Йиғма тўрли каркасли
сўв босими минораси:**

*а- умумий кўриниш; б- ромбсимон панель;
в- белбоғ элементи; г- каркасларнинг пўлат элементи*

10.8.- расмда йиғма темирбетон тўрли, каркасли минора кўрсатилган. Каркасининг монтаж элементи ромбсимон панеллар бўлиб, улардан миноранинг бутун корпуси йиғилади. Бу панеллар вертикал қилиб ўрнатилади ва бир-бири билан белбоғли элементлар орқали ўзақлар чиқиқларини ёпмайдиган деталлар ва фасонкаларга пайвандлаш ёрдамида бириктирилади. Барча чоклар темирбетон билан монолитланади.

Миноралар ҳисобий юкланишларнинг номарказий таъсирига: резервуар оғирлиги, уни тўлдирувчи суюқлик, чодир, минора корпуси ва пойдевори ҳамда чодирга ва минора корпусига шамол юкланишига ҳисобланади. Миноралар учун шамол юкланиши иккита ташкил этувчининг йиғиндиси сифатида аниқланади. Ташкил этувчилардан бири қарор топган тезликни босимига мос келади ва статик таъсир кўрсатади. Тезлик босимнинг пулсацион қисмига боғлиқ бўлади ва динамик таъсир кўрсатади.

Динамик қўшимчага иншоотларни эркин тебранишлари даври 0,25 С дан ортиқ бўлганда ҳисоб қилинади.

10.3.2. Сув босими минорасини ҳисоблаш

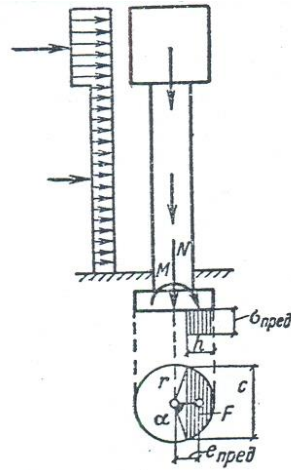
Бу жараён резервуарни, чодир элементларини (агар у бўлса), таянч ва пойдеворни ҳисоблашдан иборат.

Сув босими миноралари темирбетон резервуарларни ҳисоблаш ва қуриш ерусти ҳамда ерусти резервуарларини ҳисоблаш ва қуришдан фарқ қилмайди. Резервуарларни ҳисоблашда қуйидаги юкланишлар ва таъсирлар ҳисобга олинади: доимий – резервуар элементлари ва иситкичнинг оғирлиги, дастлабки кучланишнинг таъсири; вақтинча узоқ муддатли – суюқликнинг босими; қисқа муддатли – қор ва шамол юкланишлари (охиргиси чодир бўлмаганда ҳисобга олинади), шунингдек зарур бўлган ҳолларда сейсмик таъсирлар. Юкланишларнинг қуйидаги асосий қўшилишлари кўриб чиқиши керак: биринчи – барча доимийлар, суюқлик ва қор юкланиши; иккинчи – барча ўзгармаслар ва шамол юкланиши (бўшаган резервуар ҳоли).

Шундай қилиб, миноранинг конструкцияси фақат статик шамол юкланишига эмас, балки динамик юкланишга ҳам ҳисобланиши керак. Минора кесимидаги кучланишлар қурилиш механикаси қоидаларига кўра аниқланади.

Миноранинг резервуар бўш бўлганда ва ўта юкланишларда ағдарилишга мустақамлигини аниқлаш тўғрисидаги масалани кўриб чиқамиз: хусусий оғирлиги учун $n = 0,9$, шамол юкланиши учун эса $n = 1,3$. Пойдевор остидаги грунтнинг чегаравий ҳолатида миноранинг барқарорлигини кўриб чиқамиз. Юкланишнинг грунтга чегаравий жадаллигини $\delta_{\text{чег}}$ билан белгилаймиз. Агар M ва N ҳисобий кучланишлардан пойдевор ости сатҳидаги эксцентритет $e_0 = M/N$ $e_{\text{чег}}$ пойдевор марказидан $\sigma_{\text{чег}}$ юкланиш жадаллигида F сегментнинг оғирлик марказигача масофа сифатида аниқланади (10.9.- расм):

$$e_0 \leq e_{\text{чег}}$$
$$\text{бунда } e_{\text{чег}} = \frac{2}{3} r \frac{\sin^3 \alpha}{\alpha - \sin \alpha \cos \alpha} \quad (10.9)$$



10.9.- расм. Минорани шамол юкланишига ҳисоблашга доир

α нинг қиймати сегмент юзи учун боғланишдан аниқланади:

$$F = \frac{N}{\sigma_{\text{чег}}} \quad (10.10)$$

$$F = \frac{\pi^2 \alpha}{180} - \frac{1}{2} c(r-h) = \pi^2 \frac{\alpha}{180} - r \sin \alpha (r-h) \quad (10.11)$$

Бу қоидалардан келиб чиқиб, худди шунга ўхшаш миноранинг думалок бўлмаган, балки ҳалқали пойдеворга эга бўлганда ағдарилишга барқарорлиги текширилади.

Назорат саволлари:

1. Резервуарлар қаерда қўлланилади?
2. Сув босими минораларнинг асосий параметрлари қайсилар?
3. Паст босимли резервуар қандай элементлардан ташкил топади?
4. Юқори босимли резервуарлардаги буғ босими нима?

5. Резервуарлар қопламаси элементларида ҳисобий кучланишлар қандай аниқланади?
6. Сигими 10 дан 150м³ гача бўлган горизонтал резервуарларнинг ўлчамлари қандай бўлади?
7. Резервуарлар қандай босимга мўлжалланади?
8. Сигими 1000м³ ва ундан ортиқ бўлган резервуарларнинг кесими қандай шаклга эга?
9. Сув босими миноралари қандай кучланишларга мўлжалланади?

11. БОЗОРЛАР

11.1. ТОШКЕНТ ШАҲРИДА БОЗОРЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШ ВА ШАКЛЛАНИШ ТАРИХИ

11.1.1. XX аср даврида

Тошкентда бугунги кунга келиб тахминан йигирмата йирик бозор фаолият юритади, уларнинг ҳар бири ўзи шаклланишининг тарихий даври билан фарқ қилади. Улардан энг қадимийси, майдони ва савдо айланмаси бўйича энг каттаси Чорсу бозори ҳисобланади. Ўрта асрларда шаҳарнинг бу бош бозори бўғинлари бўлиб ҳисобланган, бошқа унча катта бўлмаган бозорлар ҳам бўлган.

Тошкент бозорлари мавжуд бўлишининг бутун даврида кўча ва майдон бозорлари тармоғидан ташкил топган ихтисослаштирилган шаҳар ҳудудларини ифодалаган. Бу ерда савдо расталари, ҳунармандларнинг устаконалари, карвон-саройлар, масжидлар ва ҳатто ҳаммомлар жойлашган. Уларни қайта қуришда ва график жиҳатдан аслидек қилиб тиклашда ҳар бир тарихий даврнинг ўзига хос хусусиятлари ҳисобга олинган.

XIX-XX аср чегараларида янги Тошкентнинг турар жойларида кичиккина бозорлар вужудга келар эди, уларнинг айримлари шаҳарнинг йирик бозорларига – Олой, Миробод (собик Госпитал), Паркент бозорларига айланди.

Шаҳар ҳудуди тузилмасида бозорларнинг жойлашуви ҳар доим мувафакқиятли бўлавермайди, бу уларда харидга эътиборни камайтиради. Бундай бозорлар вақт ўтиши билан ўзининг етакчилик вазиятини йўқотиб борган. Масалан, Туркман бозори (Марказий деб қайта номланган), янги жойга кўчирилган ва йирик транспорт чорраҳасидан узоқроқда жойлашиб қолган Бешёғоч бозори.

Тошкентнинг бошқа бозорларида масалан, Олой бозорида харидорлар учун жалб қилувчи кўп йиллик фаолияти давомида қарор топган жиҳатлар ва анъаналар (сут, гўшт ва мева қаторлари) сақланиб қолган.

XIX асрнинг охирига келиб Тошкент Марказий Осиёнинг энг йирик шаҳри сифатида шаклланди, Чорсу бозори эса бу минтақадаги энг катта савдо пунктларини бошқарди.

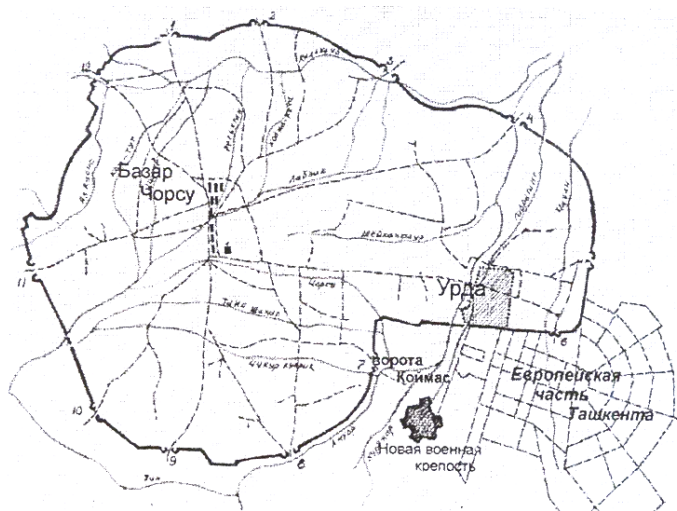
Бу ерга Россиядан ва бошқа давлатлардан келтириладиган юкларнинг катта қисми бош бозорнинг карвон-саройларига жойлаштирилар эди. Бу ердан улар қўшни хонликларга, шунингдек Туркистон ўлкасининг пойтахтдан узоқдаги шаҳарларига олиб кетилар эди.

Биринчи темир йўлнинг (Оренбург - Красноводск) қурилиши шаҳар иқтисодиётига Россия ва чет эл банкларининг маблағ киритишини рағбатлантирди. Европадаги хусусий фирмалар Чорсу бозорининг шимолий қисмидаги эски карвон-саройларни, шунингдек Махсидўзлик кўчаси бўйлаб ер участкаларини сотиб олишар эди. Бу ерда Россия ва чет эл фирмаларининг бинолари барпо этилган эди, жумладан, Москванинг Катта Мануфактура, “Савва Морозов ва К”, “Циндаль” ва бошқалар (11.1.- *расм*). Бугунги кунга келиб сақланиб қолган шундай объектлар қаторига Сағбон ва Фаробий кўчалари кесишувидаги банк биносини киритиш мумкин.

1867 йилда Тошкент Туркистон ўлкасининг янгидан ташкил этилган маъмурий-худудий округининг маркази бўлиб қолди. Бу тарихан қарор топган шаҳар ёнида Европа манзилгоҳларининг шакллана бошлашига сабаб бўлди (11.2.- *расм*).

Янги шаҳарнинг қурилиши дастлабки вақтларда эски Тошкентнинг мавқеига таъсир кўрсатмади. У кўпгина асрлар давомида қарор топган ислом анъаналари билан, урф-одатларга риоя қилган ҳолда яшашда давом этди. Рус колония маъмурияти шаҳарнинг ҳаёт тарзига аралашмас, фақат баъзида жамоат фойдаланадиган жойларни ободонлаштирар эди.

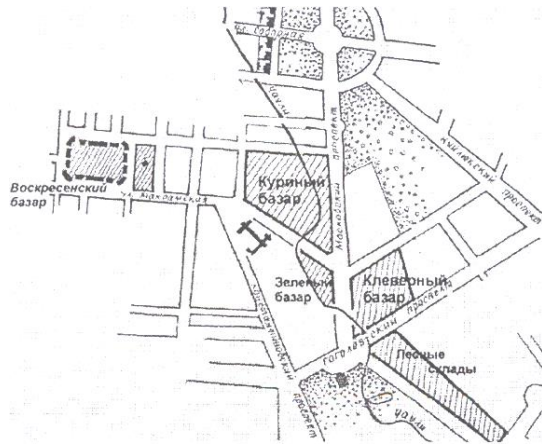
Тошкент шаҳри янги қисмининг савдо майдони – Воскресенский бозори катта кўчанинг Константиновский кўчаси билан кесишган жойида (ҳозирги Ўзбекистон шоҳ кўчаси) жойлашган эди. Воскресенский бозори стихияли тарзда, кичик бозор сифатида пайдо бўлиб, унга маҳаллий аҳоли ўз қишлоқ хўжалик маҳсулотини сотиш учун олиб келар эди.



11.2.- расм. Тошкент (1865й). Қўймас дарвозаси атрофида шарқий чеккада янги шаҳар қурилиши

М. Колесниковнинг лойихасида (1866й) бозорнинг янги ҳудудда шундай жойлашуви график тарзда қайд қилинган ва расман мустаҳкамланган. 1874 йилда, шаҳарнинг Европача қисми анча қурилиб битказилгандан сўнг бозорда лойиха бўйича назарда тутилган савдо иншоотлари барпо этилмай қолаверди. 1880 йилгача майдон жуда кўп дўконлар ва спиртли ичимликлар сотиладиган жойлар билан тартибсиз равишда тўлдирилган эди. Бу маҳаллий аҳолининг Воскресенский бозорини норасмий равишда “Пьян-бозор” (маст-аласлар бозори) деб аташга сабаб бўлди.

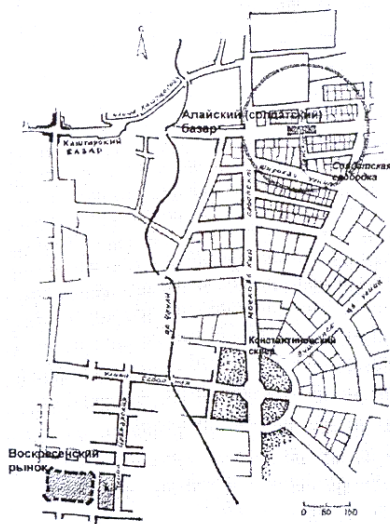
XIX-XX аср чегараларида Тошкентнинг кенгайиб кетган Европача қисми янги бозорларга, айниқса озиқ-овқат бозорларига эҳтиёжи ортди. Шундай савдо массивларининг учтаси Махромской кўчаси билан Московский шоҳ кўчаси кесишган жойда ташкил этилди. Булар – Куриний, Зелёний ва Клеверний бозорлари бўлиб, у ерда қўлда ёки унча катта бўлмаган кўчма дўконларда савдо қилинар эди (11.3.- расм).



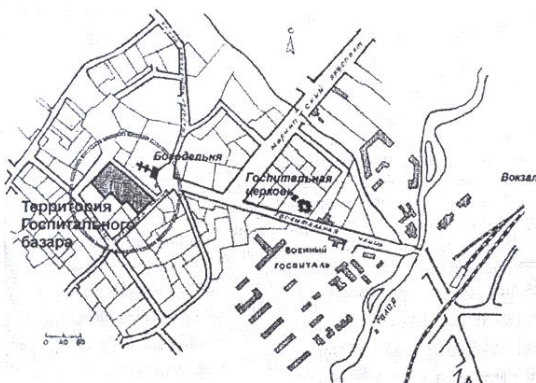
**11.3.- расм. XX аср ҳолатига қўра. Янги Тошкентнинг марказий қисмида
бозорлар тармоғининг ривожланиши**

Якшанба кунлари бу ерда шу даражада кўп одам тўпланар эдики, бунда савдо ҳатто яқин атрофдаги кўчаларга ҳам ёйилар эди. Мисол тариқасида Тошкентнинг Европача қисмидаги янги қарор топаётган атроф даҳаларида ўзидан ўзи вужудга келадиган, кейинчалик эса шаҳарнинг бош режасига киритилган бир неча унча катта бўлмаган бозорларни кўриб чиқиш мумкин. Бундай бозорлар қаторига Солдатский (ҳозирги Олой) бозорини киритиш мумкин.

Дастлабки босқичда (XIX асрда) унча катта бўлмаган бозор ҳарбий лавозимларнинг қуйи тоифалари хизматидан бўшаган собиқ ҳарбийлар қишлоғи ичида вужудга келди (11.4.- расм). Бу ерда кўчанинг кичик бир қисмида Тошкентнинг шимолий ҳудудларида яшовчилар қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан даврий равишда савдо қилишарди. Улар ўз савдо қилиш нуқталарини Олой бозори деб аташган, бунинг маъноси ҳарбийлар (солдатлар) бозори (Олой – ҳарбий, жангчи) деган маънони англатади. Бу ном аста-секин шу савдо тармоғига мустаҳкамланиб қолди ва шаҳарнинг 1914-15 йилларда суратга олинган материалларидаги картографик хужжатларда расман қайд этилган (11.4.- расм).



**11.4.-расм. Янги Тошкентнинг
тузилишида Олой
бозорининг жойлашиши**



**11.5.- расм. XX аср бошида ҳарбий
госпиталь ҳудудида
бозорнинг ташкил этилиши**

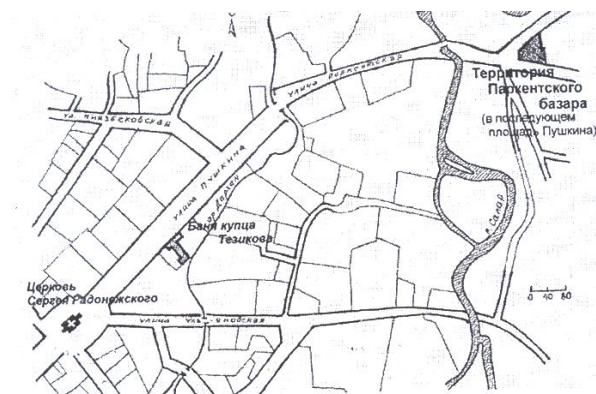
Госпиталь (ҳозирги Миробод) бозори 1880 йилларда ҳарбий госпиталь ҳудудида аста-секин қарор топди ва 1910 йилгача мустақил шаклланган бозор сифатида фаолият юритди (11.5.- расм).

Бозор госпиталь мискинлари уйининг жануб томонида жойлашган эди, бу уйда урушларда ярадор бўлган ва шикастланган қари аскарлар, шунингдек доимий тиббий ёрдамга муҳтож бўлган паст ҳарбий табақадаги бошқа шахслар охириги бошпана топишган эди. Фақат 1910 йилдагина Госпиаталь бозори шаҳар Европача қисми жанубий-шарқий ҳудудининг савдо маскани деб расман қайд этилган эди.

Бу ерда унча катта бўлмаган савдо майдончасида маҳаллий аҳоли ўзининг боғ ва поллизларидаги мева ва сабзавотлар, гўшт-сут маҳсулотлари ва бошқа хунарамдчилик маҳсулотлари билан савдо қилар эдилар.

Бозор хизматларидан яқин атрофдаги турар жой аҳолиси, шунингдек госпиталнинг лазаретларида даволанаётган ҳарбийлар фойдаланишар эди (11.5.- расм).

Паркент бозори ва шаҳар мозори яқинидаги бозор XIX-XX асрлар чегарасида вужудга келди ва янги шаҳар шарқий ерларининг унча катта бўлмаган савдо ҳудудлари бўлиб ҳисобланарди. Уларнинг биринчиси Юнкерлар билим юрти яқинида, иккинчиси мозор яқинида жойлашган эди. (11.6.- расм). Уларнинг режавий тузилишининг ўзи хос хусусияти – тўлиқ барпо этилган иншоотларнинг йўқлигидир. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари савдоси кўпинча ердаги қоплар ёки араваларда амалга оширилар, бу аравалар савдо дўкони вазифасини бажарар эди. Кечга бориб бундай четки савдо майдонларида ҳеч нарса қолмас ва эрталаб ҳаммаси янигидан олиб келинар эди.



11.6.- расм. Паркент бозори – янги шаҳарнинг шарқий четки савдо ҳудуди. XX аср бошидаги ҳолатга кўра

Туркман бозори 1880-йилларда Тошкент қалъасида, ҳарбийлар учун унча катта бўлмаган майдон кўринишида вужудга келган (11.7.- расм). Туркман бозори номи у жойлашган кўчанинг номи билан боғлиқ. 1930 йилгача бу унча катта бўлмаган бозор бўлиб, унда қизгин савдо фақат якшанба кунлари бўлар эди.



11.7.- расм. Туркман бозори жойлашган ҳудудининг тузилиши XX аср бошидаги вазият

Бу ерга қишлоқ хўжалик ва чорвачилик маҳсулотлари атрофдаги қишлоқлардан келтирилар, бу маҳсулотларни ҳарбийлар ва яқин атрофдаги аҳоли сотиб олишарди. Воскресенский бозори бузилгандан сўнг (1930-йиллар) Туркман бозори янги Тошкентнинг марказий ҳудудидаги бош бозор бўлиб қолди. Ўша вақтларда у қайта қурилди, анча кенгайтирилди, унда савдо павильонлари ва маиший хизмат корхоналари қурилиб ишга туширилди. Шу билан бирга айтиб ўтиш жоизки, бозорларнинг мавжуд бўлиши ўзининг ёзилмаган қонунларига эга. 1980-йилларда бу ҳудудда қайта қуриш ишлари амалга оширилди ва бозор ўз турган ўрнидан 150-200м га сурилди. Шундан сўнг бозор аста-секин ўз фаолиятини тўхтатди.

Бешёғоч бозори шу номдаги бузилган қалъа дарвозалари яқинида вужудга келди ва “Татарская” деб номланган янги қишлоқ аҳолисига савдо хизматини кўрсатиш учун мўлжалланган эди (11.8.- расм).



11.8.- расм. Татарская слободкаси (қишлоғи) яқинидаги янги Бешёғоч бозори тузилиши XX аср бошидаги ҳолат

1870-йилларда шаҳарнинг жанубий-шарқий деворлари яқинида бунёд этилган қишлоқ (слабодко) Тошкентга маҳаллий ва рус мансабдорлари ўртасида тилмоч сифатида келган татар-мусулмонлар учун мўлжалланган эди.

Бешёғоч қалъа дарвозаси яқинидаги бу бозор XIXасрнинг бошида ҳам шаҳар атрофидаги қишлоқ аҳолисининг шаҳарликлар билан савдо қилишлари учун мавжуд эди.

XX асрнинг бошига келиб слабодкада бир қанча уйлар бўлиб Маҳрам кўчасини (шаҳарнинг янги қисмини) Бешёғоч кўчаси билан бирлаштириб, йўл алоқасини ташкил этди.

Бешёғоч бозори, балки жуда кам сонли бўлган слабодка аҳолиси учунгина мўлжалланмаган бўлиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Бу бозорда унга яқин жойлашган маҳаллалар аҳолиси, айниқса Бешёғоч ва Олмазор кўчаларининг жанубий қисмидаги аҳоли харид қилишар эди.

Шуни айтиб ўтиш зарурки, бу бозор 1990-йилларгача анча муваффақиятли фаолият олиб борди, бироқ юқорида айтиб ўтилганидек, унинг учун жуда зарур бўлган транспорт чорраҳаларидан анча узоклашиб қолгани сабабли ўз аҳамиятини йўқотди.



11.9.- расм. Йирик ярмарка мажмуи шакллантираётган янги шаҳарнинг жанубий-шарқий қисми. 1981-йилдаги режа

1870-йилларнинг бошида Константинов хиёбонидан Салар дарёсигача бўлган ерлар ярмарка учун ажратилган ва шу билан Ярмарка мажмуини яратиш учун асос солинган эди. Бу ерда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини, молларни ва турли хил ҳунармандчилик маҳсулотларини мавсумий сотишни бир жойга тўплаш режалаштирилган эди (11.9.- расм). Ўша вақтда бу ҳудудларда қурилиш ишларини олиб бориш режаси, шу жумладан ўша даврлар учун ўлчамлари бўйича анча катта қарвонсарой ва йигирмадан ортиқ турар жой ҳовлиларини қуриш лойиҳаси ишлаб чиқилган эди (1873 й. А.Леванов).

Бош қарвонсарой ички периметри бўйича ўзаро усти берк галереялар билан боғланган савдо хоналари, дўконлар, қурилган ҳовлидан иборат бўлган.

XX аср бошида Оренбург – Краснодар (Тошкент орқали) темир йўл ётқизилиши билан Туркистон ўлкаси ва Россия шаҳарлари ўртасида кенг товарлар алмашуви қарор топди. Тошкентда ўлканинг бош юк тушириш ва

ортиб жўнатиш пункти вазифаси кўп сонли карвонсаройлари билан собик ярмарка мажмуи зиммасига юклатилди.

Бундай қарор қабул қилиш учун биринчидан Россияга жўнатиладиган вагонларга юк ортиш учун ўтиш йўллари бўлган икки темир йўл товар станциялари; иккинчидан – товарларни ярмарка мажмуининг ўнта карвонсаройларида сақлаш имконини берди. Тошкентнинг вокзалининг атроф ҳудуди XX аср бошида жуда катта минтақанинг савдо – юк тушириш ва ортиб жўнатиш ҳудуди бўлиб қолди.

XXасрнинг бошида аввалги юз йиллик давомида гуллаб – яшнаган эски шаҳарнинг катталигига кўра иккинчи бозори – Яккабозор ёмон аҳволга тушиб қолди. Бу ҳолат 1980-йилларгача фаолият юритган йирик қабул қилгичнинг очилиши билан боғлиқ бўлди.

1950-йилларнинг бошига келиб бозорларнинг режавий тузилмаси нихоятда рангбаранг хусусиятга эга бўлди. Давлат кооператив савдо магазинлари, дўконлари, киоскалари ҳам ғиштдан, баъзида каркасли эди. Улар яқинида зич қатор бўлиб умумий овқатланиш корхоналари, ошхоналар, буфетлар, салқин ичимликлар ҳамда енгил маҳсулотлар савдоси (сомса, гумма, кабоб) жойлашган эди. Хусусий тадбиркорлар деҳқон ва ҳунармандларга бозор майдонининг ичкарасидан жой ажратилган эди. Колхозчилар енгил соябонлар остига жойлашиб, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан савдо қилишарди. Бозор ҳудудидан ташқарида, унга ёндашган кўчаларда артеллар ва таъмирлаш цехлари корпорацияси таркибига кирувчи ҳунармандларнинг устахоналари енгил қурилиш материаллари (ёғоч, хом ғишт ва тошлар) дан барпо этилган вақтинчалик қурилишлар кўринишида эди. 1950-йилларнинг бошида бозорнинг энг гавжум жойларига ўрнатиладиган кооператив савдо дўконлари ва киоскалари пиёдалар ўтадиган йўлларда бетартиб ҳаракат ва тикилинчни вужудга келтириб, бозорларда ноқулайликлар туғдирган.



11.10.-расм. Жоме масжиди (Чорсу бозорида) атрофидаги савдо дўконлари ва хунармандчилик цехларининг хаотик қурилган жойи. XX аср ўртасидаги фотосурат

1970-йилларнинг охирида тошкентга анча мукаммал шаҳар бозори керак бўлиб қолди. Чорсу бозорининг ишлаб чиқилган янги лойиҳасига кўра (Тошгипрогар институти тайёрлаган) бозор худудини тубдан қайта қуриш, бу ерга метрополитен линияси тортиб келиш ва узоқ муддатга чидамли бўлган материаллар (металл, бетон, пишиқ ғишт) дан янги корпусларни қуриш назарда тутилган эди. Чорсу бозорининг янги барпо этилган объектлари (1980-йиллар охири ва 1990-йиллар боши) очик ва берк кўринишидаги ўзаро боғланган савдо павильонлари мажмуини ифодалар эди. Бош савдо корпуси асосининг диаметри 80 метр бўлган сферик кубба шаклини олди (11.11.-расм). Бозорнинг аввалгисидан ғарброкда, бузиб ташланган Калонхона турар-жой массиви худудида янги корпуслари қурилди. Янги савдо мажмуи барпо этилиши билан қадимги бозорни қайта қуришнинг иккинчи босқичи тугалланди. Бу чора-тадбирлар туфайли Чорсу худуди катта кубба шаклидаги ўзига хос асосий белгига эга бўлди, кубба бозорнинг турли хоналари куббачалари билан қўшилиб эски шаҳарга шарқона қиёфа бахш этди (11.11.-расм).



11.11.- расм. Калонхона турар-жой массиви ўрнида барпо этилган янги Чорсу савдо мажмуининг умумий кўриниши

Бошқа бозорларни қайта қуриш жараёни Чорсу бозорида олиб борилган ишларга ўхшаш бўлди. 1960-70-йиллар мобайнида Олой, Госпитал, Бешёғоч, Аския ва бошқа бозорлар худуди аста-секин кенгайди. Бу ерларда ҳам худди Чорсу бозоридаги каби асосан давлат савдоси объектлари қурилган эди. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сотиш билан шуғулланадиган хусусий сектор енгил шийпон остидаги махсус майдонда жойлашган эди.

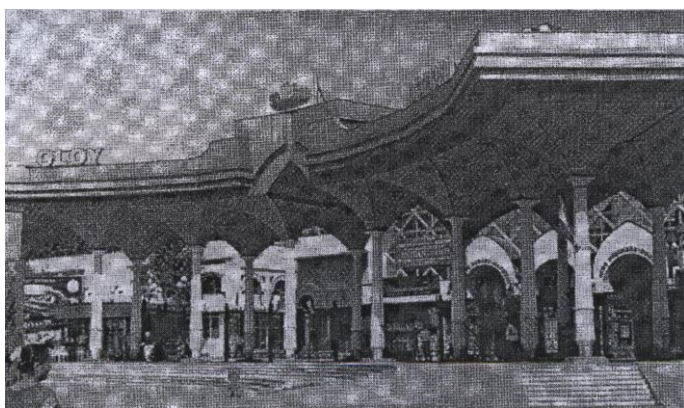
1960-80-йилларда Тошкент бозорларида колхоз ва совхозлар маҳсулотларини сотиш бўйича ихтисослашгаштирилган павильонлар мавжуд эди. Булар гўшт ва сут павильонлари бўлиб, уларда шаҳар ташқарисидаги ҳар бир колхоз ўзининг савдо нуқтасига эга бўлар эди.

Бозорлар ичидаги иморатлар уларни қайта режалаштириш даврида вақтинчалик хусусиятга эга эди. 1960-йилгача савдо объектлари маҳаллий материаллардан (хом ғишт, ёғоч ва қамиш) фойдаланган ҳолда барпо этилган эди. 1960-йилларнинг охирларидан бошлаб кўпчилик бозорларни қуриш бетон ва темирбетон устунлар, плиталар, панеллар ва пишиқ ғишдан фойдаланган ҳолда индустриал усулда олиб борила бошлади (11.12.- расм). Шу даврда шаҳарда, янги турар-жой массивларида қурилиш меъёрлари ва қоидалари талабларига мувофиқ барпо этилган, ҳар бир савдо участкасини аниқ зоналарга ажратилган бозорлар пайдо бўлди (Юнусобод, Фарход, Авиасозлар, Қорақамиш, Тракторсозлар).

Уларни лойиҳалашда ва барпо қилишда хизмат кўрсатилаётган аҳоли миқдори, аҳолининг бозорга пиёда бориши қулайлиги, шунингдек бозорнинг йирик транспорт чорраҳасига яқинлиги ҳисобга олинган. Бозорларни жойлаштиришнинг бундай тизими Тошкентда катта йўловчи айланмасига транспорт бекатларида савдо бўғинларининг бутун бир тармоғини ва кичик миқдордаги йўловчилар бўлган бекатлар яқинида кичик бозорлар ташкил этишга имкон берди.



11.12.- расм. Индустриал усулда барпо этилган Юнусобод турар-жой тумани бозори



11.13.- расм. Йўловчилар оқими катта бўлган транспорт бекати ёнида қулай жойлашган бозор мисолида- Олой бозори

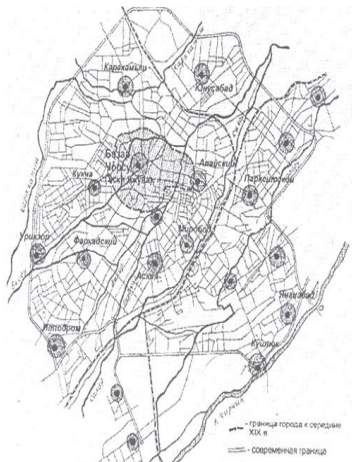


**11.14.- расм. Миробод (собиқ Госпитал) бозори – бозорни транспорт бекати
худудига саводли кўчириш намунаси**

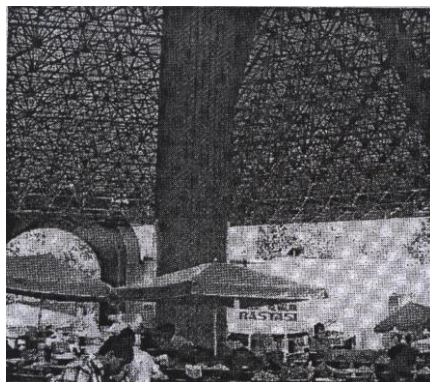
Бозорни муваффақиятли жойлаштириш намунаси сифатида Олой бозорини (11.13.- расм) ва саводли кўчириш намунаси сифатида эса Миробод (собиқ Госпиталь) бозорини (11.14.- расм) келтириш мумкин.

11.1.2. Мустақиллик йилларида бозорларни қайта қуриш

Бозор муносабатлари қарор топишининг дастлабки йилларидаги қийинчиликлар ва хусусий тадбиркорлик тажрибасининг йўқлиги шаҳардаги барча бозорлар фаолиятида акс этди. Шаҳарда давлат назорати ва тартибга солишининг ўтқинчи тизимидан ажралган бозорлар тармоғини яратиш масаласи аста-секин ҳал қилина бошланди (11.15.-расм).



11.15.- расм. Шаҳар ҳудудида энг катта бозорларнинг жойлаштирилиши



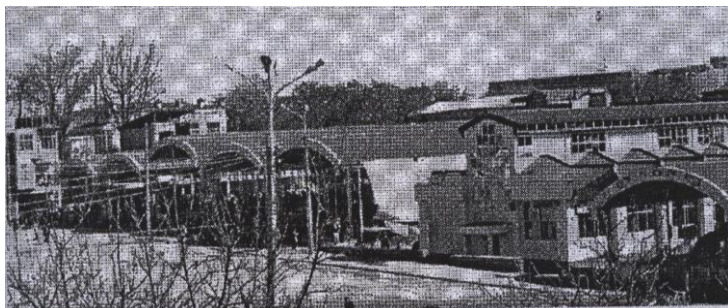
11.16.- расм. Миробод бозори. Бош павильон устёпмасининг кўриниши

Бозорлар хусусийлик характергига эга бўла бошлади, бунда асосий ўринни тадбиркорлар ва ишлаб чиқарувчилар эгаллади. Қисқа муддатларда шаҳарнинг барча бозорлари зарур озиқ-овқат маҳсулотлари ва кундалик эҳтиёж буюмлари билан тўлдирилди. Бу аввалги давр бозорлари ва магазинларига хос бўлган товарлар “камомати” деган тушунча йўқолди. Кейинги ўн беш йил мобайнида мустақил Ўзбекистоннинг халқ хўжалиги барча соҳаларидаги ислохотларни ҳисобга олган ҳолда Тошкентдаги бозорлар тубдан қайта қурилди. Қисқа муддатлар ичида улкан ишлар амалга оширилди, хусусан, савдо иншоотлари тизимининг режавий қурилиши, уларнинг бозорлар ҳудудида функционал жойлаштирилиши қайта кўриб чиқилди. Масалан, Олой бозорида аввалги давлат ва колхоз савдоси объектларининг ҳаммаси, шу жумладан умумий овқатланиш иншоотлари олиб ташланди. Улар ўрнига хусусий мулкчиликни ҳисобга олган ҳолда янги савдо бинолари барпо этилди. Олой бозори ҳудуди анча кенгайтирилди, транспорт келадиган йўллар яхшиланди, автомобиллар тўхташ жойлари жиҳозланди. Бозор ҳудудининг ўзи ободонлаштирилди, унинг бош кириш қисмидаги пассаж туридаги усти берк павильон унинг кўркига айланди.

Аввалги даврлар анъаналари такрорланди – оралиқлари ўқ-ёй билан тугалланган рамзий кириш эшикларининг ўрнатилиши уларга анъанавий меъморчиликнинг айрим жиҳатларини берди.

1990-йилларда собиқ Госпиталь бозори номи ўзгартирилди. Унинг аввал жойлашган ҳудудда транспорт тизимининг кенгайтирилиши муносабати билан бозорнинг янги жойга кўчирилиши унинг рентабиллигига таъсир кўрсатмади. Янги иншоотларга унинг кириш дарвозаси (11.13.- *расм*) ва уст ёпмасининг мураккаб қувурсимон конструкцияси билан ўзгача чирой бахш этди (11.14.- *расм*). Магазинлар, овқатланиш ва маиший хизмат кўрсатиш корхоналари тармоғи хусусий мулк ҳисобланади, бу эса аҳоли имтёмоли қиладиган озиқ-овқат маҳсулотлари ва биринчи эҳтиёж товарларининг асосий турлари нархларининг барқарорлигига ва рақобат муҳитининг яратилишига имкон беради.

Чорсу бозори бўйича (расмий номи Эски Жўва) ёрқин куббалари ва улкан савдо павильонлари бўлган ташқи жиҳатдан меъморий ифодали бозорни яратишнинг аввалги режавий концепциясидан воз кечишга қарор қилинган эди. Унинг ўрнинга амалий жиҳатдан қулай, функционал зарур ва тез бунёд этиладиган иншоотларни қуриш бошланди (11.17, 11.18.- *расмлар*). Улар унча катта бўлмаган муддат фойдаланишга мўлжалланган ва бундан кейин эҳтимол янада замонавий ва мукаммал савдо иншоотлари билан алмаштирилар. Масалан, бош автотўхташ жойидан хусусий буюм бозори, эски бозорда аввал мавжуд бўлган савдо қаторларини янада замонавий кўринишида такрорловчи очиқ турдаги савдо қаторларини янада замонавий кўринишда такрорловчи очиқ турдаги савдо қаторлари (11.18- *расмлар*).



11.17.- расм. Қадимги Регистон майдонидаги замонавий савдо павильонлари



11.18.- расм. Чорсу бозорининг чизикли жойлашган савдо павильонлари

Чорсу бозори жуда кўп асрлар аввал ҳам хусусий савдогарлар сотадиган ўзининг шарқ ширинликлари, лаззатли анъанавий овқатлари, қуруқ мевалари билан ўзига жалб қилиб келди ва дадил айтиш мумкинки, жаҳонга машҳур қилди.

Хунарамандлар бозор ёнидаги алоҳида ихтисослаштирилган ҳудудда қулай жойлашиб, (Сақичмон кўчаси бўйлаб) ўзларининг анъанавий хунарларини давом эттиришмоқда.

Чорсу бозорини қайта қуриш бўйича энг меҳнатталаб ишлар қаторига унинг ўрта қисмини ободонлаштиришни киритиш мумкин (11.18.- расм) бу харидорларга қулайликни таъминланди. Собиқ ўрта аср қалъаси ҳудудида

(Арк, Эски Жўва) ва унга ёндошган собиқ Махсидўзлик кўчасида йирик режавий ишлар амалга оширилди.

Барча бу шаҳарсозлик тадбирлари Чорсу майдонидаги “Чорсу” меҳмонхонасини, “Чорсу савдо маркази” супермаркетини қайта қуриш билан биргаликда, янгидан барпо этилаётган Хўжа Аҳрор Вали жомеъ масжиди собиқ эски Тошкент марказининг бетакрор қиёфасининг ва унинг бош ядроси – Чорсу бозорининг шаклланишига имкон берди.



**11.18. Чорсу бозорининг ўрта қисмидаги қисмини ободонлаштириш.
2006 йилдаги фотосурат**

11.2. Усти ёпиқ бозорлар

Мамлакатимизда устибарпо қилиш бутун бир катор муҳим масалаларни ҳал қилиш билан боғлиқ: усти ёпиқ бозорларни шаҳарнинг шаҳарсозлик схемасида жойлаштириш ва уларнинг савдо марказлари билан ўзаро алоқаси, ҳажмий-режавий қарорлар (ечимлар) усуллари ва уларнинг усти ёпиқ бозорларга қўйиладиган талабларга боғлиқ ҳолда, бозорлар

бинолари топологияси ва ҳ.к.лар билан боғлиқ. Бу масалаларнинг ҳаммаси тасодифий ёки замонавий қурилиш амалиёти олдида тўсатдан пайдо бўлган масала ҳисобланмайди, улар чуқур тарихий илдизларга эга.

Усти ёпиқ бозорларни қуришга катта эҳтиёж ҳозирги вақтда шаҳаримизни қайта қуришнинг шаҳарсозлик вазифалари ва очик бозорларни ёпиқ хоналарга ўтказишни қатъий ҳолда буюрувчи санитария-гигиеник талаблар асосида вужудга келмоқда. Бизда усти ёпиқ бозорларни лойиҳалаш ва қуришнинг маълум тажрибаси тўпланган, лекин шунга қарамай бу тажриба шу пайтгача етарлича ўрганилмаган ва умумлаштирилмаган, улардан усти ёпиқ бозорларни янада такомиллаштиришга имкон бериши мумкин бўладиган ижобий сабоқлар йўқ.

Маълумки, усти ёпиқ бозорлар – савдо қилиш вазифасини бажарувчи жамоат иншоотлари – қадимги агарлар ва анжуманлар билан боғлиқ. Бинолар қурилиб тўлдирилган антик шаҳарларнинг бу ижтимоий ва савдо ҳаётининг саҳнаси ҳисобланарди, шу ернинг ўзида савдо ҳам қилинади.

Шаҳарларнинг ривож ва жадал суръатларда ўсиши жамоат биноларининг янги тури усти ёпиқ бозорларнинг шаклланишига катта таъсир кўрсатди. Усти ёпиқ бозор ҳақида яхши ёритилган ва шомоллатиладиган, яхши кўринадиган савдо ўринлари билан жиҳозланган катта савдо зали ҳақида тасаввур пайдо бўлади. Усти ёпиқ бозорлар кўпинча бозор хизмат кўрсатувчи корхоналарнинг зарур мажмуи бўлган савдо марказлари ҳисобланади.

ГЛОССАРИЙ			
Атаманинг узбек тилиданомланиши	Атаманинг инглиз тилиданомланиши	Атаманинг рус тилиданомланиши	Атаманинг маъноси
Акрополь	Acropolis	Акрополь	Сунъий ташкил қилинган тепалик.
Амон	Amon	Амон	Мисрликлар худоси, унга атаб Карнакда иб курилган
Айвон	Terrace	Терраса	Ёзги хонани ойналаштирилгани бўлиб, улар бинонинг ҳажмига ўрнатилгандир.
Балкон	Balcony	Балкон	Анъанавий ёзги хона тури бўлиб, хар х кўриниш ва белгиларга эгадир.
Бўлинмалли уй	Division	Деление	Бир ёки бир неча туташтирилган бўлимдан бинодир.
Византия	Byzantine	Византия	Эрамизнинг IV асрда Рим давлатининг парч натижасида вужудга келган Шарқий Рим импе
Галерея	Gallery	Галерея	Узунлиги эндиан ката бўлган усти ёпиқ хона
Готика	Gothic	Готика	XII-XV асрлар меъморчилиги, Готика меъм деб юритилади. Готика ибораси ҳам шартли бўлиб, Готларники деган мазмунни билдиради (Герман қабилаларининг бири).
Гумбаз	the dome	Купол	Хона устини беркитувчи қубба том.
Галерея типидagi турар- жой биноси	Residential building like type of Gallery	Жилой дом галерейного типа	Квартирадан (ёки ётоқхона хонасидан) умуми орқали камида икита зинага чиқиладиган бино
Дольмен	Dolmen	Дольмен	Тик ўрнатилган икки ёки тўртта тош устун, уш тош билан беркитилган.
Ертўла қавати	Basement floor	Подвальный этаж	Пол сатҳи ер сатҳидан ярим қаватдан кўп бўлган қават.
Ёзги хона	Summer room	Летная комната	Йилнинг иссиқ (илик) даврида, дам олиш ва х маиший мақсадда фойдаланиб учун мўлжал очик (яримочик) ёки ойнаванд иситилмайдиг ёзги хоналарнинг қўйидаги турлари бўлад айвон (веранда), пешайвон (лоджия), терра айвон (балкон), анъанавий айвон ва ёпилган х шу жумладан:
Карвонсарой	caravan palace	Караван дворец	Тим ва бозорлар билан боглик объект.
Мўмиёлаш	embalming	Мумирывать	Ўлган киши танасини чиришдан сақлаш махсус тайёрланган қоришмага бўқтириш.
Мадраса	madrassa	Медресе	Илм-маърифатга ўргатувчи олийгоҳ
Мансард қавати (мансарда)	mansard floor	Мансардный этаж	Чордоқ бўшлиғида жойлаштириладиган яш қават.
Мегалитик	megalithic	Мегалитический	Грекча «мег» - катта, «лит» - тошсўзиданолин
Менгер	Menger	Менгер	Тикўрнатилган катта тош.
Мехроб	Mehrob	Мехраб	Масжиди чидаги равоқлисаждагоҳ.
Мукаррнас	Mukarnas	Мукаррнас	Равоқли косачалардан ташкил топган хажмдаги безак тури, карниз шаклидаги мушарафа дейилади.
Осма айвон (балкон)	balcony	Балкон	Фасад девори текислигидан чиқиб турувчи, жойлашган тўсикли майдонга.
Пилястр	Pilaster	Пилястр	Деворнинг капител базали устунга ўхшаш тек тўртбурчак шаклидаги бўртган жойи.
Пирамида	Pyramid	Пирамида	Эҳром. Қадимгиподшолик даврида шохқабри.
Пешайвон (ложжия)	loggia	Лоджия	Бино ҳажмига киритилган, уч томони девор, о

Пешайвон	loggia	Лоджия	ёки ойнаванд ёзги хона; Бинонинг ҳажмига чуқурлаштирилган ёзги хона, уч томонлама атрофи девор билан ўралган, ол бутунлай очик ёки ойналаштирилган бўлади.
Равон айвон (веранда)	veranda	Веранда	Бинога ёпиштириб қурилган ойнаванд ёзги хона.
Роман услуби	Roman style	Романский стиль	X-XII асирларни ўз ичига олган тараккиёт б роман архитектураси дейилади. «Роман» шартли бўлиб, лотинча «римники» деган олинган.
Саркофаг	Sarkofag	Саркофаг	Тош, металл ёки ёғочдан безаклар билан и улуғвор тобут.
Сулола	dynasty	Династия	Бир оилага мансуб бўлган таниқли мунтазамлилиги.
Сфинкс	Sphinx	Сфинкс	Танаси шер, боши одам киёфасидаги ажиб мах
Терасса	Terrace	Терраса	Ерда ёки пастки қаватларнинг томида ж қисман ёки бутунлай очик бўлган ёзги хона.
Туташтирилган уй	connected home	Соединенный дом	Вертикал ва горизонтал бўйича бирлаштирил ва ундан ортик хонадон. Ҳар бир хонадон ер юқори қаватдаги ховли билан бевосита боғлан
Тепа қаватлар	the upper floors	Верхние этажи	Хонанинг полини сатҳидаги қаватлар бўлиб, сатҳининг режаланганидан паст эмас.
Техник қават	technical floor	Технический этаж	Муҳандислик ускуналар, коммуникацияларни жойлаштириш учун ишлатиладиган қават; пастки, устки ёки ўрта қаватларида жой мумкин.
Томдаги ёруғлик туйнуги (фонар)	Light roof hatch	Фонар	Зина бўлмасини ёки ёпиқ ички ховли- ёритадиган ойнаванд том конструкцияси.
Тамбур	tambour	Тамбур	Совуқ хаво, тутун, ҳидлар киришидан ҳи эшиклар орасидаги ўтиладиган бўшлиқ; хонага, зина бўлмасига киришда ўрнатилади.
Терраса	Terrace	Терраса	Бинога ёпишган очик ёки ёпилган дам ол майдонга – ховли, шу жумладан қуйи қаватни жойлашиши ҳам мумкин;
Қошғарча	Kashgar	Кашгар	Ташки тўсиқларини трансформация қилиш бўлган икки хона ўртасидаги ёпиқ ёзги хона.
Хонакох	Xonakok	Хонакох	Масжиднинг меҳробли хонаси.
Цокол қавати	Ground floor	Цокольный этаж	Хоналар полини сатҳи, текисланган ер пастлиги хона баландлигини ярмидан кўп қават ва қават ёпмасини сатҳи ердан ба камида 2м.
Чордоқ	Attic	Чердак	Том, ташки деворлар ва юқори қават ёпмаси о
Эллинизм	Hellenism	Эллинизм	Эраимиздан аввалги IV-I асирларда Ўрта ер хавзасида юнон-македон давлатининг ҳуку даври.
Эркер	Bay window	Эркер	Қисман ёки тўлиқ ойналанган, фасад теки чиқиб турадиган хонанинг бир қисми, ёрити инсоляция (куёш тушиши)ни яхшилаш қўлланилади.

АДАБИЁТ

1. Каримов И.А. Она юртимиз бахту иқболи ва буюк келажаги йўлида хизмат қилиш – энг олий саодатдир. Ўзбекистон нашриёти 2015й .
2. Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. Ўзбекистон нашриёти 2009.
3. Аскарлов Б.А. “Қурилиш конструкциясиялари” Дарслик. Тошкент. Ўзбекистон 1995й.
4. Касимова С.Т, Шоджалилов Ш, «Городские инженерные сооружения». Учебник. ТАСИ 2015г.
5. ШНК 2.05.02 – 07 Автомобиллар йўллари. Тошкент 2007.
6. Юклар ва таъсирлар. ШНК 3.06.03-08. Автомобил йўллари. Тошкент 2008.
7. КМК 2.02.01-98. Бино ва иншоотларни асослари.
8. КМК 2.03.01-96 «Зилзилавий ҳудудларда қурилиш». Ташкент 1997.
9. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций СНиП П-22-71. М, 1989..
10. КМК 2.03.01-96 «Бетон ва темирбетон конструкциялар». Ташкент 1997.
11. Ашрабов А.Б. и другие «Справочник строителя» Т., Мехнат, 1987.
12. «Железобетонные конструкции» Специальный курс (Байков В.Н., Дроздов П.Ф., Трифонов И.А. и др) М., Стройиздат. 1981.
13. Будин А.Я., Демина Г.А. «Набережные» справочное пособие М., Стройиздат 1979.

14. Қосимова С.Т., Ходжаев С.А., Шоджалилов Ш. “Бино ва иншоотларни синаш метрологияси”. Ўқув қўлланма I, II қисм, ТАҚИ 2002, 2003й.
15. Гибшман Е.Е. “Проектирование металлических мостов”. М., Транспорт, 1980.
16. Гибшман М.Е. “Проектирование транспортных сооружений”. Учебник, М., Транспорт. 1980.
17. “Пересечения в разных уровнях городских магистралей”
18. Гуляев А.Я. «Конструкция и расчет дренажных устройств» М., Транспорт, 1980.
19. Р.И. Берген, Ю.М. Дукарский «Инженерные сооружения» М, 1982.
20. Акселорд Л.С. «Городские набережные» М., 1952.
21. Гинсбург Л.К. «Противополоежные удерживающие конструкции» М., Стройиздат 1989.
22. Под ред. Гибшман М.Е. «Мосты и строительные конструкции» М., 1975, МАДИ.
23. Кудзис. Железобетонные и каменные конструкции. Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений. Москва. Высшая школа 1973.
24. Михайлов Б.П. Архитектура металлических сооружений. Издательство Всесоюзной академии архитектуры. Москва 1938.
25. Лысогорский А.А. «Городские гаражи и стоянки» М, Стройиздат, 1979.
26. К.К. Муханов «Металлические конструкции» М, Стройиздат, 1979.
27. Шештокас. В.В. и др. Гаражи и стоянки: Учебное пособие для вузов. М.Стройиздат, 1984-214 ., ил.
28. Справочник по проектированию элементов железобетонных конструкций. Лопатто А.Э. Киев, изд. объединение «Высшая школа». Головное изд-во, 1978. 256 с.

29. Строительные конструкции. Учебник для вузов. Под ред. А.М. Овечкина И.Р.Л. Маиляна. Изд. 2-е перераб и доп М., Сройиздат, 1974, 487 с.
30. Маковский Л.В. Городские подземные транспортные сооружения. М.: Стройиздат, 1979. 472 с.
31. Резников Н. Универсальное зрелищно-спортивные залы. М.:Сройиздат, 1969. 223 с.
32. Железобетонные конструкции. Уч. Пособие для вузов. Специальный курс. Под общ. Ред. В.Н. Байкова. Издание 2-е, переаб. и доп. М., Стройиздат, 1974. 800 с.
33. С.Б. Сборщиков, Ю.Н. Доможилов. Техничко-экономические основы экслпуатации, реконструкции и реновации зданий. Уч. пособие. Издательство Ассоциации строительных вузов. М.2007. 192 с.