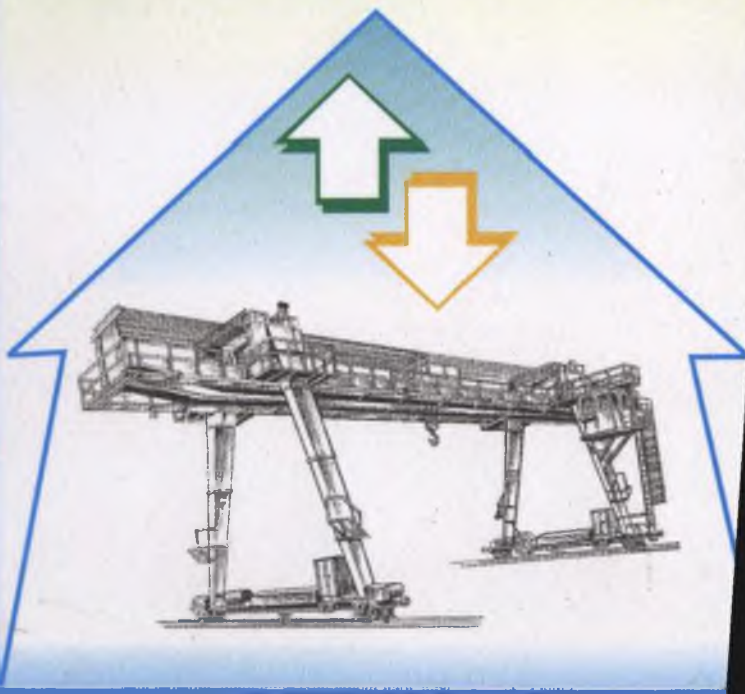


А.М. ҚОПЛОНОВ, Т.И. АСҚАРХЎЖАЕВ,
И. А. АБДУРАҲИМОВ

ЮК КЎТАРИШ ВА ТАШИШ МАШИНАЛАРИ МАХСУС ФАНЛАРИ



“ЎЗБЕКИСТОН”



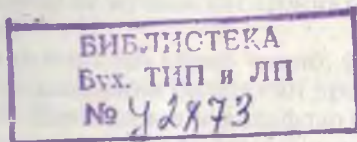


621.8
18-55

А. М. ҚОПЛОНОВ
Т. И. АСҚАРХҲЖАЕВ
И. А. АБДУРАҲИМОВ

ЮК КЎТАРИШ ВА ТАШИШ МАШИНАЛАРИ МАХСУС ФАНЛАРИ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги олий техника ўқув юртлари талабалари учун ўқув
қўлланма сифатида тавсия этган*



39.9
Қ 53

Илмий-услубий муҳаррир — ЎзРҚХФАнинг академиги, т.ф.д.,
проф. С. М. ҚОДИРОВ

Муҳаррир — Т. НАЗАРОВ

Тақризчилар: т.ф.д., проф. Қ. Ҳ. МАҲКАМОВ, ТошДТУ қоши
даги «ТЛ» кафедрасининг мудир;
т.ф.н., доц. Р. Ш. ШУКУРОВ, ТАЙИЙ
қошидаги «ЮКТИКМЖ» кафедрасининг доценти;
т.ф.д., проф. Ш. А. ШООБИДОВ, ТошДТУ қоши-
даги «Назарий механика ва машина деталлари»
кафедрасининг мудир.

Ўқув қўлланма 5521300 — Ер усти транспорт тизимлари, 5520700—
Технологик машиналар ва жиҳозлар йўналишларининг бакалаврлари
ҳамда 5A521303 — Юк кўтариш-ташиш йўл қурилиши машиналари ва
жиҳозлари. 5A521106 — Юк кўтариш-ташиш машиналари мутахас-
сисликларининг магистратура талабаларига мўлжалланган, махсус фан-
лар бўйича намунавий, ишчи дастурлар, лаборатория ишлари, тест
саволлари, малака ошириш ва ўз устида ишлашни ташкил қилиш
бўйича тавсияномаларни ўз ичига олади.

ISBN 5-640-03181-6

Қ 2701000000 — 91 2004
М 351 (04) 2003

© «ЎЗБЕКИСТОН» нашриёти, 2004

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг ахборотномасида ЮКТМЖ (ТошДТУ) ва ЙҚМЖ (ТАЙИ) мутахассисликларини бирлаштириш асосида Б521300 — «Ер усти транспорт тизимлари» йўналиши бўйича бакалаврлар ва М521303 — «ЮКТЙҚМЖ» мутахассислиги бўйича магистрларни тайёрлаш кўзда тутилган. Шу асосда, ТошДТУ ва ТАЙИ қошидаги мутахассисликлар бирлаштирилиб, ТАЙИ қошида етакчи «ЮКТЙҚМЖ» кафедраси ташкил этилди. М521303 — «ЮКТЙҚМЖ» мутахассисликлари асосида магистрларни эксплуатация (фойдаланиш) ва конструкторлик бўйича тайёрлаш кўзда тутилади.

Б521300 — «Ер усти транспорт тизимлари» йўналишининг бакалаврлари учун умумий юклама (лаборатория ишлари, тест саволлари) 172 соат қилиб белгиланади. Жумладан, бакалаврларга ўқитиладиган 4 та махсус — «Юк қутариш машиналари» (50 соат), «Махсус кранлар» (18 соат), «ЮКТМЖнинг металлоконструкциялари» (18 соат), «Ташиш машиналари» (24 соат) фанларини ўз ичига олади.

Ушбу махсус фанлар бўйича жами 110 соат, шундан 42 соатли маъруза, 44 соатли лаборатория ишлари, 16 соатли мустақил иш (курсавий лойиҳа), 8 соатли ўз устида ишлаш машғулотлари ўқитувчи раҳбарлигида олиб борилади. Шу туфайли хона машғулотларини ташкил қилиш учун намунавий дастур, ишчи дастур, лаборатория ишлари, тест саволлари ва мустақил равишда ўз устида ишлаш бўйича ўқув-услубий кўрсатмаларни яратиш зарурати туғилди. Муаллифлар бу долзарб вазифанинг масъулиятини сезган ҳолда, ушбу ўқув қўлланмани ёздилар ва мутахассисларнинг мулоҳазаларига ҳавола этдилар.

Ўқув қўлланмани синчиклаб кўриб чиқиб, ўзларининг фойдали фикр ва мулоҳазаларини билдирган профессорлар Қ. Х. Маҳкамов, Ш. А. Шообидовга муаллифлар чуқур миннатдорлик билдирадилар, келгусида, ишлаб чиқариш корхоналари ва олийгоҳлардаги мутахассис ва педагог-ўқитувчиларнинг фикр, мулоҳаза, таклифларини инобатга олган ҳолда, ушбу ўқув қўлланмани такомиллаштириб, қайта нашрга тайёрлашга умид боғлайдилар.

БАКАЛАВРЛАРНИНГ МАЛАКАВИЙ ТАВСИФНОМАСИ

Бакалаврларни тайёрлаш учун умумтехника фанларидан кейин махсус фанлар — «Юк кўтариш машиналари (ЮКМ)», «Махсус кранлар», «ЮКМнинг металлоконструкциялари», «Ташиш машиналари» бўйича маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари, ЮКМнинг курсавий лойиҳаси, Ташиш машиналарининг курс иши ва ўз устида ишлаш хона машғулотлари ўтилади. Мазкур фанларни яхши ўзлаштирган бакалавр *битирув ишини* муваффақиятли бажариш ва ишлаб чиқариш корхонаси ёки магистратурага йўланма олиш имконига эга бўлади.

Махсус фанларнинг мақсади

Талабани ЮКМнинг асосий турлари, конструкциялари, иш жараёнлари ва назарий (ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш) асослари билан таништириш.

Махсус фанларнинг вазифаси

Талабани умумий ва махсус вазифали «ЮКМ»ни динамик юкланишлар ва қисқа-қайтарилувчан иш шароитларини инобатга олган ҳолда ҳисоблаш ва лойиҳалашга ўргатиш.

Махсус фанларни ўрганган талаба қуйидагиларни билиши керак

— умумий ва махсус вазифали «ЮКМ»лари ва қурилмаларининг асосий турлари ва конструктив хусусиятлари;

— кўтариш ва ташиш машиналари, йиғма бирликлари ҳамда бўлак элементларини ҳисоблаш ва мақбул лойиҳалаш услублари.

Қуйидагилар бакалаврнинг қўлидан келиши (бажара олиши) керак

— ЮКМ деталь ва узелларини ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш (илгак, сиртмоқ, пўлат арқон, занжир, барабан, блок, юлдузча, полиспаст, тўхтатгич, тормоз, гилдирак, собачка, храповикли гилдирак ва ҳ.к.);

— ЮКМ механизмларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш (кўтариш, силжитиш, буриш, стрела қулочини ўзгартириш механизмлари ва ҳ.к.);

- электродвигатель ва юритманинг нормаллаштирилган узелларини танлаш;
- махсус адабиёт, тўплам, стандарт кўрсатма ва жадваллардан фойдалана олиш;
- чет тилларда ёзилган махсус фанларни мутолаа қилиш;
- умумий ва махсус вазифали ЮКТМларнинг чет элларда чиқарилган илғор турларини ажрата олиш;
- ЭХМдан унумли фойдалана олиш ва ҳ.к.

Б521300 — «Ер усти транспорт тизимлари» йўналиши бўйича таълим олган бакалавр Осиё республикаларининг шу соҳадаги ишлаб чиқариш ва илмий корхоналари талабларига жавоб бера оладиган билим ва тажрибаларга эга бўлиши, мустақил Ўзбекистоннинг шу соҳада билимдон ва уддабурон ходимлари сифатида фаолият кўрсатишга тайёр бўлиши керак.

Махсус фанлар бўйича юкламанинг ўқув режасида тақсимланиши

Махсус фанларнинг номи	Фанга ажратилган умумий соатлар сони/ семестр	Хона машғулоти, соат			
		маъ-руза	мустақил иш		Ўз устида ишлаш (реферат ёзиш, тестларга жавоб, уй вазифаларини бажариш)
			курс лойиҳаси	лаб. иши	
"Юк кутариш машиналари"	50/V—VI	16	16	16	2
"Махсус кранлар"	18/VII	8	—	8	2
"ЮКТМнинг металлоконструкциялари"	18/VII	8	—	8	2
"Ташиш машиналари"	24/VIII	10	—	12	2
ЖАМИ	110	42	16	44	8
ҲАММАСИ		110			

«ЮК КЎТАРИШ МАШИНАЛАРИ» ФАНИ

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришган кундан бошлаб саноат, қурилиш ва қишлоқ хўжалиги тармоқларида ижобий ўзгаришлар содир бўлди. Бунда машинасозлик мутахассисликларининг ишлаб чиқаришга қўмак берганликлари сезиларли даражада ўз аксини топди.

Республикамызда улкан қурилиш ишлари, ишлаб чиқариш жараёнлари олиб борилмоқда. Ишлаб чиқарилган маҳсулотлар сифатини жаҳон талаблари даражасига кўтариш учун механизациялашган ва автоматлашган корхоналар фаолиятини жадаллаштиришга тўғри келади. Шу туфайли 05.17.00 — «Ер усти транспорт тизимлари» йўналиши бўйича бакалаврларни 1997—1998 ўқув йилидан бошлаб ТошДТУда тайёрлашга киришилди. Шу кунларда Асакадаги «ЎзДЭУ» автокорхонаси, Навоийдаги «Зарафшон—Ньюмонт» олтин қазиб олиш корхонаси, Олмалиқ ва Тошкентдаги бир қанча қўшма корхоналар ва Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлигидаги ишлаб чиқариш корхоналари учун шу йўналиш бўйича бакалаврларни тайёрлаш долзарб масала бўлиб қолмоқда. Келгусида, «Ер усти транспорт тизимлари» йўналиши талабалари учун мукамал ўқув қўлланмалари ва кўрсатмалари яратиш ишлари кенг қўламда олиб борилишини замон талаблари тақозо этмоқда.

Ҳозирги вақтда Мустақил Ўзбекистон Республикасининг океан портларига юкларни экспортга олиб чиқиш учун автомобиль ва темир йўлларни қуришда минглаб машина ва тракторга тиркалган пневмо-гидро-механик юритмалли кранлар ишлатилмоқда. Шундай экан, йўл қуриш ишларининг сифатли олиб боришда университетни юқоридаги йўналиш бўйича тамомлаб шу жойларда ишлайдиган бакалаврлар замон талабларига жавоб бера оладиган билимларга эга бўлишлари керак.

1.1. НАМУНАВИЙ ДАСТУР

Фаннинг мақсади: Талабани кўтариш машиналарининг асосий турлари, конструкцияси, иш жараёнлари ва назарий асослари билан таништириш:

Фаннинг вазифаси: Талабани умумий вазифаси кўтариш машиналарини динамик юкланишлар ва қисқа қайтарилувчан иш шароитларини инобатга олган ҳолда ҳисоблаш ва лойиҳалашга ўргатиш;

Фанни ўрганган талаба қуйидагиларни б и л и ш и керак:

Кўтариш машиналари ва қурилмаларининг асосий турлари ва конструктив хусусиятлари; кўтариш машиналари, йиғма бирликлари ва қисмларини ҳисоблаш ва мақбул лойиҳалаш услубларини бажара олиши: кўтариш машиналари деталь ва узелларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш (илгак, сиртмоқ, пулат арқон, занжир, барабан, блок, юлдузча, полиспаст, тўхтатгич, тормоз, ғилдирак ва ҳ.к.): кўтариш машиналари механизмларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш (кўтариш, силжитиш, буриш ва стрела қулочини ўзгартирувчи механизмлар); электродвигатель ва юритманинг стандартлаштирилган узелларини танлаш; махсус адабиёт, тўплам, стандарт кўрсатма ва жадваллардан фойдалана олиши. «Кўтариш машиналари» фанидан олдин ўқитиладиган фанлар қуйидагилардир: олий математика, чизмачилик геометрияси, чизмачилик, физика, материалшунослик, назарий механика, машина ва механизмлар назарияси, машина деталлари, материаллар қаршилиги, электротехника, электроника, иссиқлик техникаси.

«Юк кўтариш машиналари» фанидан кейин ўқитиладиган фанлар қуйидагилардир: махсус кранлар, қурилиш ва йўл машиналари, кўтариш машиналарини йиғиш, эксплуатация қилиш ва таъмирлаш, роботлар механикаси ва манипуляторлар.

ЎҚУВ РЕЖАСИда «Юк кўтариш машиналари» фани машғулот турлари бўйича 7-8-семестр учун қуйидаги соатлар белгиланган:

- маърузалар — 60 соат;
- лаборатория ишлари — 16 соат;
- амалий машғулотлар — 16 соат;
- курс лойиҳаси — 3 лист.

1. МАЪРУЗАЛАР

1. Фаннинг тарихи

Кириш. Кўтариш қурилмалари ривожланишининг қисқача тарихи. Кўтариш техникасининг Марказий Осиё мамлакатларидаги мутафаккирлар томонидан ёритилиши. Чор Россиясидаги кўтариш техникасининг аҳволи. КМ конструкцияларини яратиш ва такомиллаштирилишидаги собиқ

иттифоқ мамлакатлари олимлари, муҳандислари ва механикларининг қўшган ҳиссалари. КМ ни лойиҳаловчи, ва ишлаб чиқарувчи корхона ва ташкилотларнинг Россия ва Ўрта Осиё мамлакатларида жойлашиш мезони.

Комплекс механизациялаш, автоматлаштириш, КМ нинг конструкцияларини такомиллаштириш, ишлаб чиқарилишини ошириш, робот ва манипуляторларни ишлатиш ишларининг ривожланиши.

Бирхиллаштириш, блоклаш ва агрегатлаштириш жараёнлари. Стандарт элементларнинг ишлатилиши. Маҳсулотнинг параметрик ва турли ўлчов қаторлари.

2. Кўтариш машиналари конструкцияларининг турлари

Кўтариш машиналарининг ишлатилиши, юритма тури, механизмларнинг сони, характерли конструктив белгилари. Ишлаш принципи, тузилиши, вазифаси, ишлатилиш жойлари. Кўтариш ва судровчи механизмлар: домкратлар, таллар (дастаки, электрик ва пневматик). Чиғирлар, шпиллар, вертикал валли лебёдкалар. Дастаки, электрик ва фрикцион лебёдкалар. Кўтаргичлар. Кўтаргичларнинг турлари, эскалаторлар. Кўприкли кранлар. Таянч нуқтали ва осма ҳолатдаги кўприкли кранлар. Осма аравачали бир балкали ва икки балкали кранлар. Панжарали ва тўлиқ фермали кранлар.

Чорпояли кранлар. Кўприкли, стеллажли, таянч, илинган, осма кранлар-штабелерлар. Юк кўтарадиган кареткалар, кўтаргич платформалар. Консол деворий йўл бўйича ҳаракатланувчи кранлар. Айланувчи ва айланмайдиган (бураладиган ва буралмайдиган) кранлар. Кран қулочини ўзгартириш усуллари. Стрелали кранларнинг классификацияси, вазифаси ва ишлатиш жойлари. Гидравлик юритмали кранлар. Махсус кранлар.

Юкловчи манипуляторлар ва саноат роботлари, манипуляторларнинг таснифи. Эркинлик даражаси ва ҳаракатланиш даражаси ҳақида тушунча, роботларнинг тузилиши ҳақида қисқача маълумот.

3. ЮКМларни ҳисоблаш асослари

Юк кўтариш машиналарининг тавсифлари. КМнинг асосий параметрлари. Юк кўтарувчанликларнинг нормал қаторлари. Иш ҳаракатининг тезликлари. КМ иш цикллари. Ишнинг қайтарма-қисқа вақтли режимлари. КМнинг ҳақиқий юкланиши. Эквивалент юкланиш. Уланишининг нисбий давомийлиги (ПВ), КМларнинг иш унумдорлиги ва режимлари.

Мустаҳкамлик ва чидамлилиikka ҳисоблашдаги юкларнинг классификацияси. Шамол таъсиридаги юклама. Юкларнинг ҳисобий ҳолатлари. Умумий вазифага эга бўлган КМ деталларининг ҳисобланиш хусусиятлари.

КМ элементларининг тавсия этилган иш муддатлари ва нормалашган узелларини танлаш. Чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш ҳақида тушунча. Юк ушлагич қурилмалари. Универсал юк ушлагич қурилмалар-илгаклар ва сиртмоқлар. Конструкциясининг турлари, тайёрланиш технологияси. Илгакнинг танланиши ва унификациялаш жиҳатлари. Илгак осмаларининг турлари.

Кўтаргич электромагнитлар. Кўтариш кучининг юкнинг тури, физик ҳолати ва қизитиш ҳарорати билан боғлиқлиги. Донабай ва сочма юкларга мўлжаллаган ушлагичлар.

Кўтарувчи ва судровчи эгилувчан элементлар. Полиспастлар, блоклар, барабанлар ва юлдузчали гилдираклар.

Эгилувчан элементлар. Пукак, чит-қоғозли, нейлонли, симли ўзакка эга бўлган пўлат арқонлар. Пўлат арқонларнинг классификацияси. Конструкцияси, тайёрлаш технологияси, материали, ишлатиш соҳалари, ГГТН нормалари бўйича мустаҳкамликка ҳисоблаш. Пўлат арқоннинг узилиши сабаблари. Ишчанлик қобилиятини ўрганиш бўйича илмий изланишлар ва чидамлиликини ошириш усуллари.

Юк занжирларининг турлари. Конструкцияси, материали, тайёрланиш усуллари, ишлатиш соҳалари ва ҳисобланиши. Ҳар хил эгилувчан элементларни бир-бири билан таққослаш.

Блоклар ва полиспастлар. Қўзғалмас ва қўзғалувчан блоклар. Блокларнинг ф.и.к. Полиспастларнинг вазифаси ва классификацияси. Эгилувчан элементнинг таранглигини аниқловчи ҳисобий боғланишлар, полиспастдаги тезликни аниқлаш. Полиспастларнинг ф.и.к. Якка ва қўш полиспастлар. Полиспастнинг тури ва карралигининг юк кўтариш механизми ўлчамларига таъсири.

Барабанлар, блоклар, юлдузчалар. Арқон бир қават ва кўп қават ўралишига мўлжалланган барабанлар. Конструкцияси ва материали. Барабаннинг ўлчамларини аниқлаш.

Барабан деворларини мустаҳкамлик ва чидамлилиikka ҳисоблаш. Кўп қават арқон ўралганида барабанни ҳисоблаш, арқонни барабанга боғлаш конструкциялари ва ҳисобланиши. Электроталь ва шпилларнинг барабанлари. Занжир ва арқонлар учун мўлжалланган блоклар, пайвандланган ва

пластинкали занжирлар учун юлдузчалар, конструктив турлари, материали, асосий ўлчамларини аниқлаш.

4. Тўхтатгичлар ва тормозлар

Кўтариш машиналаридаги тўхтатгичлар ва тормозларнинг вазифалари, турлари ва таснифлари. Кўтариш машиналари механизмларидаги тормозни ўрнатиш. Фрикцион ва храповикли тўхтатгичларни ишлатиш соҳалари, конструкцияси, материаллари, ҳисобланиши. Колодкали, тасмали диски тормозлар. Конструктив схемалари, ишлаш принципи, ишлатиш соҳалари, ҳисобий боғланишлар. Тормоз қурилмаларига қўйилган асосий талаблар. Тормозларнинг ишончлилигини ва чидамлилигини ошириш соҳаларидаги конструктив ўзгаришлар. Фрикцион материалларнинг тавсифлари, ҳисоблаш учун тавсиялар. Тормозларнинг созланиши. Автоматик ҳаракатли тормозлар, юк оғирлиги билан тормознинг ишлаши, вазифаси, ишлаш хусусиятлари, ҳисобли боғланишлар, конструктив қўринишлари, ишлатиш соҳалари. Тормозларни иссиқбардошликка ҳисоблаш.

5. Кўтариш машиналарининг юритмалари

КМ юритмасини танлаш.

Дасти ки юритма. Қўл кучи билан ҳаракатланувчи қурилма ва унинг асосий параметрларини танлаш. Ишлатиш соҳалари. Асосий ҳисоблаш формулалари. Гидравлик ва пневматик юритмалар. КМнинг гидропневматик юритмаларини ишлатиш соҳалари. Юритмаларнинг техник тавсифлари ва уларнинг турлари. Гидро-пневмо юритмаларни танлаш. Буғ юритмаси. Умумий тузилиши, ҳаракат жараёнининг афзалликлари ва камчиликлари.

Ички ёнув двигателлари. Турлари, конструктив хусусиятлари. Ишлатиш жиҳатлари. Юритманинг умумий тавсифи. Буғ ва дизель-электрик юритмалар. Электрик юритма. Кран двигателларининг турлари, уларнинг умумий саноат двигателларидан фарқи. КМ двигателларининг тавсифи. Асинхрон двигателларнинг механик тавсифлари. Юргизиш диаграммалари. Двигателнинг талаб қилинган қувватини аниқлаш ва танлаш.

6. Юк кўтариш механизмлари (ЮКМ)

ЮКМ нинг тузилиши. Юритма тури бўйича кўтариш механизмининг тавсифи. Бир ва кўп қаватли арқон ўраладиган барабанга эга бўлган механизмларнинг конструктив қўринишлари. Катта тезликли механизмлар. Редуктор-

нинг етакловчи ва эргашувчи валларининг двигатель ва барабан билан боғланиш конструкциялари. Очиқ тишли узатмали механизмнинг конструктив тузилиш хусусиятлари. Ўртадаги валли тишли муфталарнинг ишлатилиши. Редукторларнинг турлари. Кўтариш механизмини ҳисоблаш. Ҳисоблаш турлари: бошланғич, текширувчи, аниқловчи. Ҳисоблаш учун бериладиган маълумотлар. Двигатель қувватини ҳисоблаш. Двигатель қизишининг олдини олиш чоралари.

7. Силжитиш механизмлари

Силжитиш механизмларининг тузилиш шакллари, турлари, асосий тавсифлари, ишлатилиш хусусиятлари.

Судровчи филдиракли силжитиш механизмлари. Силжитиш механизмларида қўлланилувчи двигатель ва редукторлар. Трансмиссиянинг конструктив кўринишлари: секин, ўрта ва тез айланувчи валлар, шахсий юритма. Ҳар хил конструкцияларнинг афзалликлари ва камчиликлари. Июналтирувчи филдираклар: катоклар ва роликлар, уларга қўйилган талаблар. Филдиракларга тушадиган юкламалар. Конструкциялари ва ҳисоблаш. Кран ва аравача остидаги рельслар. Турлари, конструкциялари, ўрнатилиши. Трансмиссия валлари — конструкцияси, материали, ҳисоблаш.

Уловчи муфталар, подшипниклар, тўсиқлар. Филдиракка ўрнатилган юритмали бир рельсли араваچанинг силжитиш механизмлари. Шакллари ва ҳисобланиши. Кўп тезликли силжитиш механизмлари, конструктив шакллари, вазифаси, ишлатилиш соҳалари.

Эгилувчан тортувчи иш органли силжитиш механизми. Ишлатиш соҳалари. Конструкцияси ва ҳисобланишининг хусусиятлари.

Двигателни ва тормозни танлаш. Филдирак ва рельс орасидаги боғланишни аниқлаш. Мустақил юритмали силжитиш механизмнинг ҳисоби.

8. Буриш механизмлари

Умумий вазифали кранлардаги буриш механизмнинг асосий шакллари. Буриш механизмнинг конструктив хусусиятлари. Блок-юритмаларнинг ишлатилиши.

Бурилмайдиган ва буриладиган колоннадаги кранларнинг буриш қўрилмалари. Краннинг айланишига қаршилик қилувчи моментни аниқлаш. Электродвигателни танлаш. Керакли тормозлаш моментини аниқлаш ва тормозни танлаш.

9. Кулочни ўзгартирувчи механизмлар

Стрела қулочини ўзгартирувчи механизмларнинг асосий принципаал шакллари—стреланинг вертикал текисликдаги горизонтга қияланиш бурчагини ва араванинг стрела бўйича ҳаракати орқали ўзгартирувчи турлари, қулочни ўзгартириш механизмининг вазифаси. Стреланинг қияланиш бурчагини ўзгартириш учун мўлжалланган механизмларнинг шакллари. Стреладаги полиспастрлар. Полиспаст орқали стрела қулочини ўзгартиргандаги стрелага таъсир этувчи юкламалар. Ҳар хил қулочлардаги стрела пўлат арқонларидаги таранглик кучини аниқлаш. Стрелани кўтарувчи механизмнинг гидравлик юритмаси, конструкциясининг жиҳатлари.

Кулочни ўзгартирувчи механизмдаги хавфсизлик қурилмалари. Стрела ва юкнинг ҳаракатини чегаралаш, юк кўтарувчанлик ва юк моментларини чегараловчи мосламалар.

10. Кўтариш машиналарининг динамик юкланишлари

КМнинг динамик ҳисоблаш схемалари, уларга қўйилган асосий талаблар. Ҳисобий схемаларнинг реал иш шароитларига мослаштириш омиллари. Куч, масса ва инерция моментлари, ютиш (сингдириш) коэффицентларини келтириш. Эластик тизимлардаги тарқатилган массаларни келтириш. Абсолют бикир системаларнинг динамикаси. Кран механизмлари элементларининг динамик юкланишларини аниқлаш. Чегараловчи момент муфтасининг ишлаш шarti. Эластик кўтариш механизми юкланишининг динамикаси. Барқарорлашмаган ҳаракатли кўтариш механизмининг иш давлари. Динамик юкламаларнинг даражасига таъсир этувчи омиллар. Кўтариш механизмидаги кинематик таъсирлар, мажбурий тебранма ҳаракат юкламалари ва уларни ҳисобга олиш.

Кран ва аравани силжитиш механизмларининг динамикаси, динамик шаклларнинг асосланишлари — юк тебранишлари ва тебранма кучлар таъсир этиб турган ҳолатлар. Кўприкли краннинг силжишидаги динамик юкламалар. Силжитиш механизмини юргизиш, тўхтатиш давларига ҳос синтезлаш.

Стрелали кранлар буриш механизмининг динамикаси, юргизиш, тўхтатиш давлари, механизмни синтезлаш. Кран металлоконструкциясининг динамик юкланишлари. Чизиқли ўзгарувчи ташқи куч таъсиридаги динамик юкламалар. Тўсатдан қўйилган қисқа вақтли ва ўзгармас юкламалар таъсир этувчи ҳолатлар. Кўтариш механизми ва металл конс-

трукциясининг бирга ишлашидаги динамик юкламалар. Кўтарувчанликни чегараловчи мосламанинг ишга тушиш давридаги динамикаси.

11. Краннинг қулашга чидамлилиги

Пойдевор плиталар ва пойдеворлардаги ҳисобий боғланишлар ўлчовларини аниқлаш. Стационар краннинг мувозанати.

Пойдеворнинг ерга таъсирини аниқлаш.

Краннинг шахсий ва юкка чидамлилик коэффициентларини аниқлаш.

II. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

1. Юк кўтариш механизмининг ҳисоби.
2. Силжитиш механизмини ҳисоблаш.
3. Стрела қулочини ўзгартирувчи механизмни ҳисоблаш.
4. Буриш механизмини ҳисоблаш.

III. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1. Пулат арқон турлари билан танишиш, арқоннинг тузилишини, шаклини чизиш, тури ва белгиланишини аниқлаш ва унга керакли барабаннинг ўлчамларини олиш.
2. Блокларнинг ф.и.к.ини аниқлаш.
3. Полиспастларнинг ф.и.к.ини аниқлаш.
4. Электротельфер ғилдирагининг думалаб силжишидаги қаршилиқни аниқлаш.
5. Етакловчи юргизиш ғилдираги ва рельс орасидаги ишқаланиш коэффициентини аниқлаш.
6. Ҳаракатсиз ва ҳаракатдаги икки колодкали тормознинг тузилиши билан танишиш ва кўрсаткичларини олиш.
7. Кран балкаларнинг тузилишлари билан танишиш, ўлчамларини олиш.
8. Ишлаб чиқариш шароитидаги кран балка ва электротельфернинг асосий кўрсаткичлари билан танишиш, ўлчамларини олиш.

IV. КУРС ЛОЙИҲАСИ

1. Биринчи лист — Краннинг умумий кўриниши.
2. Иккинчи лист — Механизмнинг умумий кўриниши.
3. Учинчи лист — Узел (муфта, тормоз, таянчли барабан, траверса ва ҳ.к.).

Ҳ. АДАБИЁТ, ҚЎЛЛАҢМА, ПЛАКАТ ВА ЖИҲОЗЛАР

1. *Александров М. П.* Грузоподъемные машины. Москва, «Машиностроение», 1986.

2. *Кузьмин А. В., Марон Ф. Л.* Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.

3. *А. М. Қоплонов, М. М. Қўрғонбеков, С. У. Мусоев, С. А. Орифхўжаев.* «Қўтариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий қўрсатмалар. ТошДТУ, 1993.

4. *А. М. Қоплонов, Ш. А. Шообидов, И. А. Абдурахимов* Минорали кран тренажери. Альбом. ТошДТУ, 1998.

5. *Александров М. П.* Подъемно-транспортные машины: Атлас конструкций. Москва, «Машиностроение», 1973.

6. *Руденко Н. Ф., Руденко В. Н.* Грузоподъемные машины: Атлас конструкций. Москва, «Машиностроение», 1970.

7. *Б. Н. Давидбоев.* Қўтариш-ташиш машиналари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.

8. Типовая программа по грузоподъемным машинам» разработанная кафедрой «ПТМ» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Под редакцией председателя метод. совета МВ и СО РФ, проф. Александрова М.П., 1991.

1.2. ИШЧИ ДАСТУР

Фаннинг мақсади: Талабани қўтариш машиналарининг асосий турлари, конструкцияси, иш принциплари ва назарий асослари билан таништириш;

Фаннинг вазифаси: Талабанинг умумий вазифаси қўтариш машиналарини динамик юкланишлар ва қисқа қайтарилиувчан иш шароитларини инобатга олган ҳолда ҳисоблаш ва лойиҳалашга ўргатиш;

Фанни ўрганган талаба қуйидагиларни б и л и ш и керак:

Қўтариш машиналари ва қурилмаларининг асосий турлари ва конструктив хусусиятлари; қўтариш машиналари, йиғма бирликлари ва қисмларини ҳисоблаш ва мақбул лойиҳалаш услубларини бажара олиши; қўтариш машиналари деталь ва узелларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш (илгак, сиртмоқ, пўлат арқон, занжир, барабан, блок, юлдузча, полиспаст, тўхтатгич, тормоз, филдирак ва ҳ.к.); қўтариш машиналари механизмларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш (қўтариш, силжитиш, буриш ва стрела қулочини ўзгартирувчи механизмлар); электродвигатель ва юритманинг нормал-

лаштирилган узелларини танлаш; махсус адабиёт, тўплам, стандарт курсатма ва жадваллардан фойдалана олиши.

Кўтариш машиналари фанидан олдин ўқитиладиган фанлар қуйидагилардир: олий математика, чизма геометрия, чизмачилик, физика, материалшунослик, назарий механика, машина ва механизмлар назарияси, машина деталлари, материаллар қаршилиги, электротехника, электроника, ис-
сиклик техникаси.

Кўтариш машиналари фанидан кейин ўқитиладиган фанлар қуйидагилардир: махсус кранлар, қурилиш ва йўл машиналари, кўтариш машиналарини йиғиш, эксплуатация қилиш ва таъмирлаш, роботлар механикаси ва манипуляторлар.

УҚУВ РЕЖАСИда «Юк кўтариш машиналари» фани маш-
ғулот турлари бўйича 6—7-семестр учун қуйидаги соатлар белгиланган:

- маърузалар 60 соат;
- лаборатория ишлари 16 соат;
- амалий машғулотлар 16 соат;
- курс лойиҳаси 3 лист.

1. МАЪРУЗАЛАР (17 соат)

1-маъруза (1 соат).

Фаннинг мазмуни. Кириш. Кўтариш қурилмалари ривож-
ланишининг қисқача тарихи. Кўтариш техникасининг Ўрта
Осиё мамлакатларидаги мутафаккирлар томонидан ёрити-
лиши. Чор Россиясидаги кўтариш техникасининг аҳволи. КМ
конструкцияларини яратиш ва такомиллаштирилишидаги ол-
динги Иттифоқ мамлакатлари олимлари, муҳандислари ва
механикларининг қўшган ҳиссалари. КМ ни лойиҳаловчи
ҳамда ишлаб чиқарувчи корхона ва ташкилотларнинг Рос-
сия ва Ўрта Осиё мамлакатларида жойлашиш мезони.

Комплекс механизациялаш, автоматлаштириш, КМ нинг
конструкцияларини такомиллаштириш, ишлаб чиқарили-
шини ошириш, робот ва манипуляторларни ишлатиш амал-
ларининг ривожланиши.

Бир хиллаштириш, блоклаш ва агрегатлаштириш жара-
ёнлари. Стандарт элементларнинг ишлатилиши. Маҳсулот-
нинг параметрик ва турли ўлчов қаторлари.

2-маъруза (1 соат).

Кўтариш машиналари конструкцияларининг турлари. Кўта-
риш машиналарининг ишлатилиши, юритма тури, меха-
низмларнинг сони, характерли конструктив белгилари.

Ишлаш принципи, тузилиши, вазифаси, ишлатилиш жойлари. Кўтариш ва судровчи механизмлар: домкратлар, таллар (дастаки, электрик ва пневматик). Чигирлар, шпиллар, вертикал валли лебёдкалар. Дастаки, электрик ва фрикцион лебёдкалар. Кўтаргичлар. Кўтаргичларнинг турлари, эскалаторлар. Кўприкли кранлар. Таянч нуқтали ва осма ҳолатдаги кўприкли кранлар. Осма аравачали бир балкали ва икки балкали кранлар. Панжарали ва тўлиқ фермали кранлар.

Чорпояли кранлар. Кўприкли, стеллажли, таянч, илинган, осма кранлар-штабелерлар. Юк кўтарадиган кареткалар, кўтаргич платформалар. Консол деворий йўл бўйича ҳаракатланувчи кранлар. Айланувчи ва айланмайдиган (бураладиган ва буралмайдиган) кранлар. Кран қулочини ўзгартириш усуллари. Стрелали кранларнинг таснифи, вазифаси ва ишлатиш жойлари. Гидравлик юритмали кранлар. Махсус кранлар.

Юкловчи манипуляторлар ва саноат роботлари, манипуляторларнинг классификацияси. Эркинлик даражаси ва ҳаракатланиш даражаси ҳақида тушунча. Роботларнинг тузилиши ҳақида қисқача маълумот.

[1], [6].

3 - маъруза (2 соат).

ЮКМларни ҳисоблаш асослари. Юк кўтариш машиналарининг тавсифлари. КМнинг асосий параметрлари. Юк кўтарувчанликларнинг нормал қаторлари. Иш ҳаракатининг тезликлари. КМ иш цикллари. Ишнинг қайтарма-қисқа вақт-ли режимлари. КМнинг ҳақиқий юкланиши. Эквивалент юкланиш. Уланишининг нисбий давомийлиги (ПВ), КМларнинг иш унумдорлиги ва режимлари.

Мустаҳкамлик ва чидамлилиққа ҳисоблашдаги юкламаларнинг классификацияси. Шамол таъсиридаги юклама. Юкламаларнинг ҳисобий ҳолатлари. Умумий вазифага эга бўлган КМ деталларининг ҳисобланиш хусусиятлари.

КМ элементларининг тавсия этилган иш муддатлари ва нормаллашган узелларини танлаш. Чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш ҳақида тушунча. Юк ушлагич қурилмалари. Универсал юк ушлагич қурилмалар—илгаклар ва сиртмоқлар. Конструкциясининг турлари, тайёрланиш технологияси. Илгакнинг танланиши ва унификациялаш жиҳатлари. Илгак осмаларининг турлари.

Кўтаргич электромагнитлар. Кўтарилаётган юкнинг тури, физик ҳолати ва қизитиш ҳарорати билан боғлиқлиги. До-набай ва сочма юкларга мўлжаллаган ушлагичлар.

Кўтарувчи ва судровчи эгилувчан элементлар. Полиспастлар, блоклар, барабанлар ва юлдузчали гилдираклар.

Эгилувчан элементлар. Пўкак, чит-қоғозли, нейлонли, симли ўзакка эга бўлган пўлат арқонлар. Пўлат арқонларнинг классификацияси. Конструкцияси, тайёрлаш технологияси, материали, ишлатиш соҳалари. Давлат шахар техник назорати нормалари бўйича мустаҳкамликка ҳисоблаш. Пўлат арқоннинг узилиши сабаблари. Ишчанлик қобилиятини ўрганиш бўйича илмий изланишлар ва чидамлилиқни ошириш усуллари.

Юк занжирларининг турлари. Конструкцияси, материали, тайёрланиш усуллари, ишлатиш соҳалари ва ҳисобланиши. Ҳар хил эгилувчан элементларни бир-бири билан таққослаш.

Блоклар ва полиспастлар. Қўзғалмас ва қўзғалувчан блоклар. Блокларнинг ф.и.к. Полиспастларнинг вазифаси ва таснифи. Эгилувчан элементнинг таранглигини аниқловчи ҳисобий боғланишлар, полиспастдаги тезликни аниқлаш. Полиспастларнинг ф.и.к. Якка ва қўш полиспастлар. Полиспастнинг тури ва карралигининг юк кўтариш механизми ўлчамларига таъсири.

Барабанлар, блоклар, юлдузчалар. Арқон бир қават ва кўп қават ўралишига мўлжаллаган барабанлар. Конструкцияси ва материали. Барабаннинг ўлчамларини аниқлаш.

Барабан деворларини мустаҳкамлик ва чидамликка ҳисоблаш. Кўп қават арқон ўралганида барабанни ҳисоблаш, арқонни барабанга боғлаш конструкциялари ва ҳисобланиши. Электроталь ва шпилларнинг барабанлари. Занжир ва арқонлар учун мўлжалланган блоклар, пайвандланган ва пластинкали занжирлар учун юлдузчалар, конструктив турлари, материали, асосий ўлчашларини аниқлаш.

[11], [6].

4 - маъруза (2 соат).

Тўхтатгичлар ва тормозлар. Кўтариш машиналаридаги тўхтатгичлар ва тормозларнинг вазифалари, турлари ва классификациялари. Кўтариш машиналари механизмларидаги тормозни ўрнатиш. Фрикцион ва храповикли тўхтатгичларнинг ишлатиш соҳалари, конструкцияси, материаллари, ҳисобланиши. Колодкали, лентавий, дискали тормозлар. Конструктив схемалари, ишлаш принципи, ишлатиш соҳалари, ҳисобий боғланишлар. Тормоз қурилмаларига қўйилган асосий талаблар. Тормозларнинг ишончлилигини ва чидамлилигини ошириш соҳаларидаги конструктив ўзгаришлар. Фрикцион материалларнинг тавсифлари, ҳисоблаш учун тавсия-

лар. Тормозларнинг созланиши. Автоматик ҳаракатли тормозлар, юк оғирлиги билан тормознинг ишлаши, вазифаси, ишлаш хусусиятлари, ҳисобли боғланишлар, конструктив кўринишлари, ишлатиш соҳалари. Тормозларни иссиқбардошликка ҳисоблаш.

[1], [6].

5-маъруза (2 соат).

Кўтариш машиналарининг юритмалари. КМ юритмасини танлаш. Дастаки юритма. Қўл кучи билан ҳаракатланувчи қурилма ва унинг асосий параметларини танлаш. Ишлатиш соҳалари. Асосий ҳисоблаш формулалари. Гидравлик ва пневматик юритмалар. КМнинг гидропневматик юритмаларининг ишлатиш соҳалари. Юритмаларнинг техник тавсифлари ва уларнинг турлари. Гидро-пневмо юритмаларни танлаш. Буғ юритмаси. Умумий тузилиши, ҳаракат принципининг афзалликлари ва камчиликлари.

Ички ёнув двигателлари. Турлари, конструктив хусусиятлари. Ишлатиш жиҳатлари. Юритманинг умумий тавсифи. Буғ ва дизель-электрик юритмалар. Электрик юритма. Кран двигателларининг турлари, умумий саноат двигателларидан фарқи. КМ двигателларининг тавсифи. Асинхрон двигателларнинг механик тавсифлари. Юргизиш диаграммалари. Двигателнинг талаб қилинган қувватини аниқлаш ва танлаш.

[1], [6].

6-маъруза (1 соат).

Юк кўтариш механизмлари (ЮКМ). ЮКМнинг тузилиши. Юритма тури бўйича кўтариш механизмнинг тавсифи. Бир ва қўп қаватли арқон ўраладиган барабанга эга бўлган механизмларининг конструктив кўринишлари. Катта тезликли механизмлар. Редукторнинг етакловчи ва эргашувчи валларининг двигатель ва барабан билан боғланиш конструкциялари. Очиқ тишли узатмали механизмнинг конструктив тузилиш хусусиятлари. Ўртадаги валли тишли муфталарнинг ишлатилишлари. Редукторларнинг турлари. Кўтариш механизмининг ҳисоблаш. Ҳисоблашнинг турлари: бошланғич, текширувчи, аниқловчи. Ҳисоблаш учун бериладиган маълумотлар. Двигатель қувватини ҳисоблаш. Двигателнинг қизишини олдини олиш чоралари.

[1], [6].

7-маъруза (2 соат).

Силжитиш механизмлари. Силжитиш механизмларининг тузилиш, шакллари, асосий тавсифлари, ишлатилиш хусусиятлари.

Судровчи филдиракли силжитиш механизмлари. Силжитиш механизмларида қўлланувчи двигатель ва редукторлар. Трансмиссиянинг конструктив кўринишлари: секин ўрта ва тез айланувчи валлар, шахсий юритма. Ҳар хил конструкцияларнинг афзалликлари ва камчиликлари. Йўналтирувчи филдираклар, катоклар ва роликлар ҳамда уларга қўйилган талаблар. Филдиракларга тунадиган юкламалар. Уларнинг конструкциялари ва ҳисоблаш. Кран ва аравача остидаги рельслар. Турлари, конструкциялари, ўрнатилиши. Трансмиссия валлари - конструкцияси, материали, ҳисоблаш.

Уловчи муфталар, подшипниклар, тўсиқлар. Филдиракка ўрнатилган юритмали бир рельси аравачининг силжитиш механизмлари. Шакллари ва ҳисобланиши. Қўп тезликли силжитиш механизмлари, конструктив шакллари, вазифаси, ишлатилиши соҳалари.

Эгилувчан тортувчи иш органли силжитиш механизми. Ишлатиш соҳалари. Конструкцияси ва ҳисобланишининг хусусиятлари.

Двигателни ва тормозни танлаш. Филдирак ва рельс орасидаги боғланишни аниқлаш. Мустақил юритмали силжитиш механизмнинг ҳисоби.

[1], [6].

8-маъруза (1 соат).

Буриш механизмлари. Умумий вазифали кранлардаги буриш механизмнинг асосий шакллари. Буриш механизмнинг конструктив хусусиятлари. Блок-юритмаларнинг ишлатилиши.

Бурилмайдиган ва буриладиган колоннадаги кранларнинг буриш қурилмалари. Краннинг айланишига қаршилик қилувчи моментни аниқлаш. Электродвигателни танлаш. Керакли тормозлаш моментини аниқлаш ва тормозни танлаш.

[1], [6].

9-маъруза (2 соат).

Қулочни ўзгартирувчи механизмлар. Стрела қулочини ўзгартирувчи механизмларнинг асосий принципа шакллари — стреланинг вертикал текисликдаги горизонтга қияланиш бурчагини араванинг стрела бўйича ҳаракати орқали

ўзгартирувчи турлари, қулочни ўзгартириш механизмининг вазифаси. Стреланинг қияланиш бурчагини ўзгартириш учун мўлжалланган механизмларнинг шакллари. Стреладаги полиспастлар. Полиспаст орқали стрела қулочини ўзгартиришдаги стрелага таъсир этувчи юкламалар. Ҳар хил қулоқлардаги стрела пулат арқонларидаги таранглик кучини аниқлаш. Стрелани кўтарувчи механизмининг гидравлик юритмаси, конструкциясининг жиҳатлари.

Қулочни ўзгартирувчи механизмдаги хавфсизлик қурилмалари. Стрела ва юкнинг ҳаракатини чегаралаш, юк кўтарувчанлик ва юк моментларини чегараловчи мосламалар.

[1], [6].

10 - маъруза (2 соат).

Кўтариш машиналарининг динамик юкланишлари. КМнинг динамик ҳисоблаш схемалари, уларга қўйилган асосий талаблар. Ҳисобий схемаларнинг реал иш шароитларига мослаштириш омиллари. Куч, масса ва инерция моментлари, ютиш (сингдириш) коэффицентларини келтириш. Эластик тизимлардаги тарқатилган массаларни келтириш. Абсолют бикир системаларнинг динамикаси. Кран механизмлари элементларининг динамик юкланишларини аниқлаш. Чегараловчи момент муфтасининг ишлаш шарти. Эластик кўтариш механизми юкланишининг динамикаси. Барқарорлашмаган ҳаракатли кўтариш механизмининг иш давлари. Динамик юкламаларнинг даражасига таъсир этувчи факторлар. Кўтариш механизмидаги кинематик таъсирлар, мажбурий тебранма ҳаракат юкламалари ва уларни ҳисобга олиш.

Кран ва аравани силжитиш механизмларининг динамикаси, динамик шаклларнинг асосланишлари—юк тебранишлари ва тебранма кучлар таъсир этиб турган ҳолатлар. Кўприкли краннинг силжишидаги динамик юкламалар. Силжитиш механизми юргизиш, тўхтатиш давларига хос синтезлаш.

Стрелали кранлар буриш механизмининг динамикаси, юргизиш, тўхтатиш давлари, механизми синтезлаш. Кран металлоконструкциясининг динамик юкланишлари. Чизикли ўзгарувчи ташқи куч таъсиридаги динамик юкламалар. Тўсатдан қўйилган қисқа вақтли ва ўзгармас юкламалар таъсир этувчи ҳолатлар. Кўтариш механизми ва металл конструкциясининг бирга ишлашидаги динамик юкламалар. Кўтарувчанликни чегараловчи мосламанинг ишга тушиш давридаги динамикаси.

[1], [6].

11-маъруза (1 соат).

Краннинг қулашга чидамлилиги. Пойдевор плиталар ва пойдеворлардаги ҳисобий боғланишлар ва ўлчовларини аниқлаш. Стационар краннинг мувозанати.

Пойдеворнинг ерга таъсирини аниқлаш.

Краннинг хусусий ва юкка чидамлилик коэффициентларини аниқлаш.

[1], [6].

II. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР (18 соат)

(Курс лойиҳаси учун)

1, 2-машғулотлар (4 соат).

Юк кўтариш механизмининг ҳисоби:

- пўлат арқондаги куч (таранглик) ни аниқлаш;
- пўлат арқоннинг мустаҳкамлигини ҳисоблаш;
- арқонни танлаш;
- барабаннинг диаметрини аниқлаш;
- двигателнинг статик қуввати аниқланади;
- двигатель танланади;
- барабаннинг айланиш частотаси аниқланади ва механизмнинг кинематик схемаси тузилади;
- редукторнинг ҳисобий қуввати аниқланади;
- уловчи муфталарнинг ҳисобий моментлари аниқланади;
- двигателнинг юргизиш вақти текширилади;
- двигателнинг қизиши текширилади;
- тормоз тўхтатилишида тормоз валидаги статик қаршилик моменти аниқланади;
- Давлат шаҳар техник назорати (ДШТН) талаби (қоида-си) га мос бўлган тормозлаш моменти аниқланади ва тормоз танланади;
- юк туширилаётгандаги тўхтатиш вақти аниқланади;
- тўхтатиш йўли узунлиги аниқланади;
- механизмни тўхтатилишдаги секинлатиш аниқланади;
- механизмнинг турли элементларининг мусаҳкамликка ҳисобланиши амалга оширилади, яъни: барабан, пўлат арқон-ни барабанга боғлаш ва ҳ.к.

[1].

3, 4, 5-машғулотлар (5 соат).

Силжитиш механизмини ҳисоблаш. Кран (аравача) нинг силжиш механизми қуйидаги тартибда ҳисобланади:

- 1) краннинг (аравачанинг) массаси (вазни) аниқланади;
 - 2) кранни (аравачани) силжитишдаги умумий қаршилик аниқланади;
 - 3) механизм юритмаси учун умумий статик қуввати аниқланади;
 - 4) механизмнинг кинематик схемаси тузилади;
 - 5) юргизувчи филдиракнинг айланиш частотаси аниқланади;
 - 6) юритманинг талаб қилинган узатиш сони аниқланади;
 - 7) редукторнинг ҳисобий қуввати аниқланади ва редуктор танланади;
 - 8) улов муфталарининг ҳисобий моментлари аниқланади ва муфталар танланади;
 - 9) силжитишнинг ҳақиқий тезлиги аниқланади;
 - 10) юргизишдаги максимал рухсат этилган тезланиш аниқланади, бунда филдиракнинг рельс билан илашиш шarti инобатга олинади;
 - 11) энг кичик рухсат этилган юргизиш вақти аниқланади;
 - 12) двигатель юргизиш вақтига ва қизишга текширилади;
 - 13) юргизишдаги филдирак ва рельс орасидаги илашишнинг ортиқчалиги (ғамланиши) текширилади;
 - 14) максимал рухсат этилган секинлатиш аниқланади;
 - 15) тўхтатиш вақти аниқланади;
 - 16) тўхтатилишдаги тормозланувчи валдаги статик қаршиликлар моменти аниқланади;
 - 17) юксиз ҳолат учун тўхтатилишдаги инерция кучлари моменти аниқланади;
 - 18) юксиз тўхтатишдаги тормоз валидаги ҳисобий тўхтатиш моменти аниқланади;
 - 19) минимал тўхтатиш йўли узунлиги аниқланади;
 - 20) ҳақиқий тўхтатиш йўли узунлиги аниқланади;
 - 21) механизмнинг айрим элементларининг мустаҳкамлигини ҳисоблашлар бажарилади (филдирак ва ҳ.к.).
- [1].

6, 7-м ашғулотлар (5 соат).

Стрела кулочини ўзгартирувчи механизмнинг ҳисоби. Стрелани қиялатиш туфайли кулочнинг узунлигини ўзгартириш механизмини ҳисоблашнинг кетма-кетлиги қуйидагича бажарилади:

1) стреланинг чегаравий ҳолатлари учун стрела полиспас-
тидаги куч топилади;

2) барабандаги стрела пўлат арқонининг максимал ва
минимал кучи аниқланади;

3) тах ва тiп кучлар йиғиндисининг ярмидан арқон-
даги ўртача куч аниқланади;

4) барабанга ўралувчи арқоннинг ўртача тезлиги аниқ-
ланади;

5) двигателнинг керакли қуввати аниқланади;

6) пўлат арқоннинг мустаҳкамликка ҳисобланиши амалга
оширилади ва пўлат арқон танланади;

7) барабаннинг диаметри аниқланади;

8) барабаннинг айланиш частотаси аниқланади;

9) юритманинг умумий узатиш сони аниқланади ва ме-
ханизмнинг кинематик схемаси тузилади;

10) редукторнинг ҳисобий қуввати аниқланади ва ре-
дуктор танланади;

11) уловчи муфталарнинг ҳисобий қувватлари аниқла-
нади;

12) двигатель юргизиш вақти бўйича текширилади;

13) тўхтатилишдаги тормоз валининг статик қаршилик
моменти аниқланади;

14) ДШТН қоидалари бўйича талаб қилинган тормоз-
лаш моменти аниқланади;

15) тўхтатиш вақти аниқланади;

16) тах юкланиш стреланинг чегаравий энг паст ҳола-
тидаги шароитда двигателнинг юргизиш моменти бўйича
тўғри танланганлиги текширилади;

17) механизмнинг айрим элемент (барабан, арқон учи-
ни барабанга боғлаш ва ҳ.к.) лари мустаҳкамликка ҳисоб-
ланади.

[1].

8, 9-машғулотлар (4 соат).

Буриш механизмини ҳисоблаш. Буриш механизмининг
қуйидаги ҳисоблаш тартиби олиб борилади:

1) таянч юкланишлар аниқланади;

2) йўл қиялиги, шамол кучи ва ишқаланиш кучлари-
дан келиб чиққан буришга қаршилик моментлари аниқла-
нади;

3) двигателнинг статик қуввати аниқланади ва двига-
тель танланади;

- 4) юритманинг умумий узатиш сони аниқланади ва механизмнинг кинематик схемаси тузилади;
- 5) редукторнинг ҳисобий қуввати аниқланади;
- 6) уловчи муфталарнинг ҳисобий моментлари аниқланади ва муфталар танланади;
- 7) тормозлашдаги юриш вақти аниқланади;
- 8) юргизишдаги двигатель валидаги краннинг айланувчи қисмининг буралишига қаршилик моменти аниқланади;
- 9) двигательнинг юргизиш даври учун керакли қуввати аниқланади;
- 10) двигатель қизишга текширилади;
- 11) тўхтатишдаги тормоз валидаги қаршилик моменти аниқланади.

[1]

III. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ (16 соат)

1-лаборатория иши (2 соат).

Блоklarнинг фойдали иш коэффициентини аниқлаш.

2-лаборатория иши (2 соат).

Полиспастнинг фойдали иш коэффициентини аниқлаш.

3-лаборатория иши (2 соат).

Электротельфер гилдирагининг думалаб силжишдаги қаршилик (тортиш коэффициент)ни аниқлаш.

4-лаборатория иши (2 соат).

Етакловчи юргизиш гилдираги ва рельс орасидаги илашиш коэффициентини аниқлаш.

5-лаборатория иши (2 соат).

Электрогидравлик итаргичли икки колодкали тормознинг иш кўрсаткичларини аниқлаш.

6-лаборатория иши (2 соат).

Бир балкали электрик кўприкли кранни ўрганиш.

7-лаборатория иши (2 соат).

Осма бир балкали электрик кўприкли кран билан танишиш.

8-лаборатория иши (2 соат).

Осма бикирланган бир балкали электротельфер билан танишиш.

IV. КУРС ЛОЙИХАСИ ЛИСТЛАРИНИНГ МАЗМУНИ

Биринчи лист (А—1 формат).

Краннинг умумий кўринишини чизиш учун маълумотлар.

Иккинчи лист (А—1 формат).

Механизмнинг умумий кўринишини чизиш учун маълумотлар.

Учинчи лист (А—1 формат).

Узел (муфта, тормоз, таянчли барабан, траверса ва ҳ.к.)ларни чизиш.

V. АДАБИЁТ, ҚЎЛЛАНМА, ПЛАКАТ ВА ЖИҲОЗЛАР

1. *Александров М. П.* Грузоподъемные машины. Москва, «Машиностроение», 1986.

2. *Кузьмин А. В., Марон Ф. Л.* Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.

3. *А. М. Қоплонов, М. М. Қурғонбеков, С. Ў. Мусаев, С. А. Орифхўжаев.* «Кутариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий кўрсатмалар. ТошДТУ, 1993.

4. *А. М. Қоплонов, Ш. А. Шообидов, И. А. Абдурахимов.* Минорали кран тренажери. Альбом. ТошДТУ, 1998.

5. *Александров М. П.* Подъемно-транспортные машины. Атлас конструкций. Москва, «Машиностроение», 1973.

6. *Руденко Н. Ф., Руденко В. Н.* Грузоподъемные машины: Атлас конструкций. Москва, «Машиностроение», 1970.

7. *Б. Н. Давидбоев.* Кутариш-ташиш машиналари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.

8. Типовая программа по «Грузоподъемным машинам» разработанная кафедрой «ІПТМ» МГТУ им. Н.Э.Баумана. Под редакцией председателя метод. совета МВ и СО РФ, проф. Александрова М.П., 1991.

1.3. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

БЛОКЛАРНИНГ ФОЙДАЛИ ИШ КОЭФФИЦИЕНТИНИ АНИҚЛАШ

1.1. Ишдан қўзланган мақсад: Блокларнинг фойдали иш коэффицентини аниқлаш ва услубини тажриба орқали ўрганиш.

1.2. Қисқача назарий маълумотлар

Блокнинг фойдали иш коэффициенти блок таянчларидаги ишқаланиш кучидан бўлган қаршилик қийматига ва арқоннинг блокни ўраши ва ундан ажралишдаги бикирлигининг қаршилигига боғлиқ бўлади.

Арқон блокни ўраётиб, унинг айланаси бўйича эгилади, сўнгра блокдан ажраб кетганда яна тўғриланади. Арқонни эгиш, сўнгра уни тўғрилашда (арқоннинг симлари ва тўқималари орасидаги қаршиликни енгиш учун) маълум бир миқдорда иш бажариш зарур бўлади. Ушбу қаршилик арқоннинг бикирлигига боғлиқ бўлади. Арқоннинг бикирлиги эса унинг диаметри, тузилиши, тўқимадаги симлар ва арқондаги тўқималар сонига, ўзакнинг тури ва тузилишига, сим материалининг механик хоссаларига боғлиқ бўлади.

Блокни ўраганда (арқон бикирлиги мавжуд бўлгани учун) яқинлашаётган тармоқ дарҳол ўраётган сиртининг эгрилигини қабул қила олмайди, узоқлашаётган тармоқ эса дарҳол тўғриланмайди. Яқинлашаётган тармоқдаги арқон ўқи блок сиртига вертикал уринмадан ташқари томонга «с» масофага кўчади (1.1, а-расм). Узоқлашаётган тармоқда эса арқон ўқи вертикал уринмадан «b» масофага ичкарига киради. Арқонни эгиш ва тўғрилаш учун унинг узоқлашаётган тармоғига қўшимча куч қўйиш зарур. Унинг қийматини, блокнинг таянчларидаги ишқаланишни ҳисобга олмасдан, блок ўқига нисбатан кучлар моментининг тенгламасини тузиб аниқлаш мумкин:

$$W = S \frac{b+c}{R-b} = \varphi S; \quad (1.1)$$

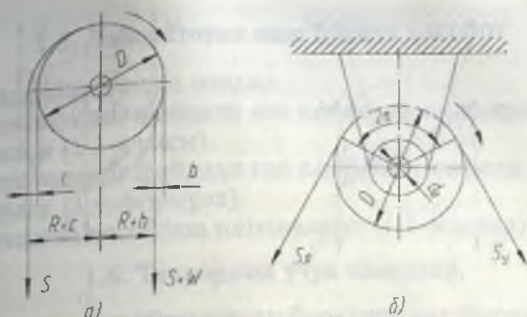
бу ерда R — блок ариқчасининг радиуси; φ — арқоннинг бикирлик коэффициенти, бикирлик коэффициенти арқон бикирлиги ва блок диаметрига боғлиқ бўлади:

$$\varphi = \frac{b+c}{R-b}.$$

Блок таянчларидаги ишқаланиш кучини ҳисобга олганда, унинг ўқига нисбатан куч моментларининг тенгламаси (1.1, б—расм) қуйидагича бўлади:

$$S_y \cdot R = S_{\pi} \cdot R + \varphi \cdot S_{\pi} \cdot R + N \cdot f \cdot d_0 / 2; \quad (1.2)$$

бу ерда, N — ўқдаги юкланиш, аслида S_{π} ва S кучларнинг геометрик йиғиндисига тенг: $N = S_{\pi} + S_y$; d_0 — блок ўқининг



1.1-расм. Арқоннинг блокда нотекис жойлашишига оид шакл.

диаметри; f — блок таянчидаги сирпаниб ишқаланиш коэффициенти.

N ни аниқлашда, амалий ҳисобларда етарли аниқлик бўйича $S_x = S_y$ деб қабул қилиш мумкин. У ҳолда блокни арқон томонидан қамраш бурчаги 2α бўлса,

$$N = 2S_x \cdot \sin \alpha,$$

N нинг қийматини (1.2) тенгламага қўйсак:

$$S_y = S_x (1 + \varphi + 2f(d_0 / D) \sin \alpha).$$

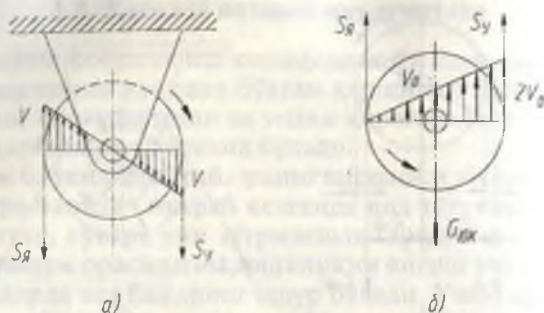
Блокнинг фойдали иш коэффициентини юкни h баландликка кўтаришдаги S_y куч бажарадиган фойдали ишнинг тулиқ ишга нисбатидир:

$$\eta = \frac{S_x h}{S_y h} = \frac{S_x}{S_y} = \frac{1}{1 + \varphi + 2f(d_0 / D) \sin \alpha} \quad (1.3)$$

Тенгламадан кўринадики, блокнинг фойдали иш коэффициенти арқоннинг биқирлиги, блокнинг таянчларидаги ишқаланиш кучининг моменти ва блокни арқон томонидан қамраш бурчагининг ошиши билан камайди.

Блокнинг фойдали иш коэффициентига блок таянчларидаги қаршиликлар келиб чиққан йўқотишлар энг кўп таъсир қилади. Шу сабабли амалий ҳисобларда блок фойдали иш коэффициентини блок ўрнашган таянчнинг турига қараб қуйидаги тавсиялардан қабул қилинади: блок таянчлари сирпаниш подшипникларидан иборат бўлса, $\eta = 0,94 + 0,96$; думалаш подшипниклари учун $\eta = 0,97 + 0,98$; (1).

Қўзғалмас блок деб фазода ўқлари ҳаракатланмайдиганлари (1.2- а расм), қўзғалувчан блок деб фазода ўқлари



1.2-расм. а — қўзғалмас блок; б — қўзғалувчан блок шакллари.

ҳаракатланадиганлари (1.2- б расм) айтилади. Қўзғалмас блокдаги арқон тезлиги ўзгармайди (1.2- а расм), қўзғалувчан блокда эса тезлик ўзгаради ва арқон узоклашуви тармоғининг тезлиги блок ўқининг тезлигидан 2 барабар катта бўлади (1.2- б расм). Блок ўқи тезлигининг камайиши натижасида кўтарилаётган юкнинг тезлиги камаяди. Натижада, энергиянинг сақланиш қонунига биноан, кучдан ютиш мумкин. Шундай қилиб, кучдан ютиш қўзғалувчан блоklar ҳисоби-га амалга оширилади.

1.3. Блокларнинг фойдали иш коэффициентини аниқловчи ўриатманинг тузилиши

Лаборатория ўриатмаси рамадан иборат бўлиб, унга подшипникларда икки қўзғалмас блок ўриатилган. Блоклардан бири думалаш подшипнигида, иккинчиси сирпаниш подшипнигида ўриатилган. Иккала блок ҳам арқон билан ўралган. Арқон учларига бир хил вазндаги юк осилган.

1.4. Блокларнинг фойдали иш коэффициентини аниқлаш тартиби

Блокнинг фойдали иш коэффициентини аниқлаш учун блокни ўровчи арқоннинг бир учи (1. 2- а расм) аста-секин қўшимча юк билан юкланади. Юклаш арқон ҳаракатга келганда тўхтатилади.

Блокнинг фойдали иш коэффициенти:

$$\eta_6 = \frac{G}{G + \Delta G}; \quad (1.4)$$

бу ерда, ΔG — юк ва блокни ҳаракатлантириш учун зарур бўлган қўшимча юкнинг оғирлик кучи.

1.5. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Блокларнинг фойдали иш коэффициентларини аниқлаш схемаси (1.1-а расм).
3. Блокларнинг фойдали иш коэффициентини аниқловчи ифодалар (1.4-формула).
4. Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари (1.1-жадвал).

1.6. Такрорлаш учун саволлар

1. Кўзғолмас ва кўзғалувчан блокларнинг фарқи нимада?
2. Блокларнинг фойдали иш коэффициенти нимага боғлиқ ва у қандай аниқланади?

1.1-жадвал.

Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари

Тажрибанинг тартиб рақами	Юкнинг оғирлик кучи	Қўшимча юкларнинг оғирлик кучи	Фойдали иш коэффициенти, η	η нинг ўртача қиймати
Думалаш подшипникларидаги блок (1.1-б расм)				
1				
2				
3				
Сирпаниш подшипникларидаги блок (1.1-б расм)				
1				
2				
3				

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ПОЛИСПАСТЛАРНИНГ ФОЙДАЛИ ИШ КОЭФФИЦИЕНТИНИ АНИҚЛАШ

2.1. Ишдан кўзланган мақсад: Полиспастларнинг фойдали иш коэффициенти аниқлаш услубини ўрганиш: тажриба орқали карралиги иккига тенг бўлган қўш полиспаст ва карралиги тўртга тенг бўлган якка полиспастларнинг фойдали иш коэффициенти аниқлаш.

2.2. Қисқача назарий маълумотлар

Куч ёки тезликдан ютиш учун хизмат қиладиган қўзғалувчан ва қўзғалмас блокларнинг арқон билан ўралган системаси полиспаст деб аталади. Кўпинча юк кўтариш машиналарида кучдан ютувчи полиспастлар ишлатилади.

Арқоннинг бир учи барабанга маҳкамланган бўлса, полиспаст якка полиспаст дейилади (2.1 -а расм). Агар бундай полиспастларда мувозанатловчи блоклар бўлмаса ва арқон илгак осмасининг блокидан бевосита барабанга ўралса, унда арқоннинг барабанга ўралиши ва тарқалишида арқон барабаннинг ўқи бўйича силжийди. Бу ҳолда юк фақат вертикал ўқ бўйича эмас, балки горизонтал йўналиш бўйича ҳам силжийди. Бундан ташқари, арқоннинг барабан ўқи бўйича силжиши натижасида барабан таянчларидаги юкланиш ўзгаради. Мана шу камчиликларни йўқотиш мақсадида қўш полиспастлар ишлатилади (2.1-б расм).

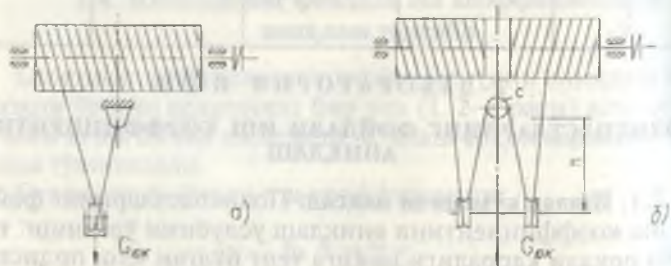
Бу ҳолда арқоннинг икки учи барабанга маҳкамланади. Арқоннинг икки тармоғи бир вақтда барабанга ўралишида унинг узунлигини мувозанатловчи блок С даги юк ўртача нуқтасининг ҳолати ўзгармайди. Мувозанатловчи блок кўтаришда айланмайди, фақат арқон тармоқлари чўзилишлари тенг бўлмаса озгина бурилиши мумкин.

Полиспастнинг карралиги унинг асосий характеристикаси бўлиб, барабанга ўралаётган арқон тезлигини юкнинг кўтарилиш тезлигига нисбатидир

$$a = V_{\text{бар}} / V_{\text{юк}} \quad (2.1)$$

ёки полиспастнинг карралиги юк осилган арқон тармоқлари сонини (n) барабанга ўралаётган тармоқлар сонига (m) нисбатига тенг:

$$a = n/m.$$



2.1-расм. Полиспастларнинг шакллари.

a —икки каррали якка полиспаст; b —икки каррали қўш полиспаст.

2.3. Полиспастларнинг фойдали иш коэффициентини аниқловчи ўрнатманинг тузилиши

Лаборатория ўрнатмаси рамадан иборат бўлиб, унга каралиги $a=2$ бўлган полиспаст (2.2-а расм) ўрнатилган. Лаборатория ўрнатмасида барабан ўрнига иккита йўналтирувчи блоклар 1 мавжуддир.

Кўтариш механизмида барабан орқали арқоннинг икки тармоғига таъсир қиладиган, G оғирликдаги юкни кўтариш учун зарур бўлган куч иккита юк ёрдамида ҳосил қилинади. Бу юклар йўналтирувчи блокларни қамровчи арқон учларига осилади. Ҳар бир юкнинг оғирлик кучи

$$\frac{G}{2a} + \Delta G_1 - \text{га тенгдир.}$$

бу ерда $G/2a$ — қиймат блок ўқларидаги ишқаланиш кучини ва блокнинг бикирлигига боғлиқ арқоннинг қаршилик кучини ҳисобга олмагандаги системанинг мувозанат шартидан аниқланади; ΔG_1 — эса блок таянчларидаги ишқаланиш ва арқон бикирлигига боғлиқ қаршилик кучларини енгиш учун йўналтирувчи блокни ўровчи арқон тармоқларига қўйиладиган қўшимча кучдир. Якка полиспастнинг фойдали иш коэффициенти:

$$\eta_n = \frac{G \cdot h}{((G/a) + \Delta G_2) \cdot a \cdot h} = \frac{G}{G + a \cdot \Delta G_2}. \quad (2.2)$$

Кўш полиспастнинг фойдали иш коэффициенти:

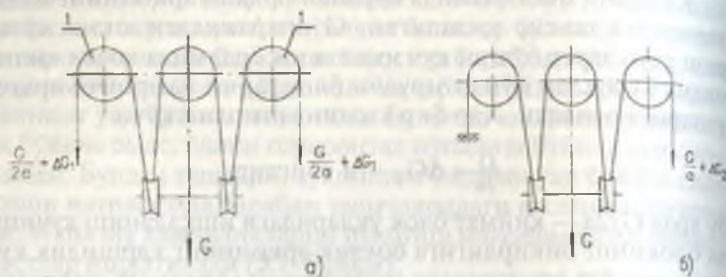
$$\eta_n = \frac{G \cdot h}{2((G/2a) + \Delta G_1) \cdot a \cdot h} = \frac{G}{G + 2a \cdot \Delta G_1}. \quad (2.3)$$

2. 4. Полиспастларнинг фойдали иш коэффициентини аниқлаш тартиби

Полиспастнинг фойдали иш коэффициентини тажриба орқали аниқлаш учун 2.2-а расмга биноан, бир вақтда кўтарилаётган юк G ва йўналтирувчи блокларни ўровчи тармоқларга $G/2a$ юклар осилади. Сўнгра йўналтирувчи блокларни ўровчи тармоқларга аста-секин ΔG_1 қўшимча юклар осилади. Юкланиш система ҳаракатга келганда тўхтатилади ва фойдали иш коэффициенти (2.3) тенгламадан аниқланади.

Агар арқоннинг бир учи маҳкамланса, (2.2-б расм), полиспастнинг каралиги икки марта кўпаяди ва 4 га тенг бўлади (якка полиспаст). Бу полиспастнинг фойдали иш

коэффициентини аниқлаш учун 2.2-расмга биноан, бир вақтда кутарилаётган юк G ва арқоннинг маҳкамланмаган тармоғига G/a юк осилади. Сунгра маҳкамланмаган тармоқ қўшимча юклар ΔG_2 билан, арқоннинг ҳаракатланишига юкланади.



2.2-расм. Полиспастларнинг шакллари.

а—2 каррали қўш полиспаст; б—4 каррали якка полиспаст.

Бу ҳолда фойдали иш коэффициентини (2.2) тенгламадан топилади.

2.5. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Полиспастларнинг фойдали иш коэффициентларини аниқлаш схемалари (2.2-а, 2.2-б расмлар).
3. Полиспастларнинг фойдали иш коэффициентини аниқловчи ифодалар (2.2, 2.3-формулалар).
4. Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари (2.1-жадвал).

2.6. Такрорлаш учун саволлар

1. Полиспастлар нима учун хизмат қилади ва уларнинг қандай турлари бор?
2. Полиспастнинг карралиги нима ва у қандай аниқланади?
3. Нима учун карралиги 2 бўлган қўш полиспастнинг фойдали иш коэффициентини карралиги 4 бўлган якка полиспастникидан катта бўлади?

Улчаш ва ҳисоблаш натижалари

Тажрибанинг тартиб рақами	Юқнинг оғирлик кучи	Қўшимча юкларнинг оғирлик кучи	Фойдали иш коэффициенти, η	η нинг уртача қиймати
Икки каррали қуш полиспаст (2.2, а-расм)				
1				
2				
3				
Тўрт каррали якка полис-т (2.2, б-расм)				
1				
2				
3				

3 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕР ФИЛДИРАГИНИНГ ДУМАЛАБ СИЛЖИШИДАГИ ҚАРШИЛИК (ТОРТИШ КОЭФФИЦИЕНТИ)НИ АНИҚЛАШ

3.1. Ишдан қўзланган мақсад: Тортиш коэффициенти-ни тажриба орқали аниқлаш усули билан танишиш.

3.2. Қисқача назарий маълумотлар

Электротельфер ҳаракатланишида қуйидаги қаршиликлар ҳосил бўлади:

- 1) ишқаланиш кучининг қаршилиги;
- 2) ишга тушириш ва тўхтатиш (тормозлаш) даги инерция кучининг қаршилиги;
- 3) тельфернинг очик ҳавода ишлаганида шамол таъсиридаги қаршилик;
- 4) йўлнинг қиялигидан ҳосил бўлган қаршилик.

Охирги икки қаршилик доимо ҳосил бўлмайди, инерция кучларининг қаршилиги эса ишга тушириш ва тўхтатиш вақтида ҳосил бўлади. Дастаки юритмали тельферларда инерция кучларидан бўлган қаршилик оз миқдорда бўлади (тельфер ишчи кучи ёрдамида ҳаракатга келтирилса — дастаки юритмали деб аталади). Шундай қилиб, дастаки юрит-

мали тельфер бино ичида горизонтал йул буйича ҳаракатлангани туфайли, фақат ишқаланиш кучидан қаршилик ҳосил бўлади.

Ҳаракатланишга ишқаланиш кучининг қаршилиги қуйидагилардан ташкил топади:

а) филдирак таянчларидаги ишқаланишдан ҳосил бўлган қаршилик;

б) филдиракнинг рельс бўйича думалаб ишқаланишидан ҳосил бўлган қаршилик;

в) филдирак қовурғаларининг рельсга ишқаланишидан ҳосил бўлган қаршилик.

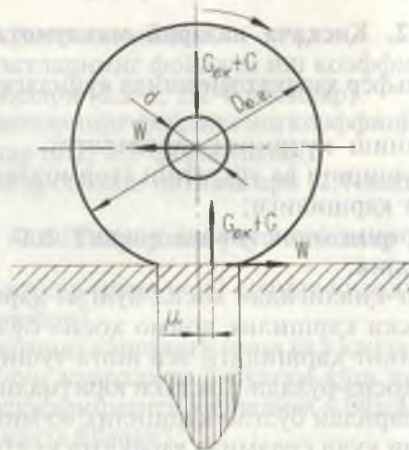
Филдирак таянчларидаги ишқаланиш кучининг моменти:

$$T_1 = (G_{\text{юк}} + G) f d / 2; \quad (3.1)$$

бу ерда, $G_{\text{юк}}$ —ташилаётган юкнинг оғирлик кучи, кН; G —тельфернинг оғирлик кучи, кН; d —цапфа диаметри, мм; f —цапфадаги сирпаниб ишқаланиш коэффиценти.

Филдиракнинг рельс бўйича думалашида ташилаётган юк ва тельфернинг оғирлиги таъсиридан филдирак ва рельснинг туташ жойида уларнинг эластик деформацияси содир бўлади. Бу деформация таъсиридан реактив куч $(G_{\text{юк}} + G) \cdot \mu$ масофага силжийди (3.1-расм), бу эса филдиракнинг рельс бўйича думалашига қаршилик моментининг ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Ушбу моментнинг қиймати:

$$T_2 = (G_{\text{юк}} + G) \mu; \quad (3.2)$$



3.1-расм. Силжишдаги қаршилик моментини аниқлаш

бу ерда, μ — думалаб ишқаланиш коэффициентини (реактив куч елкаси), мм.

Пулатдан тайёрланган юргизиш филдираклари рельс бўйича юрганда ҳосил бўладиган думалаб ишқаланиш коэффициентининг қиймати адабиётларда келтирилган. У филдирак диаметри ва рельс турига боғлиқ [4].

Таянчлардаги ишқаланишдан ва рельс бўйича думалаб ишқаланишдан ҳосил бўладиган умумий қаршилик моменти:

$$T = T_1 + T_2 = (G_{\text{юк}} + G)(\mu + f \cdot d/2). \quad (3.3)$$

Филдирак рельс бўйлаб ҳаракатланганда кран ости йўлнинг ноаниқ ўрнатилишидан, юргизиш филдираклари силжийдиган сиртларнинг диаметрлари фарқидан ва бошқа сабаблардан тельфернинг бир томони бошқа томонидан олдинга ўтиши ёки орқада қолиши мумкин, натижада тельфернинг қияланиши ҳосил бўлади. Бу қияланиш таъсиридан кўндаланг горизонтал юкланиш пайдо бўлади. Бу юкланишни юргизиш филдиракларининг қовурғалари ёки йўналтирувчи роликлар (қовурғасиз филдираклар) қабул қилади. Бунда қовурға ва рельс орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучини ва унинг моментини назарий усулда аниқлаш жуда мушкул ишдир, чунки у жуда кўп турли омиллар (таянчлар конструкцияси, филдирак ва рельснинг думалаш сирти, оралик ва база орасидаги муносабат ва ҳ.к.)га боғлиқ бўлади.

Шунинг учун қовурғаларнинг қаршилиги ҳисобий ифодада қовурға коэффициентини k_x ни кўпайтириш орқали ҳисобга олинади. Ушбу коэффициентнинг қиймати тажриба орқали аниқланади ва ҳаракатлантириш механизмнинг иш шароитига боғлиқ равишда 1,7...2,5 атрофида ўзгаради [1].

Қовурға коэффициентини ҳисобга олганда тельфернинг ҳаракатланишига қаршилик моменти:

$$T = (G_{\text{юк}} + G)(\mu + f \cdot d/2)k_x. \quad (3.4.)$$

Қаршилик моментини филдиракнинг айланиш диаметрига қўйилган W билан алмаштирамиз:

$$W = \frac{G_{\text{юк}} + G}{D_{\text{ю.р}}} (2\mu + f \cdot d)k_x; \quad (3.5)$$

бу ерда, W —думалаб силжишдаги қаршилик кучи, Н; $D_{\text{ю.р}}$ — юргизиш филдирагининг думалаш айланасининг диаметри, мм.

(3.5) тенгликнинг иккала қисмини $(G_{\text{юк}} + G)$ га бўлсак:

$$\omega_r = \frac{W}{G_{\text{юк}} + G} = \frac{2\mu + f \cdot d}{D_{\text{ю.р}}} k_x. \quad (3.6)$$

Ҳосил булган нисбат ҳаракатланишга қаршилиқ коэф-
фициенти ёки тортиш коэффиценти дейилади. Тортиш ко-
эффициенти — зарарли қаршилиқ кучини ташилайётган юк-
нинг оғирлиқ кучига нисбатидир.

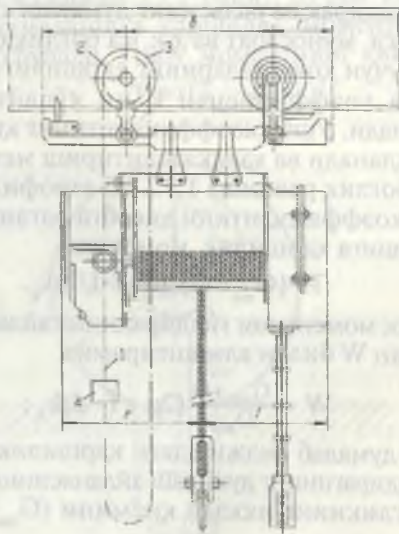
Агар тортиш коэффиценти маълум бўлса, думалаб сил-
жишга умумий қаршилиқнинг кучини аниқлаш мумкин:

$$W = \omega_r (G_{\text{юк}} + G). \quad (3.7)$$

3.3. Ўрнатманинг тузилиши ва тортиш коэффициентини аниқлаш услуби

Тортиш коэффиценти аниқлайдиган лаборатория
ўрнатмаси балкага ўрнатилган тельфердан иборат (3.2-расм).
Тельфер юлдузча 2 дан ўтган занжир 1 ёрдамида ҳаракатга
келтирилади. Юлдузча 2 юргизиш ғилдираги 3 билан қўзғал-
мас қилиб бириктирилган.

Тортиш коэффиценти аниқлаш учун занжирнинг
бир тармоғи аста-секин юклар 4 билан юкланади. Юкланиш
юклар ҳосил қиладиган айлантирувчи момент таъсиридан
тельфер қўзғалганда тўхтатилади.



3.2-расм. Балкага ўрнатилган тельфернинг шакли.

Тельферни балкада ўзгармас тезлик билан ҳаракатлантирадиган айлантирувчи момент қийматининг ифодаси:

$$T_{\text{юл}} = \frac{G \cdot D_0}{2} = \frac{G_3}{2} \cdot \frac{1}{\sin 180/z}; \quad (3.8)$$

бу ерда, G_3 — тельфер ҳаракатлана бошлагандаги занжирга осилган юкнинг оғирлик кучи, Н; D_0 — юлдузчанинг бўлувчи айланасининг диаметри, мм; t — занжир қалами, мм; z — юлдузчанинг тишлар сони.

Юргизиш ғилдирагидаги айлантирувчи момент юлдузчадаги айлантирувчи моментга тенг бўлгани учун, тельфернинг ҳаракатланишидаги қаршилик кучининг ифодаси:

$$W = 2 \cdot T_{\text{юл}} / D_{\text{ю.г.}} \quad (3.9)$$

Тортиш коэффицентини зарарли қаршилик кучини ҳаракатланаётган тельфернинг оғирлик кучига нисбати сифатида аниқланса қуйдагича бўлади:

$$\omega_r = W / G. \quad (3.10)$$

Тельфер юк билан ҳаракатланганда тортиш коэффиценти юқоридаги усул билан аниқланади.

3.4. Лаборатория ишини бажариш тартиби

1. Лаборатория ўрнатмаси билан танишилади.
2. Тельфер қўзғалгунча занжирнинг бир тармоғи юклар билан аста-секин юкланади.
3. Тельфер ҳаракатга келганда, юргизиш ғилдирагидаги айлантирувчи момент (3.8) тенглама бўйича аниқланади, яъни:

$$T_{\text{юл}} = \frac{G_3}{2} \cdot \frac{1}{\sin 180/z}.$$

4. Аравачанинг ҳаракатланишидаги қаршилик кучи (3.9) тенглама бўйича аниқланади, яъни:

$$W = 2 \cdot T_{\text{юл}} / D_{\text{ю.г.}}$$

5. Тортиш коэффиценти (3.10) тенглама бўйича аниқланади, яъни:

$$\omega_r = W / G.$$

6. Илгак осмасига оғирлиги маълум юк осилади ва юқорида 2, 3, 4- бандларда баён қилинган тартибда тажриба яна 2 марта такрорланади.

3.5. Лаборатория иши буйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. $T_{\text{юл}}$, W , w_t нинг ифодалари (3.8; 3.9; 3.10 тенгламалар).
3. Ўлчаш ва ҳисоблаш натижаларининг жадвали (3.1-жадвал)

Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари

3.1-жадвал

Тажриба тартиб рақами	Занжирга осилган юкнинг оғирлик кучи	Юлдузчанинг бўлувчи диаметри	Юргизиш филдирагидаги айлантнрувчи момент	Тельфернинг оғирлик кучи	Илгак осмасига осилган юкнинг оғирлик кучи	Ҳаракатланишга қаршилик кучи	Тортиш коэффициенти	Тортиш коэффициентининг уртача қиймати
	G, H	$D, \text{мм}$	$T_{\text{юл}}, \text{Нм}$	G, H	G, H	W, H	ω	$\omega, \text{ур}$
1								
2								
3								
1								
2								
3								

3.6. Такрорлаш учун саволлар

1. Думалаб силжишдаги қаршилик кучи қандай аниқланади?
2. Тортиш коэффициенти қандай қийматларга боғлиқ?

4 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЕТАКЛОВЧИ ЮРГИЗИШ ФИЛДИРАГИ ВА РЕЛЬС ОРАСИДАГИ ИЛАШИШ КОЭФФИЦИЕНТИНИ АНИҚЛАШ

4.1. Ишдан кўзланган мақсад: Юргизиш филдираги ва рельс орасидаги илашиш коэффициентини тажриба орқали аниқлаш усулини ўрганиш.

4.2. Қисқача назарий маълумотлар

Аравача филдирагининг рельсга тегиб турган сиртидаги илашиш кучи ҳисобига ҳаракатланади. Агар филдирак ва рельс орасидаги илашиш кучи, аравачани жойидан кўзғатадиган тортиш кучидан кам бўлса, филдирак бир жойда айланаваради (сирпанади).

Одатда двигатель аравачанинг етакловчи филдиракларини ҳаракатга келтиради. Агар аравачанинг $G_{\text{ар}}$ ёки краннинг

G — умумий оғирлигини ғилдиракларга тўғри келадиган қисмини ΔG билан белгиланса, етакловчи ғилдирак ва рельс орасидаги илашиш кучи:

$$F_{ил} = \Delta G \cdot \varphi, \quad (4.1)$$

$$\Delta G = (G_k + G_{ар}) / n, \quad (4.2)$$

бу ерда, n — аравачадаги ғилдиракнинг умумий сони; φ — ғилдиракнинг рельс билан илашиш коэффициентини. (1) адабиётда келтиришига биноан, илашиш коэффициентларнинг ўрта қиймати қуйидагича: очиқ ҳавода ишлайдиган кранлар учун $\varphi=0,12$; ёпиқ бинода ишлайдиган кранлар учун $\varphi=0,20$; очиқ ҳавода кум сепиб ишга тушириладиган кранлар учун $\varphi=0,25$.

Одатда кранни юргизиш учун катта момент сарф қилинади, бу пайтда ғилдирак сирпаниб кетаверади. Ғилдирак сирпанмаслиги учун рельс билан ғилдирак орасига кум сепилали.

Кранга юк осилмаса илашиш кучи кам қийматга эга бўлади. Бу ҳолда очиқ ҳавода ишлаганда, айниқса, қарши юкланиш бўлганда сирпаниш хавфи кўпроқ бўлади.

Кўприкли кранлар ва кран аравачалари учун (мана шу ҳисобий ҳолат учун) етакловчи ғилдиракларга тўғри келадиган оғирлик кучи етарли аниқлик билан қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\Delta G = G_m / n; \quad (4.3)$$

бу ерда, G — аравача (кран)нинг юксиз ҳолидаги оғирлик кучи, кН; m — етакловчи юргизиш ғилдирагининг сони.

Ишга тушириш даврида етакловчи юргизиш ғилдираги рельсда сирпанмаслиги учун, илашиш кучи мана шу даврда ҳосил бўладиган ҳамма қаршилиқ кучларининг йиғиндисидан кам бўлмаслиги лозим.

Умумий қаршилиқ кучи қуйидагилардан иборат:

1. Илгариланма ҳаракатланувчи массаларнинг инерция кучи

$$P_{ин} = \frac{G}{g} J; \quad (4.4)$$

бу ерда, g — эркин тушиш тезланиши, $g=9,81$ м/с²; J — илгариланма ҳаракатланувчи массаларнинг тезланиши.

2. Ғилдирак цапфасидаги ғилдиракнинг рельс бўйича думалашидаги ва қовурғаларнинг рельс ёнига ишқаланишларидан ҳосил бўладиган ҳаракатланишга қаршилиқ кучи

$$W = G \frac{2\mu + f \cdot d}{D_{ю.р}} k_k \quad (4.5)$$

формуласи бўйича учинчи лаборатория ишида аниқланган эди. Бунда етакловчи филдирак цапфаларидаги ишқаланиш кучини ҳисобдан чиқариб ташлаш зарур, чунки етакловчи филдирак цапфасидаги ишқаланиш кучи филдиракни айланиши бўйлаб таъсир этмайди, ушбу куч подшипникларга таъсир қилади. Бу кучнинг қиймати:

$$W_{\text{ет}} = \Delta G \cdot f \frac{d}{D_{\text{ю-г}}}, \quad (4.6)$$

бу ерда, f — цапфадаги ишқаланиш коэффициенти; d — цапфа диаметри, мм.

3. Кран очик ҳавода ишлаганда қарши шамолнинг таъсиридан ҳаракатланишга қаршилик. Ушбу қаршилик кучи ГОСТ тавсиялари бўйича аниқланади.

Механизмларни юргизиш даврида сирпаниш бўлмаслиги шарти қуйидагичадир:

$$\Delta G \cdot \varphi \geq P_{\text{ин}} + W - W_{\text{ет}} + W_{\text{ш}}. \quad (4.7)$$

Ишончли ишлашни таъминлаш учун тенгламага қиймати 1.1—1.2 га тенг бўлган $K_{\text{ин}}$ — илашиш кучининг эҳтиёт коэффициенти кирилади. Унда тенгламанинг икки томони бараварлашади:

$$\Delta G \cdot \varphi = K_{\text{ин}} (P_{\text{ин}} + W - W_{\text{ет}} + W_{\text{ш}}). \quad (4.8)$$

Мана шу тенгламага $P_{\text{ин}}$, W ва $W_{\text{ет}}$ кучларининг қийматини қуйиб соддалаштирилса, ҳосил бўлган ифодадан ишга туширишдаги тегишли тортиш имкониятини таъминлайдиган тезланишнинг рухсат этилган қийматини аниқлаш мумкин:

$$[j] = \left[\frac{m}{n} \left(\frac{\varphi}{K_{\text{ин}}} + f \frac{d}{D_{\text{ю-г}}} \right) - (2\mu + fd) \frac{k_k}{D_{\text{ю-г}}} - \frac{W_{\text{ш}}}{G} \right] g; \quad (4.9)$$

бу ерда, $[j]$ — рухсат этилган тезланиш, м/с^2 .

Механизмни ишга тушириш даврида (кран очик ҳавода ишлаганда) горизонтал йўл бўйича аравача ёки кранни ҳаракатга келтириш учун зарур бўлган двигателнинг умумий юргизувчи моменти қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$T_{\text{юр}} = T_{\text{ишқ}} + T_{\text{ин1}} + T_{\text{ин2}} + T_{\text{ш}}; \quad (4.10)$$

бу ерда, $T_{\text{ишқ}}$ — ишқаланиш кучидан ҳосил бўладиган қаршиликни енгиш учун керакли момент, Нм ; $T_{\text{ин1}}$ — ҳаракатлантириш механизмнинг айланувчи қисмларининг массаларига инерция бериш учун керакли момент, Нм ; $T_{\text{ин2}}$ — илгариланма ҳаракатдаги массаларга инерция бериш учун керакли момент; $T_{\text{ш}}$ — шамол қаршилигини енгиш учун керакли момент, Нм .

(4.10) тенгламага $T_{\text{ин1}}$ ва $T_{\text{ин2}}$ қийматларини қуйиб, қуйидагига эга бўламиз:

$$T_{\text{юр}} = T_{\text{ишқ}} + (1,1 \dots 1,2) \frac{I_1 \cdot n_1}{9,55 \cdot T_{\text{юр}}} + \frac{0 \cdot D_{\text{ю-г}}^2 \cdot n_1}{38,2 \cdot I \cdot U_{\text{м}}^2 \cdot \eta_{\text{м}}} + T_{\text{ш}}; \quad (4.11)$$

бу ерда, I_1 — двигателнинг валида жойлашган массаларнинг (ротор, филдирак) айланиш ўқига нисбатан инерция моменти; n_1 — двигатель валининг айланиш частотаси Q — илгариланма ҳаракатланувчи қисмларнинг массалари, кг ; $\tau_{\text{юр}}$ — ишга тушириш вақти, с ; $U_{\text{м}}$ — механизмнинг узатиш сони; $\eta_{\text{м}}$ — механизмнинг фойдали иш коэффициенти.

Двигател каталогдан механизм номинал юк билан ишлагандаги статик қувват бўйича танланади:

$$P_{\text{ст}} = \frac{W \cdot V}{102 \cdot \eta_{\text{м}}}; \quad (4.12)$$

бу ерда, V — кран ёки аравачининг силжишдаги тезлиги.

Каталогда двигатель эришадиган максимал ишга тушириш моментининг миқдори ва ротор массасининг инерция моментининг қиймати келтирилади [4]. Двигатель валидаги бошқа массаларнинг инерция моментини ҳисоблаб, (4.11) тенгламадан ишга туширишнинг (юргизишнинг) вақти аниқланади. Сўнгра текис тезланувчан ҳаракатнинг шартидан ҳақиқий тезланиш аниқланади:

$$j = V / \tau_{\text{юр}}. \quad (4.13)$$

Ҳаракатлантириш механизми меъёрида ишлаши учун, (4.13) тенгламадан аниқланган ҳақиқий тезланиш, (3.10) тенгламадан аниқланган рухсат этилган тезланишдан катта бўлмаслиги лозим. Агар, мана шу шарт бажарилмаса, илашиш коэффициенти тавсия қилингандан кичик бўлади ва етакловчи филдираклар сирпаниши мумкин. Бу ҳолда кичик қувватли двигатель танлаш ёки етакловчи филдираклар сирпаниши мумкин. Бу ҳолда кичик қувватли двигатель танлаш ёки етакловчи филдираклар сонини ошириш лозим.

Ҳаракатлантириш механизмнинг тўхташ жараёни юргизиш жараёнига ўхшаш бўлади. Фарқи фақат шундаки, ҳамма зарarli қаршиликлар ишга туширишда двигатель сарф қиладиган қувватини оширса, тўхтатишда улар механизмни тўхтатишга кўмаклашади ва демак, тормоз бажарадиган ишни камайтиради.

Кран тўхтатилаётгандаги моментлар тенгламаси:

$$T_{\text{т}} + T_{\text{ишқ}} = T_{\text{ин1}} + T_{\text{ин2}} + T_{\text{ш}}; \quad (4.14)$$

бу ерда, $T_{\text{т}}$ — зарур бўлган тўхтатиш моменти.

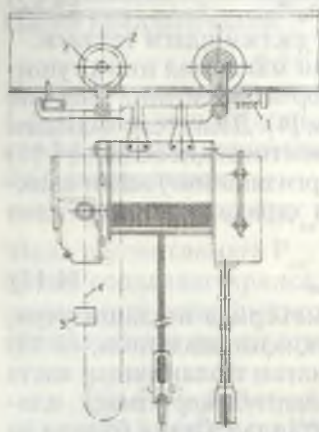
Охирги тенгликнинг чап қисмида ҳаракатни давом эттиришга қаршилик қиладиган кучларнинг моментлари, ўнг қисмида ҳаракатни қўзғатувчилари жойлашган.

Двигателни юргизиш моментини танлагандаги каби, тўхтатишни таъминлайдиган тормозловчи моментни танлашда ҳам, ҳисоблаш асосида етакловчи ғилдиракларнинг рельс билан илашишини етарли эҳтиётлик билан таъминлаш киритилади. Агар етакловчи ғилдираклар тормозланганда, мана шу ғилдираклар орасидаги илашиш кучи, етакловчи ғилдиракларнинг ҳаракатланишига қаршилик кучи билан биргаликда илгариланма ҳаракатланаётган массаларнинг инер-

ция кучларидан кам бўлса, у ҳолда ҳаракат давом этаверади, тормозланган ғилдираклар сирпанаверади (сирпаниб силжиш).

Шунинг учун ҳаракатлантириш механизмини ишга тушириш ва тормозлаш даврини ҳисоблаганда, илашиш коэффициентининг қийматини билиш зарур.

Юргизиш ғилдираги билан кран аравачасининг орасидаги илашиш коэффициентини тажрибада аниқлаш, етакловчи юргизиш ғилдирагини сирпаниш бошлангунча аста-секин айлантирувчи момент билан юклаш орқали бажарилади. Аравача-



4.1-расм. Аравачанинг юришига қаршиликни аниқлаш

нинг юришига қаршилик лаборатория ўрнатмасида бир учи аравача рамасига, иккинчи учи қўзғалмас тиргакка маҳкамланган пружина 1 орқали амалга оширилади (4.1-расм). Етакловчи ғилдиракни аста-секин айлантирувчи момент билан юклаш қуйидагича бўлади. Етакловчи юргизиш ғилдираги 2 занжир 4 воситасида айлантириладиган юлдузча 3 билан қўзғалмас қилиб бириктирилган. Мана шу занжирнинг бир тармоғига аста-секин айлантирувчи момент ҳосил қилувчи юклар 5 осилади. Мана шу момент таъсиридан ғилди-

рак айланма ҳаракатга келади, аравача балка бўйича силжийди, пружина чўзилади ва аравача ҳаракатига қаршилиқ кучи ошади. Занжирнинг етакловчи тармоғини юклаш, етакловчи филдиракка узатилаётган айлантирувчи моментнинг қиймати филдиракни сирпантира бошлаган ҳолатида тўхта-тилади. Натижада аравача тўхтайти.

Етакловчи филдираклар цапфаларининг таянчларидаги ишқаланиш кучларининг моменти, сирпаниш бошланган ҳолатдаги етакловчи филдиракларга келаётган тула айлан-тирувчи моментга нисбатан оз қийматни ташкил қилади. Шунинг учун етарли аниқлик билан, етакловчи филдирак-ларни рельс билан илашиш кучини қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$F = 2T_{\text{сирп}} / D_{\text{ю.г}}; \quad (4.15)$$

бу ерда, $T_{\text{сирп}}$ — сирпаниш бошланган ҳолдаги етакловчи филдираклардаги айлантирувчи момент, Нм:

$$T_{\text{сирп}} = G_3 \frac{D_0}{2} = G_3 \frac{t}{\sin 180/z}; \quad (4.16)$$

бу ерда, G_3 — занжирга осилган юк оғирлиги, Н; D_0 — юлдузчанинг бўлувчи айланасининг диаметри, мм; t — занжир қадами, мм; z — юлдузчанинг тишлари сони.

Юксиз аравачанинг оғирлик кучи олдиндан топилади.

Етакловчи филдиракка тўғри келадиган ΔG оғирлик кучи, $\Delta G = G \cdot m/n$ — (4.16) тенгламадан аниқланади.

Ишлаш коэффиценти

$$\varphi = F / \Delta G \quad (4.17)$$

бўйича ҳисобланади.

4.3. Ишни бажариш тартиби

1. Занжир тармоғига аравачанинг рельс бўйича ҳаракати етакловчи филдиракларнинг сирпанишдан тўхтагунча аста-секин юк осилади.

2. Бунда қуйидагилар аниқланади:

а) сирпаниш бошланган ҳолатга мос занжирга осилган юкларнинг кучи;

- б) занжир қадами — t ва юлдузчанинг тишлар сони — z
 в) сирпаниш бошланадиган ҳолатга мос, етакловчи филдиракдаги айлантирувчи момент — $T_{\text{сирп}}$;
 г) етакловчи филдирак (филдираклар)нинг рельс бўйида илашиш кучи;
 д) ΔG ;
 е) илашиш коэффициенти — ϕ ;
 з) тажриба 3 марта такрорланади.

4.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

- Ишдан кўзланган мақсад.
- $T_{\text{сирп}}$, F , ΔG , ϕ ларнинг ифодалари (4.15; 4.16; 4.17 тенгламалар).
- Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари (4.1-жадвал)

4.1-жадвал

Ўлчаш ва ҳисоблашлар натижаси

т/р.	Зан-жирга осилган юкнинг оғирлик кучи	Зан-жир қадами	Юлдузчанинг тишлар сони	Етакловчи филдиракдаги айлантирувчи момент	Ила-шиш кучи	Етак-ловчи филди-раклар-даги куч	Ила-шиш коэф-фици-енти	Ила-шиш коэф-фици-ентининг ўртача қийма-ти
	$G, Н$	$t, мм$	z	$T_{\text{сирп}}, Нм$	$F, Н$	$\Delta G, Н$	ϕ	$\phi_{\text{ўр}}$

4.5. Такрорлаш учун саволлар

- Қандай ҳолларда етакловчи филдиракларнинг чала сирпаниши ва тўла сирпаниши рўй беради?
- Қандай қилиб етакловчи филдираклар ва рельс орасидаги илашиш коэффициенти қийматини ошириш мумкин?

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИК ИТАРГИЧЛИ ИККИ КОЛОДКАЛИ ТОРМОЗНИНГ ИШ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ

5.1 Ишдан кўзланган мақсад:

Электрогоидравлик итаргичли икки колодкали тормознинг ўлчамларини олиш ва кўрсаткичларини аниқлаш.

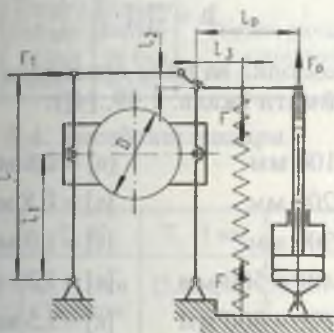
5.2. Қисқача назарий маълумотлар

Электрогидравлик итаргичли икки колодкали тормозлар (5.1-рasm) умум вазифали ва махсус кранларнинг механизмларини тўхтатишда кенг қўлланилади.

Бу тормозда вертикал куч F пружина ёрдамида ҳосил қилинади:

$$F = F_1 \cdot l_2 / l_3; \quad (5.1)$$

бу ерда, F_1 — колодка ва дискни жипслаштирувчи куч, Н; l_1 ва l_2 — рычаглар елкалари, мм; l_2 / l_3 — рычаглар елкалари орасидаги узатиш сони.



5.1-рasm. Электрогидравлик итаргичли икки колодкали тормоз

$$F_1 = \frac{T_r}{f \cdot D \cdot \eta} \cdot \frac{l_1}{l}; \quad (5.2)$$

бу ерда, l_1 ва l — рычаглар елкалари, мм; l_1 / l — рычаглар елкалари орасидаги узатиш сони; T_r — тўхтатиш моменти, Н·мм; f — колодка ва диск материаллари орасидаги ишқаланиш коэффициенти ($f=0,15$ — чўян+пўлат, $f=0,2$ — пўлат-чўян (жадв. 1.38 [4])); D — диск диаметри, мм; η — электрогидравлик итаргичли тормозлардаги рычаг системаларининг ф.и.к., $\eta = 0,9 \dots 0,95$ [4, 5].

(5.1) ва (5.2) тенгликлар асосида ёзамиз:

$$F = \frac{T_r}{f \cdot D \cdot \eta} \cdot \frac{l_1}{l} \cdot \frac{l_2}{l_3}; \quad (5.3)$$

Электрогидравлик юритма штокидаги тормозсизлантириш кучини топамиз, Н:

$$F_p = 1,15 \cdot F \cdot l_2 / l_p; \quad (5.4)$$

бу ерда, F_p — тормозсизлантириш кучи, Н; l_2 ва l_p — рычаглар елкалари, мм; l_1/l_p — рычаглар елкалари орасидаги узоқтиш сони.

(5.3) ва (5.4) тенгламалар асосида тормозсизлантириш кучини тормоз параметрлари билан боғлаймиз, Н:

$$F_p = 1,15 \frac{T_r}{f \cdot D \cdot \eta} \cdot \frac{l_1}{l} \cdot \frac{l_2}{l_3} \cdot \frac{l_2}{l_p}; \quad (5.5)$$

F_p кучи таъсирида колодка дискдан ϵ тирқишга узоқлашади, бунда пружина h йўлига чўзилади, мм:

$$h = 2[\epsilon] \cdot \frac{l_1}{l_1} \cdot \frac{l_3}{l_2}; \quad (5.6)$$

бу ерда: $[\epsilon]$ — колодка ва диск орасидаги тирқишнинг рухсат этилган қиймати (жадв. 1.39, [4]):

$D = 100 \text{ мм}$	$[\epsilon] = 0,6 \text{ мм};$	}	(5.7)
$D = 200 \text{ мм}$	$[\epsilon] = 0,8 \text{ мм};$		
$D = 300 \text{ мм}$	$[\epsilon] = 1,0 \text{ мм};$		
$D = 400 + 500 \text{ мм}$	$[\epsilon] = 1,25 \text{ мм};$		
$D = 600 + 800 \text{ мм}$	$[\epsilon] = 1,5 \text{ мм};$		

Электрогидравлик юритманинг паспортдан топамиз:

$$\left. \begin{aligned} F_p &= 300 \text{ Н} \\ h &= 32 \text{ мм.} \end{aligned} \right\} \quad (5.8)$$

(5.5) ва (5.8) тенгламалар асосида тўхтатиш моментини топамиз, Н·мм:

$$T_r = \frac{300 \cdot f \cdot D \cdot \eta \cdot l_2 \cdot l_3 \cdot l_p}{1,15 \cdot l_1 \cdot l_2^2} \quad (5.9)$$

(6) ва (8) тенгламалар асосида тирқишнинг ҳақиқий қийматини топамиз, мм:

$$\epsilon = h \cdot l_1 \cdot l_2 / 2 \cdot l \cdot l_3 \quad (5.10)$$

(5.10) тенгламадан топилган қийматни (5.7) тенгламадаги рухсат этилган қиймат билан солиштирамиз:

$$\epsilon \leq [\epsilon] \quad (5.11)$$

5.3. Ўлчаш ишлари

Электрогидравлик тормоз қурилмасининг асосий қўрсаткичларини аниқлаймиз ва 5.1-жадвални тулғазамиз:

5.1-жадвал

D, мм	f	η	F _p , мм	h мм	l, мм	l ₁ , мм	l ₂ , мм	l ₃ , мм	[ϵ], мм
Тормоз қурилмаси	жадв. 1.38, [4]	[4]	Тормоз паспорти ёки (5.8)	Тормоз паспорти ёки (5.8)	Тормоз ричаглари қурилмаси				жадв. 1.39, [4] ёки (5.7)

5.4. Ҳисоблаш ишлари

5.2-жадвал

F _p , Н	F, Н	F _p , Н	T _p , Н мм	ϵ , мм	$\epsilon \leq [\epsilon]$
(5.2)-формула	(5.3)-формула	(5.4) ёки (5)-форм.	(5.9)-формула	(5.10)-формула	(5.10) ва (5.7)-формулар

5.5. Хулосалар

1. Ўрганилган электрогидравлик юритмали, икки колодкали тормоз, умумий вазифали ва махсус кранлар механизмларининг тез айланувчи валларини тўхтатишда ишлатилгани маъқул.

2. Ўрганилган электрогидравлик юритмали икки колодкали тормозларни масофадан туриб бошқариш мумкин.

3. Электр тармоғидаги ток тўхтаб қолганда, кран механизмларида оддий юк таъсирида ишловчи икки колодкали ричагли тормозларнинг қўшимча равишда ўрнатилиши мақсадга мувофиқдир.

5.6. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Назарий маълумотлар.
3. Электрогидравлик итаргичли икки колодкали тормознинг тузилиш схемаси (5.1-расм).
4. Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари (5.1, 5.2-жадваллар).
5. Хулосалар.

5.7. Такрорлаш учун саволлар

1. Электромагнитли электрогидравлик юритмали икки колодкали тормозларнинг афзалликлари ва камчиликлари нимада?
2. Юқоридаги тормозларни оддий юк таъсирида ишловчи икки колодкали, ричагли ва лентали тормозлардан устунлиги нимада?
3. Уларни бир-бирлари билан таққосланг.

6-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

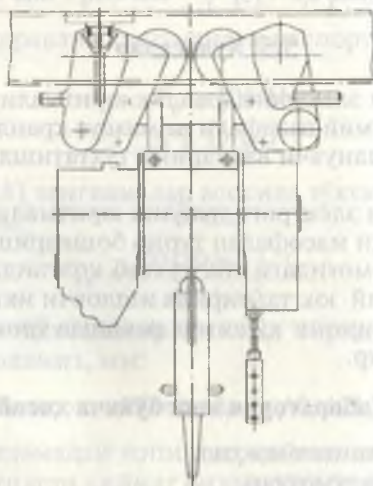
БИР БАЛКАЛИ ЭЛЕКТРИК КЎПРИКЛИ КРАННИ ЎРГАНИШ

6.1. Ишдан кўзланган мақсад

Иккита ўзиюрар аравачали электротельферли бир балкали электр кўприкли кран механизмларининг қўрсаткичларини аниқлаш.

6.2. Қисқача назарий маълумотлар

Механика факультети «Машинасозлик технологияси» кафедрасининг механика цехида бир нечта токарлик станоклари ва жиҳозлари жойлашган бўлиб, цехнинг узунлиги 40, эни 17 метрни ташкил этади.



6.1-расм. Иккита ўзиюрар аравачали электротельфернинг бир балкали электр кўприкли кранда жойлашиш шакли.

Электр кўприкли кран бир балкали бўлиб, кўприк чет-ларида мустақил юритмали силжитиш механизмлари жойлашган. Балканинг узунлиги $L_6 = 13,5$ м, балка бўйлаб силжитувчи электротельфернинг маркаси ТЭЗ—511. Электротельфернинг юк кўтарувчанлиги $Q \leq 3$ т. юкнинг кўтарилиш баландлиги $H = 4$ м, электротельфернинг массаси $m_t \approx 0,5$ т. Балканинг профили иккитавр № Б45 бўлиб, ГОСТ 615-52 бўйича тайёрланган [6].

Кўприкли осма электрик бир балкали краннинг конструкцияси ВНИИПТМаш томонидан лойиҳаланган ва механика цехига 1972 йилда ўрнатилган.

Бир балкали краннинг тавсифи:

оралиғи — $L = 13,5$ м;

оғирлиғи — $m_{кр} = 3,7$ т;

маркаси — 3.ТЭЗ

силжитиш механизмидаги электродвигателлар сони

ва қуввати — $2 \times \frac{0,6 \text{ кВт}}{1,0 \text{ кВт}}$.

Кран конструкцияси ГОСТ 7890—56 га жавоб беради [2].

Кран-балкаларда иккитадан мустақил кўприкли силжитувчи механизмлар, электротельфер эса силжитувчи ва юкни кўтарувчи механизмларга эга. Булар туфайли цехнинг хоҳлаган нуқтасига юкни элтиш ва кўтариш-тушириш ишларини амлга ошириш мумкин.

Юк кўтариш механизмида якка полиспагт ишлатилиб, барабанга ўралувчи арқонлар сони $m = 1$, полиспагтнинг каралиғи эса $a = 2$. Пўлат арқоннинг диаметри $d_k = 12$ мм, эшилиш конструкцияси $6 \times 19(1+6+12) + 10$ с ГОСТ 268—80 бўйича бажарилган. Ишлаш шароити — «ўрта» (Ў).

Пўлат арқонни узиб юборувчи кучнинг қиймати Давлат шахар техника назоратининг қондасига амал қилинган ҳолда қуйидагича топилади [5]:

$$F_k \geq F_{\max} \cdot k = F_{\text{хис}}; \quad (6.1)$$

бу ерда, F_k — хавфли куч, Н; $F_{\text{хис}}$ — ҳисобий куч, Н, $F_{\text{хис}} < F_k$ нинг қиймати маркалаш гуруҳи ва арқоннинг диаметрига қараб жадвал III.1.1 [4] дан қабул қилинади. Маркалаш гуруҳлари иш шароитларига қараб қуйидагича танланади [4]:

$$\left. \begin{aligned} \text{енгил иш шароитида (Е)} &— 1372 \text{ МПа,} \\ \text{ўрта иш шароитида (Ў)} &— 1568 \text{ ва } 1764 \text{ МПа,} \\ \text{оғир иш шароитида (О)} &— 1960 \text{ МПа,} \\ \text{ўта оғир иш шароитида (ЎО)} &— 2156 \text{ МПа.} \end{aligned} \right\} \quad (6.2)$$

$F_{\max}$ — пулат арқоннинг юк таъсиридаги максимал рухсат этилган таранглиги, Н;

$$F_{\max} = \frac{Q \cdot g}{m \cdot a} \cdot \eta_{\text{ум}} \quad (6.3)$$

бу ерда, Q — юк кўтарувчанлик, т; g — эркин тушиш тезланиши, $g=9,81$ м/с²; m — барабанга ўралувчи арқонлар сони, якка полиспаст учун $m=1$, қўш полиспаст учун $m=2$ олинади; a — полиспастнинг карралиги; $\eta_{\text{ум}}$ — полиспастнинг умумий ф.и.к:

$$\eta_{\text{ум}} = \eta_{\text{пол}} \cdot \eta_{\text{йун}} \quad (6.4)$$

бу ерда $\eta_{\text{пол}}$ — полиспастнинг ф.и.к.; $\eta_{\text{йун}}$ — йўналтирувчи (тенглаштирувчи) блокларнинг ф.и.к.

$$\left. \begin{aligned} \eta_{\text{пол}} &= \frac{1}{a} \frac{1-\eta^4}{1-\eta} \\ \eta_{\text{йун}} &= \eta^1 \end{aligned} \right\} \quad (6.5)$$

бу ерда, t — йўналтирувчи (тенглаштирувчи) блоклар сони; η — думалаш ёки сирпаниш подшипникли блокларнинг ф.и.к. (жадв. 2.1 [4]). k — мустақамликнинг захира коэффициенти, иш шароити ва юритма турига қараб жадв. 2.3 [4] дан танланади. Танланган k нинг қиймати ҳақиқий $k_{\text{ҳақ}}$ қиймат билан солиштирилади:

$$\frac{F_{\text{ҳавф}}}{F_{\text{тах}}} = k_{\text{ҳақ}} \geq k. \quad (6.6)$$

Бу тенгсизлик таъминланиши шарт, зеро шундагина пулат арқон тўғри танланган деб ҳисобланади. Пировардида пулат арқоннинг маркаси ёзилади.

Масалан:

Пулат арқон — d_k — юк учун — ишлаш шароити — маркаш гуруҳи — ГОСТ. (6.7)

6.3. Ўлчаш ишлари (6.7)

6.1-жадвал

Кўрсаткичлар

Иш шароити	Блок ф.и.к. η	Йўналтирувчи блоклар сони, t	Пулат арқон диаметри d_k , мм	Полиспаст карралиги a	Арқондаги кокил ва симлар сони
6.2	жадв. 2.1 [4]	6.2	6.2	6.2	6.2'

6.4. Жадвалий маълумотлар

6.2-жадвал

$F_{\text{хавф}}, Н$	Захира коэффициенти, k	Маркалаш гуруҳи, МПа	ГОСТ
Жадвал III.1.1 [4]	Жадв.2.3[4]	Жадвал III.1.1 [4]	Жадвал III.1.1 [4]

6.5. Ҳисоблаш ишлари

6.3-жадвал

Ҳисобий параметрлар

Ҳисобий куч $F_{\text{ҳис}}, Н$	Максимал куч $F_{\text{мак}}, Н$	$\eta_{\text{пол}}$	η'	$\eta_{\text{ум}}$	$k_{\text{ҳақ}}$
(6.1)	(6.3)	(6.5)	(6.5)	(6.4)	(6.6)

Пўлат арқонни маркалаш (6.7) формула бўйича бажарилади.

6.6. Хулосалар

1. Бир балкали электр кўприкли краннинг кўрсаткичлари тўғри танланган (нотўғри бўлса, нотўғри танланган деб ёзилади).

2. Пўлат арқоннинг ҳақиқий захира коэффициенти $k_{\text{ҳақ}} \geq k$, демак мустаҳкамлик етарлидир.

3. Шу туфайли 25 йиллик иш шароити даврида пўлат арқон алмаштирилган.

6.7. Такрорлаш учун саволлар ва топшириқлар

1. Нима сабабдан кран-балканинг юкни кўтариш механизмида якка полиспастр ишлатилган ва унинг карраллиги $a=2$?

2. Пўлат арқоннинг мустаҳкамлик бўйича захира коэффициенти тушунчасини изоҳланг.

3. Ҳисобий ($F_{\text{ҳис}}$ ва $F_{\text{хавф}}$) тарангликларни изоҳланг ва $F_{\text{хавф}} \geq F_{\text{ҳис}}$ олиншини тушунтиринг.

4. $k_{\text{ҳақ}} \geq k$ бўлиши кераклигини изоҳланг.

5. Якка полиспастрнинг расмини чизинг.

6.8. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Керакли ифодалар (6.1; 6.3; 6.6-формулар).
3. Кран-балкадаги электротельфернинг осилиши расми.
4. Ўлчаш ва ҳисоблаш натижаларининг жадваллари (6.2, 6.3-жадваллар).
5. Пулат арқоннинг маркаси
6. Саволларга жавоблар.

7-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ОСМА БИР БАЛКАЛИ ЭЛЕКТР КЎПРИКЛИ КРАН БИЛАН ТАНИШИШ

7.1. Ишдан кўзланган мақсад: Осма бир балкали электр кўприкли кран кўрсаткичларини аниқлаш.

7.2. Қисқача назарий маълумотлар

«УзРосВУЗ» қўшма корхонасининг механика цехида иккита осма бир балкали электр кўприкли кран ўрнатилган бўлиб, юк кўтарувчанлиги $Q=3$ т, кран оралиғи $L=11$ м, ГОСТ 7890—56 бўйича тайёрланган, краннинг умумий оғирлиги (массаси) $m_{кр}=3,4$ т (жадв. 6.18, [7]). Иккала кранда ҳам 3 ТЭЗ маркали иккита электротельферлар ўрнатилган бўлиб, юк кўтариш баландлиги $H=6$ метр ва массаси $m_t \approx 0,5$ т.

Балка №456 профилли иккитавр бўлиб, ГОСТ 6183—51 бўйича тайёрланган (жадв. 7, [6]). Осма краннинг цех бўйича йўли 40 метрни ташкил этади, электротельфер эса балка бўйича $L=11$ метрга силжийди. Хуллас, массаси 3 тоннагачи бўлган юк цехнинг 40×11 м юзасини исталган нуқтасига элтилади, кўтарилади ва туширилади.

Кўприк четларида иккита мустақил силжитиш механизмлари жойлашган, электродвигателлар сони 2 та, қуввати 0,6 ва 1,0 кВт, кран конструкцияси ГОСТ 7890—56 бўйича бажарилган (Жадвал. 6.16. [7]).

Осма бир балкали электр кўприкли кран ВНИИПТМ томонидан лойиҳаланган, «УзРосВУЗ» қўшма корхонасининг механика цехига 1972 йилда ўрнатилган.

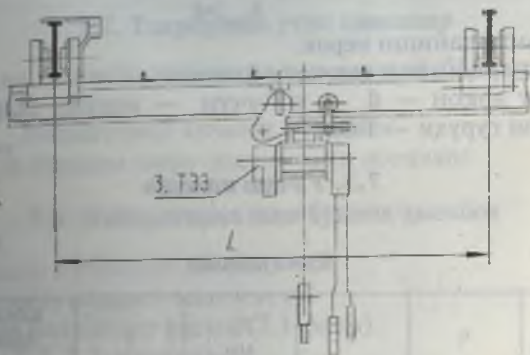
Осма бир балкали электр кўприкли краннинг тавсифи:

оралиғи	— $L=11$ м;
оғирлиги (массаси)	— $m_{кр}=3,4$ т;
маркаси	3, ТЭЗ;

силжитиш механизмлари сони — 2 та;

эл. двигателлар сони ва қуввати — $2 \times \frac{0,6 \text{ кВт}}{1,0 \text{ кВт}}$ (минимал

қувват минимал силжиш тезликларига ҳосилдир);
кран конструкцияси ГОСТ 7890-56 талабларига жавоб беради;



7.1-расм. Осма бир балкали электр кўприкли краннинг шакли.

юк кўтариш механизмида якка полиспаст ишлатилган;

барабанга ўралувчи арқонлар сони — $m=2$;

пўлат арқоннинг диаметри — $d_k=12 \text{ мм}$;

арқоннинг эшилиш конструкцияси $6 \times 19(1+6+12)+10.c$;

(ГОСТ 2688—80)

ишлаш шароити

— ўрта (Ў).

Пўлат арқоннинг кесими учун хавфли куч (узиб юбрувчи куч): $F_{\text{хавф}} \geq F_{\text{ҳис}} = F_{\text{макс}} \cdot k$; (7.1)
бу ерда, $F_{\text{ҳис}}$ — ҳисобий куч, Н; $F_{\text{хавф}}$ — хавфли куч (таранглик), Н (бу қиймат 5.1.1 жадвал [4]дан d_k ва маркалаш гуруҳларига қараб, ўрта иш шароитига мослаб танлаб олинали); $F_{\text{макс}}$ — пўлат арқондаги максимал таранглик, Н; k — захира коэффициенти (жадвал 2.3 [4]).

$$F_{\text{макс}} = \frac{Q \cdot g}{m \cdot a} \cdot \eta_{\text{ум}}; \quad (7.2)$$

$$\eta_{\text{ум}} = \eta_{\text{пол}} \cdot \eta^t = \frac{1}{a} \frac{(1-\eta^a)}{1-\eta} \cdot \eta^t; \quad (7.3)$$

бу ерда, t — йўналтирувчи блоклар сони, $t=1$; η — блокларнинг ф.и.к (жадвал 2.1. [4]); барабанга ўралувчи арқонлар сони, $m=1$; a — полиспастрнинг карралиги, $a=2$.

Пўлат арқондаги ҳақиқий захира коэффициентини аниқланади:

$$k_{\text{ҳақ}} = F_{\text{ҳавф}} / F_{\text{max}}, \quad k_{\text{ҳақ}} > k \quad (7.4)$$

шарт таъминланиши керак.

Пўлат арқоннинг маркази ёзилади:

Пўлат арқон — d_k — юк учун — ишлаш шароити — маркалаш гуруҳи — ГОСТ. (7.6)

7.3. Ўлчаш ишлари

Кўрсаткичлар

7.1-жадвал

Иш шароити	η	t	d_k , мм	a	Кокиллар ва кокилдаги симлар сони

7.4. Жадвалий маълумотлар

7.2-жадвал

$F_{\text{ҳавф}}$, Н	Захира коэффициентини, k	Маркалаш гуруҳи, МПа	ГОСТ
Жадвал 5.1.1 [4]	Жадвал 2.3, [4]	Жадвал 5.1.1, [4]	Жадвал 5.1., [4]

7.5. Ҳисоблаш ишлари

7.3-жадвал

Ҳисобий параметрлар

$F_{\text{ҳис}}$, Н	F_{max} , Н	$\eta_{\text{пол}}$	η'	$\eta_{\text{ум}}$	$k_{\text{ҳақ}} > k$
(7.1)	(7.2)	(7.3)	(7.3)	(7.3)	(7.4) ва (7.5)

Пўлат арқонни маркалаш (7.6) формула бўйича бажарилади.

7.6. Хулосалар

1. Осма бир балкали электр кўприкли краннинг юк кўтариш механизмидаги пўлат арқон туғри танланган (нотўғри бўлса, нотўғри танланган деб ёзилади).
2. Пўлат арқонда $k_{\text{арқон}} \geq k$, шу туфайли пўлат арқон едилмаган ва 1972—1997 йиллар мобайнида алмаштирилмаган.

7.7. Такрорлаш учун саволлар

1. Якка полиспастрнинг расми қандай бўлади, чизинг ($m=1$, $a=2$).
2. $F_{\text{хавф}}$ (таранглик) кучини изоҳланг.
3. $k_{\text{хвк}} \geq k$ бўлиши шарт эканлигини изоҳланг.

7.8. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Қисқача назарий маълумот.
3. Кран балканинг расми (7.1-расм).
4. 7.1, 7.2, 7.3-жадваллар.
5. Пўлат арқоннинг маркаси.
6. Саволларга жавоблар.

8-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

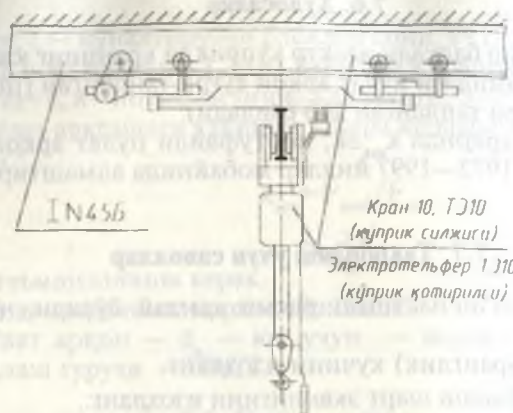
ОСМА БИКИРЛАНГАН БИР БАЛКАЛИ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕР БИЛАН ТАНИШИШ

- 8.1. Ишдан кўзланган мақсад: Осма бикирланган бир балкали электротельфернинг юк кўтарувчанлигини текшириш.

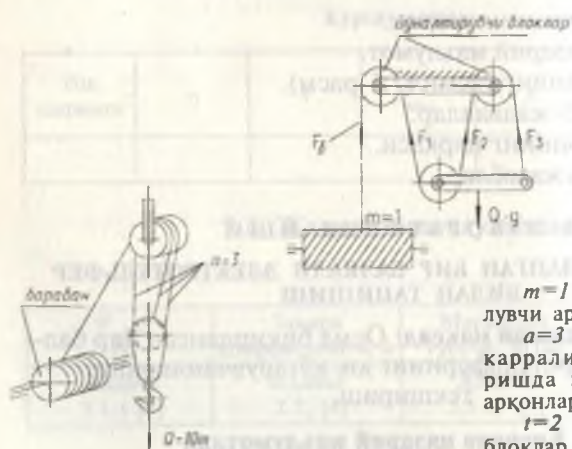
8.2. Қисқача назарий маълумотлар

«УзРосВУЗ» қўшма корхонаси ҳовлисидаги омбор устига ўрнатилган осма бикирланган бир балкали электротельфернинг юк кўтарувчанлиги $Q=10$ т. бикирланган балка № 45Б профили иккитавр бўлиб, ГОСТ 6183—52 бўйича тайёрланган (жадвал 7. [1]).

Бикирланган балканинг узунлиги $L=18$ м. Юк кўтариш баландлиги $H=7$ м. Краннинг маркаси, агар кўприк ҳам силжиса, 10ТЭ10 деб ёзилади. Агар кўприк силжимаса (бикирланган бўлса) фақат электротельфер ТЭ10 деб ёзилади.



8.1-расм. Осма бикирланган бир балкали электротельфернинг шакли



$m=1$ — барабанга ўрлулчи арқонлар сони;
 $a=3$ — полиспастрнинг карралиги (юкни кўтаришда иштирок этувчи арқонлар сони);
 $i=2$ — йўналтирувчи блоклар.

8.2-расм. Электротельфердаги якка полиспастрнинг шакли.

Умумий фойдали иш коэффициенти:

$$\eta_{\text{ум}} = \eta_{\text{п}} \cdot \eta_{\text{й.бл.}}$$

Полиспастрнинг фойдали иш коэффициенти:

$$\eta_{\text{п}} = \frac{1}{a} \frac{1 - \eta_{\text{бл.а}}}{1 - \eta_{\text{бл.}}} \cdot \eta_{\text{й.бл.}}$$

Йўналтирувчи блокларнинг фойдали иш коэффициенти:

$$\eta_{\text{й.бл.}} = \eta_{\text{бл.}}^i$$

(8.1), (8.2) ва (8.3) асосида:

$$\eta_{\text{ум}} = \frac{1}{a} \frac{1 - \eta_{\text{бл}}^2}{1 - \eta_{\text{бл}}} \cdot \eta_{\text{бл}} \quad (8.4)$$

бу ерда, $\eta_{\text{бл}}$ — блокларнинг ф.и.к. 2.1-жадвал [2] бўйича танланади (подшипникларнинг турига қараб).

Жадвал 2.2, [4] асосида полиспастрнинг карралиги $a=3$ олинганини текширамиз, яъни агар якка полиспастрда $Q=8 \dots 16$ т бўлса, карралик $a=3 \dots 4$ олинishi керак.

Демак,

$$\left. \begin{aligned} m &= 1 \\ a &= 3 \\ t &= 2 \end{aligned} \right\} \quad (8.5)$$

тўғри қабул қилинган.

Электротельфернинг тавсифи:

силжиш йўлининг узунлиги — $L=18$ м;

электротельфер ТЭ10 нинг оғирлиги (массаси) — $m_t=1,4$ т жадвал. 5.6.1. [4];

Электротельфернинг ҳисобий юк кўтарувчанлиги:

$$F_{\text{хавф}} \geq \frac{Q_{\text{г}}}{m \cdot a} \eta_{\text{ум}} \cdot k = F_{\text{max}} \cdot k = F_{\text{хин}} \quad (8.6)$$

(8.6) тенгламани $Q_{\text{хис}}$ га нисбатан ечсак, кг:

$$Q_{\text{хин}} = \frac{F_{\text{хавф}} \cdot m \cdot a}{g \cdot \eta_{\text{ум}} \cdot k} \quad (8.7)$$

$F_{\text{хавф}}$ — H — хавфли тарангликни пўлат арқоннинг диаметри $d_k=21$ мм ва очик ҳаводаги оғир иш шароитидан келиб чиққан ҳолда 1960 МПа маркалаш гуруҳи (пўлат арқон ЛК—Р 6×19(1+6+6/6)+1.о.с. ГОСТ 2688—80) бўйича жадвал 5.1.1. [4] дан танланади.

k — захира коэффициентлари оғир иш шароити ва машина-юртимали кранлар учун жадвал 2.3, [4] дан танланади.

Электротельфер ТЭ10 нинг юк кўтарувчанлиги Q ва ҳисобий юк кўтарувчанлик орасидаги муносабат $Q \leq Q_{\text{хис}}$ (8.8)

(8) тенглама шарти бажарилсагина,

$$k_{\text{ҳақ}} = F_{\text{хавф}} / F_{\text{max}} \geq k \quad (8.9)$$

бўлади, зеро, мустаҳкамлик таъминланади.

Арқоннинг маркаси қуйидаги формула бўйича белгилади:

Пулат арқон — d — юк учун — ишлаш шароити — ГОСТ.

8.3. Ўлчаш ишлари

Курсаткичлар

Иш шароити	$\eta_{\text{эл}}$	t	dk , мм	a	m	Кокилар ва кокилар симлар сони

8.4. Жадвалий маълумотлар

$F_{\text{эф. Н}}$	Захира коэффициенти, k	Маркалаш гуруҳи, МПа	ГОСТ
Жадвал 5.1.1, [4]	Жадвал 2.3, [4]	Жадвал 5.1, [4]	Жадвал 5.1.1, [4]

8.5. Ҳисоблаш ишлари

Ҳисобий параметрлар

$F_{\text{эф. Н}}$	$F_{\text{таш. Н}}$	$\eta_{\text{пол}}$	η^i	$\eta_{\text{ср}}$	$k_{\text{эл}} \geq k$	$Q_{\text{эл. кг}}$	Q , кг	$Q \leq Q_{\text{эл}}$
(8.6)	(8.6)					(8.7)		(8.8)

Пулат арқонни маркалаш (8.10) формула бўйича бажарилади.

8.6. Хулосалар

- Осма бикирланган бир балкали электротельфернинг қабул қилинган юк кутарувчанлиги тўғри танланган.
- Пулат арқонни алмаштириш учун зарурат йук.

8.7. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

- Ишдан кўзланган мақсад.
- Қисқача назарий маълумот.
- 8.1, 8.2, 8.3-жадваллар.
- Пулат арқоннинг маркаси.
- Саволларга жавоблар.

8.8. Такрорлаш учун саволлар

- Якка полиспастрнинг камчиликларини сананг.
- $Q \leq Q_{\text{эл}}$ шартини изоҳланг.
- $k_{\text{эл}} \geq k$ шартини изоҳланг.
- Электротельфер ТЭ10 иш шароитини яхшилаш учун таклифлар киритинг.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

- Александров М. П. Грузоподъемные машины. Москва, «Машиностроение», 1986.
- Справочник по кранам. Том 2—под общей редакцией д.т.н., проф. Гохберга М. М. Л.: «Машиностроение», 1988.
- Б. Н. Давидбоев. Кутариш-ташиш машиналари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.
- Кузьмин А. В., Марон Ф. Л. Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.
- Справочник металлиста. Москва, «Машгиз», 1958.
- Справочник по кранам. Москва, «Машгиз», 1973.
- А. М. Қоплонов, М. М. Қўрғонбеков, С. Ў. Мусаев, С. А. Орифхўжаев. «Кутариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий кўрсатмалар. ТошДТУ, 1993.

1.4. ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1-савол.

Кутариш механизмининг таркибидаги қисмларни санаб чиқинг.

- Эл. двигатель + тормоз + редуктор.
- Тормоз + барабан + редуктор + тормоз.
- Муфта + тормоз + эл. двигатель + полиспастр + тормоз.
- Эл. двигатель + муфта + тормоз + редуктор + муфта + барабан + полиспастр.
- Муфта + барабан + тормоз.

2-савол.

Силжитиш механизми тўла қонли бўлиши учун унинг таркиби нималардан иборат бўлиши керак?

- Эл. двигатель + тормоз + редуктор.
- Тормоз + 2хгилдирак + редуктор.

3. 2×(филдирак + муфта + трансмиссия вали + муфта + трансмиссия вали + муфта) + редуктор + тормоз + эл. двигатель.

4. 2×филдирак + муфта + тормоз + редуктор.

5. Филдирак + тормоз + редуктор.

3-савол.

Силжитиш механизми тўла қонли бўлиши учун унинг таркиби нималардан иборат бўлиши керак?

1. 2×(филдирак + муфта + редуктор + муфта + трансмиссия вали) + тормоз + эл. двигатель.

2. 2× филдирак + тормоз + эл. двигатель.

3. Филдирак + тормоз + 2× эл. двигатель.

4. 2× филдирак + эл. дивигатель + трансмиссия вали.

5. Филдирак + тормоз + эл. двигатель.

4-савол.

Силжитиш механизми тўла қонли бўлиши учун унинг таркиби нималардан иборат бўлиши керак?

1. 2×(филдирак + муфта + редуктор + тормоз + эл. двигатель).

2. Филдирак + редуктор + 2× эл. двигатель.

3. 2× филдирак + тормоз + эл. двигатель.

4. Филдирак + 2× тормоз + эл. двигатель.

5. Тормоз + эл. двигатель + редуктор.

5-савол.

Электрогидравлик итаргичли колодкали тормознинг қисмларини сананг.

1. Эл. двигатель + итаргич + пружина + рычаглар + 2× колодка + диск + 2× таянч.

2. Итаргич + рычаг + колодка + диск.

3. Эл. двигатель + таянч + колодка + диск.

4. Таянч + диск + пружина + рычаглар.

5. Диск + таянч + рычаг + колодка.

6-савол.

Электромагнитли узун йўлли колодкали тормознинг қисмларини сананг.

1. Юк + электромагнит + диск + рычаглар.

2. Юк + рычаглар + 2× таянч + электромагнит + колодка.

3. Юк + электромагнит + рычаглар + 2× таянч + 2× колодка + диск.

4. Юк + электромагнит + рычаглар.
5. Электромагнит + колодка + диск.

7-савол.

Пулат арқонда қандай кучланишлар пайдо бўлади?

1. Фақат чўзувчи.
2. Чўзувчи + эгувчи.
3. Чўзувчи + эгувчи + сиқувчи + уринма + эзувчи.
4. Эгувчи + уринма + буровчи + эзувчи.
5. Уринма + чўзувчи.

8-савол.

«Циклик ҳаракатли машиналар» деганда нимани тушунасан?

1. Сурункасига ишлайдиган машиналар.
2. Вақти-вақти билан ишлайдиган машиналар.
3. Кўп ва маълум сонли даврий ҳаракатли машиналар.
4. Даврий ҳаракат бўйича маълум сонда ишлайдиган машиналар.
5. Иш цикли қайтарилиб, маълум бир вақт ичида даврий ҳаракатли машиналар.

9-савол.

Юк кўтарувчи қурилмаларни қандай ажратасиз?

1. Кранлар.
2. Элеваторлар.
3. Чархпалак.
4. Лебедка, таль, тельфер, кран.
5. Чумич, бадья, илгак, арқон.

10-савол.

Юк кўтарувчи машиналарнинг асосий параметрларини санаб чиқинг.

1. Фақат юк кўтарувчанлик.
2. Юк кўтарувчанлик, кўтариш, тушириш ва силжитиш тезликлари, оралиқ кўприкнинг узунлиги ва эни, нисбий уланиш давомийлиги, иш режими.
3. Кўтариш ва тушириш тезликлари.
4. Юк кўтарувчанлик, кўтариш, тушириш ва силжитиш тезликлари, кўтариш баландлиги, оралиқ кўприкнинг узунлиги ва эни, нисбий уланиш давомийлиги, иш режими.

5. Иш режими, юк кўтарувчанлик ва кўтариш баландлиги.

11-савол.

Кран механизмлари иш шaroитини нималар билан тавсифлайсиз?

1. Фақат ишлаш вақти билан.
2. Кўтариловчи ва силжитувчи юкнинг массаси, тезликлар, уланиш давомийлиги ва соат, кун, ой, йил давомида ишлаш коэффициентлари билан.
3. Фақат уланиш давомийлиги билан.
4. Фақат юк кўтарувчанлик билан.
5. Тезликлар, юк кўтарувчанлик, уланиш давомийлиги ва ишлаш вақти билан.

12-савол.

Механизмларнинг тинимсиз ишлашини нима белгилайди?

1. Фақат кун, ой, йил сонлари.
2. Уланишнинг нисбий давомийлиги.
3. Уланишнинг нисбий давомийлиги ва кун, ой, йил давомида ишлатиш коэффициентлари.
4. Иш соатлари.
5. Қизиқ кетиши учун кетган вақти.

13-савол.

Кўтариш машиналарининг иш шaroити деганда нимани тушунасиз?

1. Иқлим турини.
2. Иш соатларини.
3. Енгил, ўрта, оғир, ўта оғир ва ўта оғир узлуксиз иш шaroитлари ва иқлим турларини.
4. Иш соатлари, кун ва йиллар сонини.
5. Иссиқ ва совуқ шaroитларда ишлашини.

14-савол.

Ҳисобий юклама учун қандай кучлар қабул қилинади?

1. Радиал куч.
2. Ўқ бўйича йўналган кучлар.
3. Маълум иш ва иқлим шaroитидаги радиал, ўқ бўйича ва қия йўналган кучлар, шамол ва қор таъсирларини инобатга олган йиғинди эквивалент куч ва инерция кучлари.
4. Йиғинди радиал ва ўқ бўйича йўналган кучлар.
5. Шамол ва қор таъсирини ҳисобга олувчи куч.

15-савол.

Кутариш машинаси механизмнинг юкланиш графиги нимага керак?

1. Механизмни 100% юкланишини кўрсатиш учун.
2. Механизмни 10% юкланишини кўрсатиш учун.
3. Механизмни 50% юкланишини кўрсатиш учун.
4. Механизмнинг ҳар хил юкланишларда қанча вақт ишлашини кўрсатиш учун.
5. Механизмнинг тинимсиз ишлашини кўрсатиш учун.

16-савол.

Юк кўтариш машиналарининг эгилувчи ва тортувчи иш органларини санаб чиқинг.

1. Пулат арқон.
2. Пулат арқон, занжир.
3. Симлар, тасмалар, пулат арқон.
4. Тасмалар, пулат арқон.
5. Занжир, тасмалар.

17-савол.

Юк кўтариш машиналарида ишлатиладиган занжир турларини айтинг.

1. Калибрланган, пайвандли ва пластинкали занжирлар.
2. Калибрланган пластинкали занжир.
3. Калибрланган оддий занжир.
4. Калибрланмаган пайвандли занжир.
5. Калибрланмаган пластинкали занжир.

18-савол.

Пайвандланган занжир юлдузчасининг бошланғич айлана диаметрини топишда қандай формула ишлатилади?

$$1. D_0 = \frac{t}{\sin \frac{90}{z}}.$$

$$2. D_0 = \frac{z}{\sin \frac{90}{t}}.$$

$$3. D_0 = \frac{d}{\sin \frac{270}{z}}.$$

$$4. D_0 = \frac{z}{\sin \frac{360}{d}}.$$

$$5. D_0 = \frac{z+d}{\sin \frac{180}{z}}.$$

19-савол.

Пайвандланган занжирдаги узиб юбуровчи (хавфли) юкламани қандай топасиз?

$$1. F_x \geq F_{\max} \cdot k.$$

$$2. F_x < F_{\min} \cdot k.$$

$$3. F_x = F_{\max} \cdot k - F_{\min}.$$

$$4. F_x < F_{\min} - F_{\max} \cdot k.$$

$$5. F_x = (F_{\max} - F_{\min}) \cdot k.$$

20-савол.

Пулат арқондаги хавфли ва максимал тарангликлар орасидаги боғланишни қандай ифодалаш мумкин?

$$1. F_x \geq F_{\max} \cdot k.$$

$$2. F_x < F_{\max} \cdot k.$$

$$3. F_x < (F_{\max} - F_{\min}) \cdot k.$$

$$4. F_x = F_{\max} - F_{\min}.$$

$$5. F_x > F_{\min} \cdot k - F_{\max}.$$

21-савол.

Пулат арқондаги захира коэффициентининг қиймати қандай факторларга қараб танланади?

1. Фақат иш шароитига қараб.

2. Иш шароити, юритманинг тури ва жонсиз, жонли юкнинг кутарилишига қараб.

3. Юкнинг турига ва иш шароитига қараб.

4. Пулат арқоннинг диаметрига ва жонсиз, жонли юкнинг кутарилишига қараб.

5. Юклама миқдорига қараб.

22-савол.

Максимал юк кутарилувчанлик қуйида келтирилган қайси пулат арқонга юкланиши мумкин (Агар симлар диаметри бир хил бўлса)?

$$1. \text{ЛК—Р } 6 \times 19.$$

$$2. \text{ЛК—РО } 6 \times 36.$$

$$3. \text{ТЛК—РО } 6 \times 36 + 7 + 7.$$

$$4. \text{ЛК—З } 6 + 25 + 7 + 7.$$

$$5. \text{ЛК—Р } 6 \times 25.$$

23-савол.

Кутариш машиналари механизмларидаги полиспастрлар таърифни кўрсатиб беринг.

1. Қўзғалувчан ва қўзғалмас блокларнинг пўлат арқон орқали олинган мажмуаси (системаси) бўлиб, кучланиш ёки тезликдан ютиш учун хизмат қиладиган қурилма.

2. Юкламадан ютиш учун керакли қурилма.

3. Тезликдан ютиш учун керакли қурилма.

4. Қўзғалувчан ва қўзғалмас блокларнинг пўлат арқон орқали олинган мажмуаси (системаси) бўлиб, кучдан ёки тезликдан ютиш учун хизмат қиладиган қурилма.

5. Фақат қўзғалувчан блоклардан ташкил топган ва пўлат арқон билан боғланган қурилма.

24-савол.

Барабан деворидаги пайдо бўладиган кучланишларни санаб чиқинг.

1. Фақат сиқувчи кучланиш.

2. Фақат эғувчи кучланиш.

3. Чузувчи, эғувчи ва кесувчи кучланишлар.

4. Фақат кесувчи кучланиш.

5. Сиқувчи, эғувчи ва кесувчи кучланишлар.

25-савол.

Храповикли тўхтатгичдаги храповик тишларида қандай кучланишлар пайдо бўлади?

1. Фақат эзувчи кучланиш.

2. Фақат эғувчи кучланиш.

3. Фақат кесувчи кучланиш.

4. Фақат чузувчи кучланиш.

5. Эзувчи ва эғувчи кучланишлар.

26-савол.

Тормозни қайси валга ўрнатган маъқулроқ?

1. Ўртадаги валга.

2. Секин айланувчи валга.

3. Охирги валга.

4. Тез айланувчи валга.

5. Барабан валига.

27-савол.

Юк кўтариш ва силжитиш механизмларини синтезлашдан мақсад нима?

1. Юк кўтарувчанлик қийматини рухсат этилган қийматдан кичиклигини таъминлаш.
2. Механизмларни тинимсиз ишлашини таъминлаш.
3. Иш шароитидаги тезланишнинг қиймати рухсат этилган қийматдан кичиклигини таъминлаш.
4. Иш шароитидаги юклама қийматини рухсат этилган қийматдан кичиклигини таъминлаш.
5. Уларни қизиби кетмаслигини таъминлаш.

28-савол.

Кўприкли кранларда қайси механизмлар мавжуд?

1. Стрела қулочини ўзгартириш, буриш ва кранни силжитиш механизмлари.
2. Кўтариш, арава ва кранни силжитиш механизмлари.
3. Кўтариш, буриш, арава ва кранни силжитиш механизмлари.
4. Кўтариш, стрела қулочини ўзгартириш, буриш ва кранни силжитиш механизмлари.
5. Стрела қулочини ўзгартириш, буриш, арава ва кранни силжитиш механизмлари.

29-савол.

Полиспастрнинг даража коэффициентини ошса пулат арон таранглиги ёки тезлиги қандай ўзгаради?

1. Арқондаги таранглик камаяди, тезлиги эса шу мартаба ошади (ёки кучдан қанча ютилса, тезликдан шуни ютқазилади).
2. Арқондаги таранглик ва тезлиги ошади (ёки кучдан тезликдан ютқазилади).
3. Фақат тезлик ошади.
4. Фақат таранглиги камаяди.
5. Арқондаги таранглик ва тезлик камаяди (ёки кучдан тезликдан ютилади).

30-савол.

Кранларда ишлатиладиган тормозларнинг қайсылари зарур ва ишончли?

1. Оддий лентали тормозлар.
2. Дифференциал лентали тормозлар.
3. Кўшувчи лентали тормозлар.
4. Икки колодкали электрогидравлик ва электромеханик тормозлар.
5. Бир колодкали дастаки тормозлар.

II боб

«МАХСУС КРАНЛАР» ФАНИ

Махсус кранлар — юк тутгич қурилмалар тутган юкни кўтариш ва уни маълум масофаларга силжитиш учун хизмат қиладиган даврий ҳаракатланувчи юк кўтариш машиналаридир. Улар энг кўп тарқалган юк кўтариш машиналари бўлиб, саноат корхоналари, қурилиш майдонлари, дарё ва денгиз портларида, омборларда, темир йўл транспортида кўплаб ишлатилади. Махсус кранлар энг мураккаб ва универсал юк кўтариш машиналари бўлиб, металлоконструкцияга ўрнатилган бир неча механизмларга эгадир.

Махсус кранларнинг қуйидаги классификацияси мавжуд:

- а) конструктив тайёрланиши бўйича: кўприксимон, стрелали тахлагич, ўзиюрак;
- б) юк тутгич қурилмалари бўйича: илгакли, грейферли, магнитли, қисқичли, траверсали, автоматик тутқичли;
- в) юривчи қурилманинг конструкциясига кўра: рельсли, пневмогидракли, гусеничали, арқонли, одимловчи, сузувчи;
- г) кран механизмлари юритмалари бўйича: дастаки, электрик, гидравлик, пневматик, ички ёнув двигателли, буғли ва комбинациялашган (гидромеханик, электрогидравлик ва ҳ.к.);
- д) стреланинг бурилиши даражаси бўйича: тўла бурилдиган, тўла бурилмайдиган ва бурилмайдиган;
- е) кран йўлига таяниш усули бўйича: таянувчи ва осма махсус.

Махсус кранлар мажмуаси ичида минорали кранлар қурилиш майдонлари ва кемасозликда кўп ишлатилади. Шуни инобатга олган ҳолда, ТошДТУ механика факультетининг «МД» кафедрасига мутахассислик талабаларининг амалий кўникмаларини ошириш мақсадида, минорали краннинг

(ЮКТОТО) ишларини мажмуий механизациялаш ва автоматлаштириш. Курснинг асосий бўлимлари мазмуни. Махсус кранларнинг таснифи ва турлари, уларнинг умумий тайинлама кранлардан асосий фарқлари.

Махсус юк тутгич мосламалар. Донали ва сочиловчи юклар учун махсус тутгичлар конструкциясининг ривожи. Электромагнитлар. Уларнинг ишлаш принципи, тузилиши, тавсифи. Грейферлар, тузилиши, ишлаш назарияси, грейферни ҳисоблаш.

Махсус чиғирлар. Махсус кўприкли кранларнинг грейфер, электроталь, тельфер, электромагнит чиғирлари. Икки арқонли грейферлар учун бир, икки моторли, планетар механизмли ва ҳар бир барабан юритмали, уларнинг ишлаш назарияси. Аравача чиғирлари.

Металлургия кранлари. Қора металлarnи ишлаб чиқариш технологиясининг хусусиятлари. Технологик циклнинг асосий операциялари ва буларни бажаришга мўлжалланган кранларга қўйиладиган талаблар. Домна цехлари, шихта ҳовлилари ва скрап-бўлувчи омбор кранлари.

2. Пулат эритиш кранлари.

Қуйиш цехларида ишлатиладиган кранлар. Вазифалари, тузилиши, таснифи ва асосий механизмлари. Асосий механизмларининг кинематик схемалари.

Кран кўприги ва уни ҳаракатлантирувчи механизм конструкциясининг хусусиятлари.

Прокатлаш цехлари кранлари. Тузилиши, вазифалари. Асосий механизмларининг ҳисобланиш хусусиятлари.

Темирчилик-пресслаш цехлари кранлари. Болғалаш кранлари. Уларнинг ишлашининг технологик хусусиятлари.

Болғалаш вақтида кран кўпригини зўриқиш ва динамик юкланишларни камайтириш мосламаси тузилиши. Асосий механизмлар ҳисобининг хусусиятлари.

3. Чорпоя кранлар

Умумий тушунчалар. Ишлатилиш соҳалари, конструкциялари, силжитиш механизми турлари.

Чорпоя кранларни ҳисоблаш хусусиятлари. Кранларнинг устуворлиғи. Краннинг силжишга қаршиликларини топиш.

Кўприкли ортгичлар. Вазифаси, таснифи, тузилиши ва асосий параметрлари. Ортгичларнинг конструктив гурлари ва уларнинг қўлланиш соҳалари.

Омборларга хизмат кўрсатадиган кран-штабеллар (пеш-тоқи кранлар). Умумий маълумотлар ва конструктив хусусиятлари. Кран-штабелларни ҳисоблаш.

Контейнер-ташиш тизими туғрисида маълумотлар. Контейнер-ташиш тизимида хизмат қилувчи кранлар. Асосий механизмлари конструкцияси, тузилиши, параметрлари.

Порталли кранлар. Умумий маълумотлар. Порталлар ва уларнинг таянчларига тушадиган босимлар.

4. Стрелали кранлар

Автомобиль пневмогидракли, гусеничали ва темир йўл кранлари. Умумий маълумотлар, турли хилдаги ўзию-рар стрелали кранларнинг конструктив хусусиятлари.

5. Минорали кранлар

Уларнинг асосий конструктив хусусиятлари. Тузилиш, ишлаш хусусиятлари. Ўз узунлигини ўзгартириш механиз-лари.

Қурилиш минорали кранларини ҳисоблашнинг хусуси-ятлари. Ҳисобга бўлган умумий талаблар. Кран бўлган юк-ламаларини аниқлаш.

6. Сузувчи кранлар

Умумий маълумотлар. Конструктив хусусиятлари. Ҳисоб-лаш хусусиятлари.

7. Хотималовчи маъруза

Махсус кранлар ривожининг йўналишлари. Ишончли-лик, хавфсизлик, эргономика.

II. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

Махсус кранларнинг стенд ва макетлари асосида тажри-ба ишларини бажариш, жумладан: минорали кран тренаже-ридаги механизмларни бошқариш, ҳаракатларини кузатиш, масофадан туриб механизмларини юргизиш ва тўхтатиш жиҳатлари, механизмларнинг кинематик шакллари-ни, пўлат арқоннинг узунлигини захиралаш ва ҳ.к.

Макетлар асосида минорали крандаги механизмлар билан танишиш, пўлат арқоннинг юк кўтарувчанлигини аниқлаш, редуктор ва тормозларнинг тузилиши билан танишиш ва ҳ.к.

МУСТАҚИЛ ИШЛАР

— лаборатория ишларини бажаришда параметрларнинг оптимал қийматларини аниқлаш;

- илмий ишлар буйича реферат ишларини ёзиш;
- давлат имтиҳон саволларига тулақонли ва аниқ жавобларни топиш;
- махсус кранларнинг механизмларини синтезлаш усуллари билан танишиш;
- рақобатбардош махсус кранларни танлаш омиллари.

АДАБИЁТЛАР

1. Петухов П. З., Ксюнин Г. П., Серлин Л. Г. Специальные краны: Учебное пособие для машиностроительных ВУЗов по специальности «Подъемно-транспортные машины и оборудование». Москва, Машиностроение, 1985.
2. Б. Н. Давидбоев. Кутариш-ташиш машиналари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.
3. А. М. Қоплонов, Ш. А. Шообидов, И. А. Абдурахимов. Минорали кран тренажёри. Альбом. ТошДТУ, 1998.
4. Типовая программа по «Специальным кранам» разработанная кафедрой «ПТМ» МГТУ им. Н. Э. Баумана. Под редакцией председателя метод. совета МВ и СО РФ, проф. Александрова М. П., 1991.

2.2. ИШЧИ ДАСТУР

Фаннинг мақсади: Талабаларда махсус кранлар буйича конструкторлик малакаларини ҳосил қилиш, уларга конструкторлик бўлимларида ва лойиҳалаш институтларида ишлаш жараёнида махсус кранларни ҳисобга олиш ва лойиҳалаш қуникмаларини сингдиришдир.

Бу фан буйича мутахассислар махсус кранларнинг соҳаларини ва уларнинг корхоналар, қурилмалар, омборлар ишлаб чиқаришини механизациялаш ва автоматлаштиришдаги ролини, кранлар конструкцияларини ва статик, динамик ҳамда шамол юкламаларини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблашни библиография керак.

Мутахассис махсус кранлар кўприклари, аравачалари конструкциялари, йиғма бирликлари ва элементларини лойиҳалаш олиши, конструктив ечимларни танқидий таҳлил қила олишлари. Давлат ягона нусха (стандарт)ларига суянган ҳолда ҳизматларни, махсус ёзма (спецификация)ларни, ҳисобларни, тушунтириш ёзувларини ва бошқа ҳужжатларни расмийлаштира олишлари лозим.

«Махсус кранлар» фани ўзидан олдинги «Машина деталлари», «Машина ва механизмлар назарияси», «Юк кўта-

риш машиналари» ва ўзидан кейинги «Узлуксиз ташиш машиналари», «Юк кўтариш-ташиш, тушириш ва омборхона ишларини мажмуий механизациялаш ва автоматлаштириш» фанлари билан узвий боғланган.

«Махсус кранлар» фанидан талабалар билан ўтказилган машғулот турлари ва бу машғулотлар учун ажратилган вақт VII семестр бўйича:

— маъруза 45 соат;

— тажриба 15 соат.

1. МАЪРУЗАЛАР (8 соат)

1-маъруза (2 соат).

Фаннинг мазмуни. Курсга кириш. Курснинг мақсади, вазифалари. Унинг мутахассисларни тайёрлашдаги роли ва ўрни. Махсус кранлар ва юк кўтариш-ташиш, ортиш-тушириш ва омбор (ЮКТОТО) ишларини мажмуий механизациялаш ва автоматлаштириш. Курснинг асосий бўлимлари мазмуни. Махсус кранларнинг таснифи ва турлари, уларнинг умумий тайинлама кранлардан асосий фарқлари.

Махсус юк тутгич мосламалар. Донали ва сочилувчан юклар учун махсус тутгичлар конструкциясининг ривож. Электромагнитлар. Уларнинг ишлаш принципи, тузилиши, таснифи. Грейферлар, тузилиши, ишлаш назарияси, грейфери ҳисоблаш.

Махсус чиғирлар. Махсус куприкли кранларнинг грейфер, электроталь, тельфер, электромагнит чиғирлари. Икки арқонли грейферлар учун бир, икки моторли, планетар механизмли ва ҳар бир барабанга юритмали, уларнинг ишлаш назарияси. Аравача чиғирлари.

Металлургия кранлари. Қора металлларни ишлаб чиқариш технологиясининг хусусиятлари. Технологик циклни асосий операциялари ва буларни бажаришга мўлжалланган кранларга қўйиладиган талаблар. Домна цехлари, шихта цехлари ва скрап—бўлувчи омбор кранлари. [1].

2-маъруза (2 соат)

Пулат эритиш кранлари. Қуйиш цехларида ишлатиладиган кранлар. Вазифалари, тузилиши, таснифи ва асосий механизмлари. Асосий механизмларининг кинематик схемалари.

Кран куприги ва уни ҳаракатлантирувчи механизм конструкциясининг хусусиятлари.

Прокатлаш цехлари кранлари. Тузилиши, вазифалари. Асосий механизмларининг ҳисобланиш хусусиятлари.

Темирчилик-пресслаш цехлари кранлари. Болғалаш кранлари. Уларнинг ишлашининг технологик хусусиятлари.

Болғалаш вақтида кран кўпригини зўриқиши ва динамик юкланишларини камайтириш мосламаси тузилиши. Асосий механизмлар ҳисобининг хусусиятлари.

Чорпоя кранлар. Умумий тушунчалар. Ишлатилиш соҳалари, конструкцияси, таснифи. Силжиб кетишга қарши мосламалар. Металл конструкциялари, силжитиш механизми турлари.

[1], [2].

3 - маъруза (2 соат).

Чорпоя кранларни ҳисоблаш хусусиятлари. Кранларнинг устуворлиги. Краннинг силжишга қаршиликларини топиш.

Кўприкли ортгичлар. Вазифаси, таснифи, тузилиши ва асосий параметрлари. Ортгичларнинг конструктив турлари ва уларнинг қўлланиш соҳалари.

Омборларга хизмат кўрсатадиган кран—штабеллар (пештоқи кранлар). Умумий маълумотлар ва конструктив хусусиятлари. Кран-штабелларни ҳисоблаш.

Контейнер ташиш тизими тўғрисида маълумотлар. Контейнер-ташиш тизимида хизмат қилувчи кранлар. Асосий механизмлари конструкцияси, тузилиши, параметрлари.

Порталли кранлар. Умумий маълумотлар. Порталлар ва уларнинг таянчларига тушадиган босимлар.

Кўтариш, таянч-буриш механизмлари. Қулоч узунлигини ўзгартириш механизмлари турлари. Уларнинг кинематик схемалари, ҳисоблаш хусусиятлари. [1], [2].

4 - маъруза (2 соат).

Талабалар билимини аниқлаш учун ўтказиладиган тест сивовлари ва назоратларига намуналар тайёрлаш ва уни ўтказиш.

Савол варақчалари.

Стрелали кранлар. Автомобиль пневмогидракли, гусеницали ва темир йўл кранлари. Умумий маълумотлар, турли хилдаги ўзиюрар стрелали кранларнинг конструктив хусусиятлари.

Стрелали кранлар механизмларини ҳисоблашнинг хусусиятлари.

Минорали кранлар. Уларнинг асосий конструктив хусусиятлари. Тузилиши, ишлаш хусусиятлари. Ўз узунлигини ўзгартириш механизмлари.

Курилиш минорали кранларини ҳисоблашнинг хусусиятлари. Ҳисобга бўлган умумий талаблар. Кран бўлган қисмларини аниқлаш.

Сузувчи кранлар. Умумий маълумотлар. Конструктив хусусиятлари. Ҳисоблаш хусусиятлари.

Хотималовчи маъруза. Махсус кранлар ривожининг йўналишлари. Ишончлилиқ, хавфсизлик, эргономика [1].

II. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ (8 соат)

1-лаборатория иши (4 соат).

КБ—403А намунасидаги минорали краннинг ТР—КБ—403А шифрли тренажери билан танишиш.

2-лаборатория иши (1 соат).

Курувчи минорали краннинг конструкциясини ўрганиш.

3-лаборатория иши (1 соат).

Крандаги силжитувчи механизмнинг редукторини ўрганиш.

4-лаборатория иши (1 соат).

Электромагнитли икки колодкали тормозни текшириш.

5-лаборатория иши (1 соат).

Пулат арқонларнинг юк кўтарувчанлигини аниқлаш.

АДАБИЁТЛАР

1. Петухов П. З., Ксюнин Г. П., Серлин Л. Г. Специальные краны: Учебное пособие для машиностроительных ВУЗов по специальности «Подъемно-транспортные машины и оборудование» Москва, Машиностроение, 1985.

2. Б. Н. Давидбоев. Кўтариш-ташиш машиналари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.

3. А. М. Қоплонов, Ш. А. Шообидов, И. А. Абдурахимов. Минорали кран тренажери. Альбом. ТошДТУ, 1998.

4. Типовая программа по «Специальным кранам» разработана кафедрой «ПТМ» МГТУ им. Н. Э. Баумана. По рекомендации председателя метод. совета МВ и СО РФ, проф. Александрова М. П., 1991.

2.3. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

КБ-403А НАМУНАСИДАГИ МИНОРАЛИ КРАННИНГ
ТР-КБ-403А ШИФРЛИ ТРЕНАЖЕРИ БИЛАН ТАНИШИШ

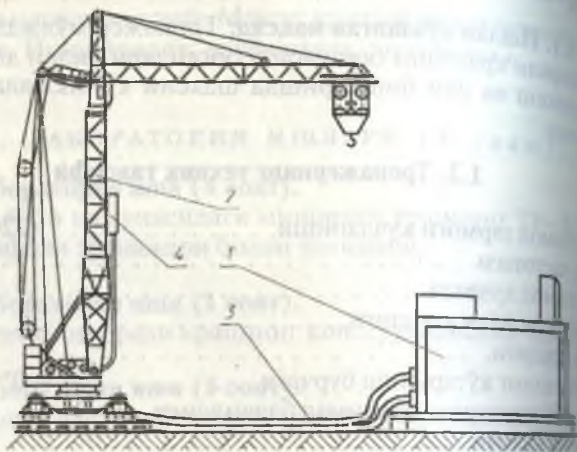
1.1. Ишдан кузланган мақсад: Тренажер мўлжалламаси, минорали краннинг бошқариш органлари билан дастлабки танишиш ва уни бошқаришда шахсий кўникмалар ҳосил қилиш.

1.2. Тренажернинг техник тавсифи

Истеъмол тармоғи кучланиши.	(220±10%)В
Ток частотаси.	50 Гц
Истеъмол куввати.	200 Вт
Краности йўли узунлиги.	2100 мм
Йўл оралиги.	560 мм
Стреланинг кўтарилиш бурчаги.	0°; 30°; 50°
Юк кўтаришнинг максимал баландлиги.	3640 мм
Стрела қулочи.	2000 мм
Стреланинг горизонтал ҳолатида тренажернинг баландлиги.	3570 мм
Стреланинг максимал кўтарилишида тренажернинг баландлиги.	42070 мм
Иш жойининг ўлчамлари.	910×1230×690 мм
Кран модели массаси (посангисиз).	85 кг
Посанги массаси.	39 кг
Иш жойининг массаси.	75 кг
Кўтарилаётган юкнинг максимал массаси.	1,25 кг
Бурилиш бурчаги.	±180°
Юкни кўтариш ва тушириш тезлиги.	3; 4 м/мин
Оҳиста қўндириш	2 м/мин
Стрелани кўтариш ва тушириш тезлиги	1,8 м/мин
Кран моделини буриш тезлиги	0,8 айл/мин
Кран моделининг силжиш тезлиги	2 м/мин
Юк аравачасининг силжиш тезлиги	2 м/мин
Тренажерни ўрнатиш ва ишлаши учун зарур бўлган жой	6×6 м
Ишлаш режими: ишлаш вақти	45 мин
танаффус	15 мин

1.3. Тренажернинг тузилиши билан танишиш

1. Тренажер иш жойи 1 дан (1.1-расм), краности йўлгаги ҳаракатдаги модель 2 дан, улайдиган кабель 3 ва чиқариш пулти 4 дан тузилган.



1.1-расм. Тренажернинг умумий кўриниши.

2. Тренажерда ишлаш, иш жойида жойлашган бошқарув органлари орқали ҳаракатланадиган моделни бошқаришга асосланган.

3. Ўқиш жараёнида талаба ўз ҳаракатларини ҳаракатдаги модель ишини кузатиш орқали назорат қилиш имкониятига эга.

4. Иш жойи.

4.1. Иш жойи (1.2-расм).

4.2. Иш жойи асос 1 дан ва унда жойлашган бошқарув пулти ва ўриндиқ 2 дан иборат.

4.3. Бошқарув органларининг жойлашиши негизий ме-
норали кранга мос келади.

4.4. Бошқарув органлари (1.2-расмга қаранг):

ускуналар тахначаси 3;

буриш механизми буйруқ назоратлагичи 4;

юк чиғири буйруқ назоратлагичи 5;

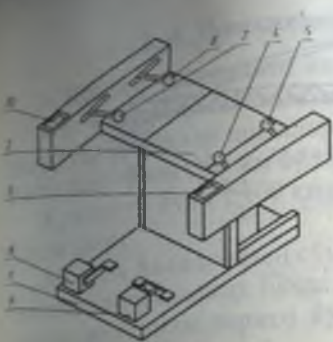
аравача чиғири механизми буйруқ назоратлагичи 6;

силжитиш механизми буйруқ назоратлагичи 7;

товуш сигнали босмаси (недали) 8;

буриш тормозини оёқда узгич 9—моделни бошқарма-
ахборот кўрсаткичи 10.

4.5. Ускуналар тахначаси (1.3-расм):



1.2-расм. Иш жойи

— айланишни динамикавий тормозлаш.

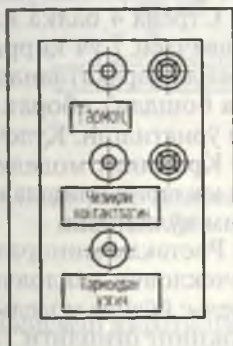
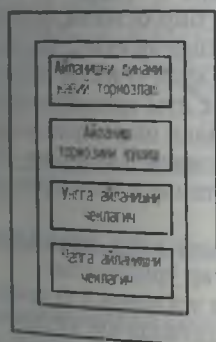
5. Минорали краннинг ҳаракатдаги модели.

5.1 Узиюрар тулиқ буришли КБ—403А намунасидаги минорали краннинг ҳаракатдаги модели (1. 4-расм) кўп электр юритгичли юритмалидир ва 1:10 масштабда тайёрланган.

5.2. Бурилувчи платформа (асос) 2 таянч-буриш қурилмаси орқали таянч рамаси 1 га уланган.

Ахборот
курсаткичлар

Ускуналар
тахтаси



1.3-расм.

Таянч рамаси билан юриш аравачасига таянадиган диагонал жойлашган флюгерлар шарнирли уланган.

Бурилувчи платформада юк ва стрела чиғирлари, буриш механизми, мувозанатлагич (балласт) ва электр асбоблар шкафи 6 жойлаштирилган.

5.3. Панжара конструкцияли минора 3 қувурлардан тайёрланган (ишланган). Минора каллак, юқори шўба, 2 та



1.4-рasm. Краннинг ҳаракатдаги модели.

оралиқ шўба, портал ва ҳаракатланувчи ўрама (обойма) дан иборат.

Моделнинг минораси бурилувчи платформа 2 билан шарнирли боғланган ва вертикал ҳолатда фермага таянувчи қўл тиргаклар воситасида ушлаб турилади.

5.4. Стрела 4 балка намунасида, бир осмали, шўбадан Юк аравачаси 7 уч қиррали ферманинг остки 2 та ташқи этувчисида ҳаракатланади. Стрела (қулоч) икки шўбадан (дум ва бошдан) иборат. Қулочнинг дум қисмида аравача чигири ўрнатилган. Қулоч минора билан шарнирли уланган.

5.5. Краннинг моделида илгак осмаси 5 ҳам бор. Илгак осмаси юкларни илишда ишлатиладиган мосламаларни осиб учун ҳам қўлланади.

5.6. Ростакан минорали кранлардаги каби, кран моделида ҳам чекловчи-сақловчи қурилмалар ўрнатилган:

- рельс йўлида модель ҳаракатини чекловчи 2 та чеклагич;
- юкнинг оғирлиги 1,25 кг дан ошганда юк кутарувчанликни чеклагич;
- юк кўтариш баландлигини чеклагич;
- минора ҳаракатини чеклагич;
- қулоч кўтарилиш баландлигини чеклагич;
- минора бурилишини чеклагич (бу чеклагичлар нейтрал ҳолатга нисбатан икки томонга минора бурилишини 180° га таъминлайди);
- юк аравачасининг қулоч балқасидаги ҳаракатини чекловчи 2 та чеклагич.

1. 4. Тренажерни ўрнатиш ва йиғиш

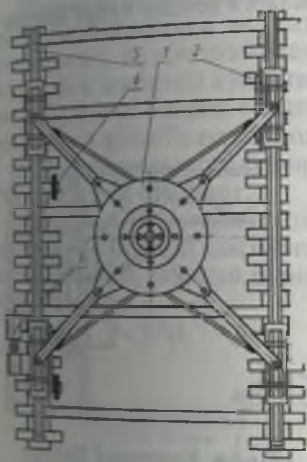
1. Краности йўлининг йиғилиши (1.5-расм).

1.1. Краности йўлининг брусларини яримшпаллар ва рельслар (5) билан шпаллар ва тагликлар орқали ўрнатиш. Рельслар ораси 560 мм бўлсин.

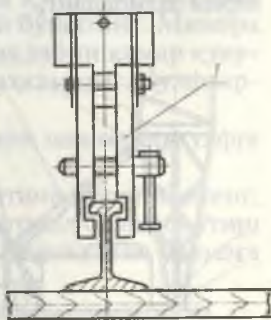
Краности йўли 1:100 қияликдан ошмаган ҳолда ўрнатилиши шарт.

Модель йиғилгандан сўнг, таянмаларнинг ўрнатилиши текширилиши даркор. Бунда чекли чеклагичлар электроюрит-гични механизм тормоз йўлига тенг ёки ундан каттароқ масофада узиши шарт.

2. Моделни йиғиш.



1.5-расм. Кран ости йўли.



1.6-расм. Тутгичларни ўрнатиш

2.1. Талабгорга краннинг модели қисман ажратилган ҳолда етказилади.

2.2. Йиғиш ишлари:

— моделнинг юриш қисми 1 (1.5-расмга қаранг)ни кран-ости йўли 2 га шундай ўрнатиш ки, бунда арава ча 4 нинг охириги узгичлари ҳаракатни чеклагичлар 6 ўрнатиш рельсга тўғри келсин. Тутгичлар 1 ни 1.6- расмдагидек қилиб ўрнатиш.

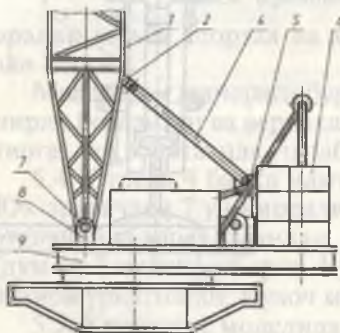
— юриш рамасининг бурилувчи платформаси 9 га (1.7-расм) минора 1 ни ўрнатиш. Миноранинг ён қулоқларини

вилка 8 га қўйинг ва ўқ 7 билан бириктиринг. Мувозанатлагич 6 томонидан чап ўқга блокни ўрнатинг. Иккита тиргак 4 ни миноранинг қулоқлари 2 ва бурилувчи платформа фермаси 5 га болтлар ва гайкалар билан маҳкамла тинг.

Бурилувчи платформа фермасига мувозанатлагич 6 ўрнатинг. Минорани қотиргандан кейин унга қулочни ўрнатинг (1.8-расм). Қулоч 1 қулоқларини миноранинг юқорисидан кронштейнлар 3 га шпилька 2 ва шайбали гайкалар орқали уланг.

Кабина 6 га бириктирилган қулоч кутаришини чегаралагич тортгичи 5 ни қулочга пайвандланган пластина 4 га бириктиринг.

1. 9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13-расмларга асосан пўлат арқонларни захираланг.



1.7-расм. Бурилувчи платформага минорани ўрнатиш.



1.8-расм. Қулочнинг минора билан бирикиши.

Улаш кабели модель ҳаракатини краности йўлининг бўли тун узунлиги бўйича имкон берувчи масофада иш жойини ўрнатинг. Шундан сўнг штепсель ажратгичларини иш жойи ва ғилдирак рамаси, бурилувчи платформа ва минора, қулоч ва минора оралиқларига ўрнатилади.

Иш жойининг қуйи қисмидаги винтга ва краности тўра масига токдан сақлаш учун симлар ерга уланади.

Чиқарма пулътдан (1.14-расм) қулочнинг йиғилиши ва ҳамма электроюритгичлар ишини текширинг, бунда кран моделидаги тумблер «М» ҳолатида бўлиши керак.

Кулоч кўтарилишини чегаралагич энг катта кўтарилиш бурчаги 50° га қўйилган.

Кулочни кўтаришни чиқарма пулт орқали кулоч модель минорасига нисбатан 20° бўлган ҳолдагина амалга оширинг.

ДИҚКАТ! Электр тармоғига краности йўлини ва иш жойини электр токидан ихотасиз уламанг.

Моделдан фойдаланишдан олдин механизмларнинг ҳамма ишқаланувчан қисмларининг мойини, винт ва гайкаларнинг маҳкамлигини текширинг.

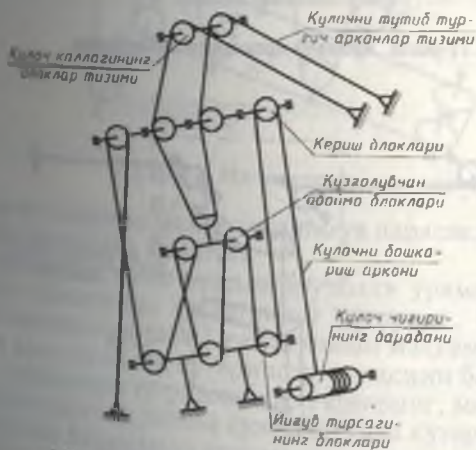
2.3. Кран минорасини ўстириш.

Минорани ўстириш учун илгак осмасини ерга туширинг. Юк чиғири барабанидан юк арқонини бўшатиш ва редуктор томонидан чиқариш механизми арқонини барабанга захираланг.

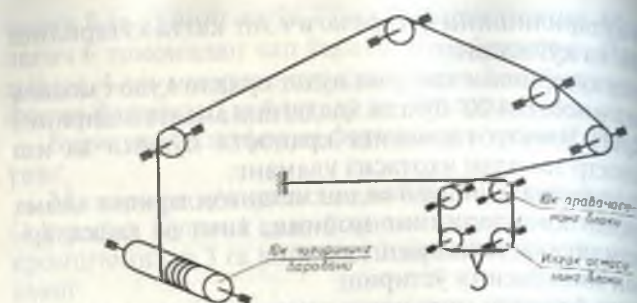
Кулочни туширинг ва каллак томони билан ерга қўйинг (модель баландлиги энг катта бўлганда кулочни минорага келтиринг). Кулоч чиғиридан 1 м арқон бўшатиш. Минора асосидаги юқориги йуналтирувчи роликларни камар қувирига буриш ва уларни винтлар билан маҳкамланг. Кулфларни пастки ҳолатга туширинг.

Юк чиғирини ишга тушириб, минорани таянмалар қулфга ўтказилгунча кўтаринг.

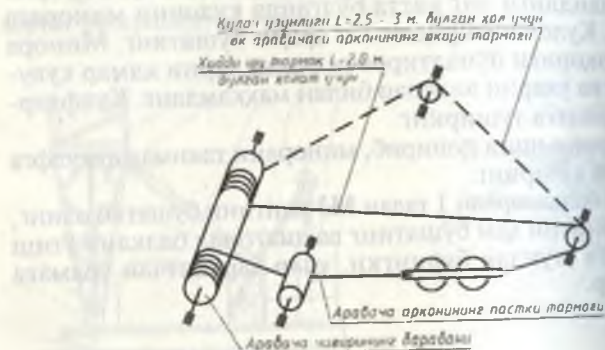
Диагонал балкалардан 1 тадан МЗ винтини бўшатиб олинг, қолган 4 та винтни ҳам бўшатиш ва диагонал балкани ўтиш майдончасига шундай буриш, улар ҳаракатчан ўрамага йул очсинлар.



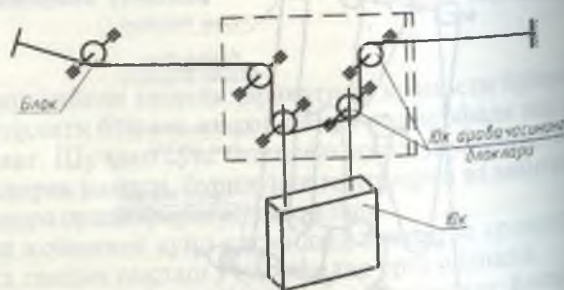
1.9-расм. Кулоч арқонларини захиралаш.



1.10-расм. Илгак арқонини захиралаш.



1.11-расм. Аравача арқонини захиралаш.



1.12-расм. Аравача арқонини захиралаш.

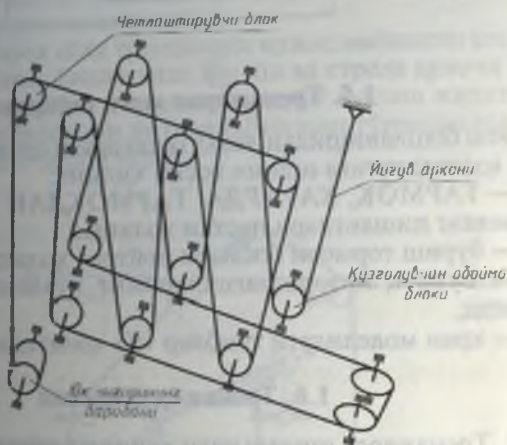
Юк чиғириғини улаш билан ҳаракатчан ўрамани 50 мм га туширинг. Ҳаракатчан ўраманинг чап томонига (посанги томонидан) йиғиш стропини маҳкамланг, уни четлашти- рувчи ролик орқали ўтказинг (у минора асосининг чап ўқиға ўрнатилган) ва тортинг.

Юк чиғирини улаш билан ҳаракатчан ўрамани пастга туширинг, шу билан бир вақтда ҳаракатчан ўраманинг ор- қалда қолаётган чап томонини тортинг.

Ҳаракатчан ўрама (обойма)ни ўрамани чиқариш меха- низми параллелограмми билан бирлаштиринг ва уни туши- ринг. Бунда ўрама илгарига интилади.

Чиқарилган ўрамага оралиқ шўбани ўрнатинг ва уни 4 та М3 винти билан маҳкамланг.

Юк чиғирини улаш орқали ҳаракатчан ўрамани шўба билан йиғув параллелограмми вертикал бўлгунча кўтаринг. Шу ҳолатга шўбани жуда эҳтиёткорлик билан келтиринг.

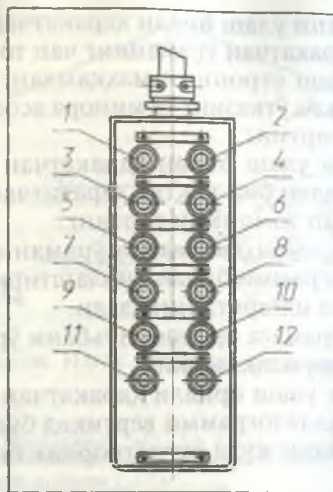


1.13-расм. Илгак арқонини захиралаш.

Ўрамани чиқариш механизми йиғув параллелограммини ҳаракатчан ўрамадан ажратинг.

Юк чиғирини улаш орқали шўбали ўрамани минора шўбасига урилгунча (тақагунча) кўтаринг. Кўтарилган шўбани минорага 4 та М3 винти билан маҳкамланг.

Йиғув арқонини юк кўтариш тугмачасини босиш билан тортинг, захиралаш тўғрилигини текширинг, минорани ту- таштирилган оралиқ шўба қулфлангунча кўтаринг. Мино- рани диагонал балкаларга ўрнатишни орқага қайтиш тарти- бида амалга оширинг.



1.5. Тренажерни ишга тайёрлаш

Иш бошланишидан аввал бошқариш органлари бошланғич ҳолатдалигига ишонч ҳосил қилинг:

- ТАРМОҚ, ХАТАРДА ТАРМОҚДАН УЗГИЧ тумбларининг пишанглари пастки ҳолатда;
- буриш тормози босмаси нейтрал ҳолатда;
- буйруқ назоратлагичларнинг пишанглари нейтрал ҳолатда;
- кран моделидаги тумблер «К» ҳолатида.

1.6. Тренажерда ишлаш

1. Тренажерда ишлаш учун қуйидагиларни бажаринг:
 - «ТАРМОҚ» тумблерини уланг;
 - «ХАТАРДА ТАРМОҚДАН УЗГИЧ» тумблерини уланг;
 - «ЧИЗИҚЛИ КОНТАКТЛАГИЧ» тугмасини уланг.
2. Кран моделининг иш ҳаракатларини бошқаришни буйруқ назоратлагичлари орқали амалга оширинг ва буни фақат «ЧИЗИҚЛИ КОНТАКТЛАГИЧ» тугмаси уланган ҳолатда бажаринг.

Буйруқ назоратлагичнинг дастаги 4 ёрдамида (1.2-расм) қаранг) кран модели минорасини икки томонга 180° га буришни бажаринг (нейтрал ҳолатдан); буйруқ назоратлагич дастаги 5 — юкни кутариш ва тушириш, буйруқ назоратлагич

гич дастаги 7 — кран моделини рельс йўлида олдинга ва орқага юргизиш, буйруқ назоратлагич дастаги 6 — қулочнинг горизонтал ҳолатида юк аравачасини олдинга ва орқага юргизиш.

Босма (педаль) 9 билан буришни динамикавий тормозлаш ва кран моделининг буриш тормозини қўшиш амалга оширилади. Босма 8 билан товуш сигнали уланади.

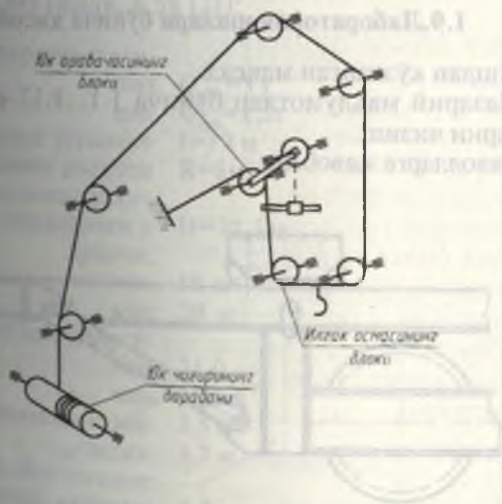
Кран модели қия қулоч билан ишлаганда, юк арқонини схема орқали (1.15-расм) захираланг ва юк аравачаси 1 ни тортич 2 лар билан қулочга маҳкамланг (1.17-расм).

Илгак кўтарилишини чеклагич арқонини захиралашни 1.16-расмдагидек бажаринг.

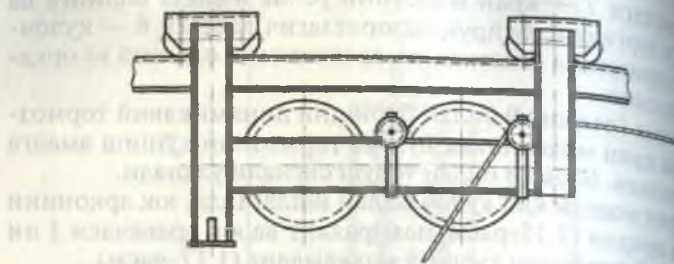
1.7. Хулосалар

1. Лаборатория иши реал шароитда ишлайдиган минорали кран макетига жойлашган бўлиб, унинг ишлайдиган механизмлари билан таништиради.

2. Лаборатория иши тренажерда мужассамлашган юк кўтариш ва тушириш, силжитиш, буриш ва стрела қулочи узунлигини ўзгартирувчи механизмларнинг ишлаш жиҳатлари, уларнинг тузилишлари ва бошқарилиши тўғрисидаги маълумотлар билан таништиради.



1.15-расм. Юк арқонини захиралаш.



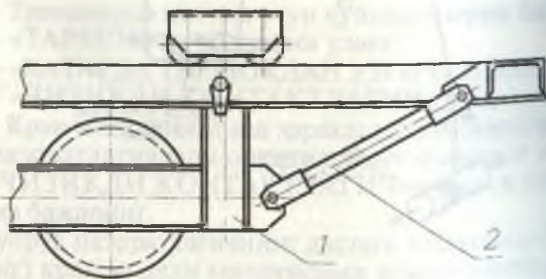
1.16-расм. Илгак кутарилишини чеклагич арқонини захираш

1.8. Савол ва топшириқлар

1. Тренажерда ўрнатилган механизмларнинг қайси бирларини кўприкли кранларда учратасиз?
2. Маърузаларда келтирилган ҳисоблаш ишларини ўзлаштириш ва уларни курс лойиҳаси ишида қўллаш учун Сиз ўзлаштирган тажриба қуникмаларининг аҳамиятини таҳти қилинг.
3. Лаборатория ишларининг сифатли олиб борилиши учун яна қандай маълумот ва кўрсатмаларни қамраш кераклигини таклифлар тарзида келтиринг.

1.9. Лаборатория ишлари бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Назарий маълумотлар бўйича 1.1...1.17-расмлардаги шаклларни чизиш.
3. Саволларга жавоблар.



1.17-расм. Аравачани қулочга маҳкамлаш.

2-ЛАБОРОТОРИЯ ИШИ

ҚУРУВЧИ МИНОРАЛИ КРАННИНГ КОНСТРУКЦИЯСИНИ ЎРГАНИШ

2.1. Ишдан кўзланган мақсад: Қурувчи минорали кран-
нинг кўрсаткичларини аниқлаш.

2.2. Қисқача назарий маълумотлар

Минорали кранлар қурилиш ишлари ва кемасозликда ишлатилади. Қурилиш ишларида ишлатилувчи минорали кранлар тез йиғилиши ва автотранспортда қулай ташилиш-
га тайёр бўлиши керак. Улар буриладиган ва бурилмайдиган минорали бўлишлари мумкин. Бурилмайдиган минорали кран-
ларда посонги тепада жойлашган. Юк кўтарувчи ва стрела-
нинг узунлигини қулочини ўзгартирувчи механизмлар ҳам
тепада жойлашган. Платформа устида минора жойлашган,
минора устида телескоп механизм туфайли стрела бурили-
ши мумкин. Таянч нуқтасига нисбатан стрела фазода қуло-
чини ўзгартира олади. Стрела икки хил бўлиши мумкин:
кўзгалмас ва кўзгалувчан. Кўзгалмас стрела устида аравача
юриши мумкин, аравача арқон билан юритилади.

Минораси бурилмайдиган ва стреласининг узунлиги ўзга-
рувчан қурувчи минорали краннинг кўрсаткичлари (марка-
си БКСМ—5М) (жадв. 6.58 [2]):

юк кўтарувчанлиги:		
max	$Q_{\max}=3\text{ т}$	
min	$Q_{\min}=1,5\text{ т}$	
стреланинг узунлиги	$l=19\text{ м}$	
посонгининг радиуси	$R=6\text{ м}$	
стреланинг таянч		
шарнирининг баландлиги у	$H=21,5\text{ м}$	
қулочи:		
min	10 м	
max	20 м	
кўтариш баландлиги:		
min	21,0 м	
max	35,5 м	
колеянинг эни	3,5 м	
асоси	3,7 м	
оғирлик марказининг		
баландлиги (тах қулочда)	9,7 м	
гилдираклар сони	8	
энг катта босим	18 т	

(2.1)



2.1-расм. Айланмайдиган минорали кран $Q=2т$.

1 — юк лебедкаси; 2 — стрела лебедкаси; 3 — айлантирувчи механизм;
4 — бошқариш кабинаси; 5 — юк арқонлари шакли; 6 — стрела арқонининг шакли.

Стрела фазода узунлигини ўзгартириб, юкни кўтарилади ва туширади. Бунинг учун мустақил стрела қулочини ўзгартирувчи ва юк кўтариш-тушириш учун 1 ва 2 механизмлар юқорида жойлашган. 5 ва 6-номерларда юк кўтарилиши ва стреланинг қулочини ўзгартириш учун ишлатиладиган полиспастлар кўрсатилган.

3-пунктдаги тишли механизм туфайли посанги учун стрела R радиуси билан айлана олади.

Минорали кранни силжитишда рельс устида гилдираклар думалайди, бунинг учун махсус силжитиш механизми пастда ўрнатилган. 7-пунктда шу механизм кўрсатилган ва унда 4 та мустақил юритмали кранни силжитиш механизми жойлашгандир.

2.3. Ҳисоблаш формулалари (стрела учун)

$$F_{\text{хавфли}} \geq F_{\text{ҳии}} = F_{\text{тах}} \cdot K \quad (2.2)$$

$$F_{\text{хи}} = \frac{(Q + m_{\text{стр}}) \cdot g}{m \cdot a \cdot \eta_{\text{ум}}} \quad (2.3)$$

$$m_{\text{стр}} \approx 0,4Q \quad (2.4)$$

$$\eta_{\text{ум}} = \frac{1}{a} \left(\frac{1 - \eta^a}{1 - \eta} \right) \cdot \eta^1 \quad (2.5)$$

2.4. Ўлчаш ишлари

2.1-жадвал

Юк кўтариш механизми

Q, т	m	a	Йуналтирувчи блоклар сони, t	Қўзғалувчан блоклар сони, n
		</		

2. Бундай кранларнинг йиғилиши, ташилиши жуда қулай.
3. Очиқ ҳаво, иссиқ ва совуқ иқлим шароитида ҳам кенг қўлланилаверади.

2.8. Саволлар ва топшириқлар

1. Баланд минорали қурилишда электро-механик ва гидравлик юритмали минорали кранларнинг қайси бири афзалликка эга?
2. Гусеница, шина устида ҳаракатланувчи кранларни кўрганмисиз, уларнинг нима афзалликлари бор?
3. Темир йўл устида шпал ётқизиш учун ишлатиладиган кранларнинг афзаллиги нимада?

2.9. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Назарий маълумотлар (ҳисоблаш формуллари билан).
3. 2.1, 2.2 ва 2.3-жадваллар.
4. Саволларга жавоблар.

3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

КРАНДАГИ СИЛЖИТУВЧИ МЕХАНИЗМНИНГ РЕДУКТОРИНИ УРГАНИШ

3.1. Ишдан кўзланган мақсад: Икки поғонали горизонтал редукторнинг узатувчи охириги вали ва кран филдираги вали орасидаги поғонанинг узатиш сонини аниқлаш.

3.2. Қисқача назарий маълумотлар

3.1-расмда кран силжитувчи филдираги ва Ц2—250 редукторининг охириги узатувчи валларида жойлашган Z_3 ва Z_6 тишли филдираклар учинчи поғонани ташкил этадилар.

Кран силжитиш механизмининг кўрсаткичлари берилган:

- а) редуктор Ц2—250 — икки поғонали, горизонтал, марказлараро масофа 250 мм;
- б) $V_{\text{силж}} = 1,25$ м/с — кран силжитиш механизмининг теълиги;
- в) $D_z = 0,4$ м — силжитувчи филдирак диаметри;
- г) редукторнинг иккала поғоналаридаги тишли филдираклар тишларининг сони.

Филдиракларнинг айланиш частотасини топамиз, мин⁻¹:

$$n_z = 60 \cdot V_{\text{силж}} / \pi \cdot D_z \quad (3.1)$$

Редуктор ва силжитувчи гилдирак орасидаги умумий узатиш сони:

$$U_{\text{ум}} = U_{\text{ред}} \cdot U_3 = U_1 \cdot U_2 \cdot U_3 \quad (3.2)$$

бу ерда, $U_{\text{ред}} = U_1 \cdot U_2$ — редукторнинг узатиш сони; U_1, U_2 — редукторнинг 1 ва 2 поғоналаридаги узатиш сонлари.

Редукторнинг биринчи поғонасидаги узатиш сони:

$$U_1 = Z_2 / Z_1 \quad (3.3)$$

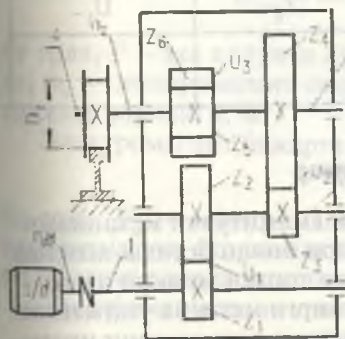
Редукторнинг иккинчи поғонасидаги узатиш сони:

$$U_2 = Z_4 / Z_3 \quad (3.4)$$

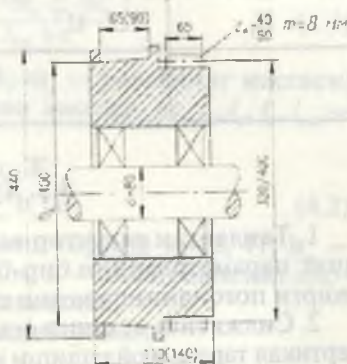
Редукторнинг охириги вали ва силжитувчи гилдирак вали орасидаги узатиш сони:

$$U_3 = Z_6 / Z_5 \quad (3.5)$$

бу ерда, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5 — редукторнинг биринчи ва иккинчи валларида жойлашган гилдираклар тишларининг сонлари; Z_6 — силжитувчи механизм валидаги гилдирак тишлари сони.



3.1-расм. Кран силжитиш механизми гилдираги ва редуктор охириги узатувчи валининг жойлашиши.



3.2-расм. Кран силжитиш механизмининг гилдирагидаги тишли гилдиракнинг шакли.

Силжитувчи гилдирак ва электродвигатель валларининг айланиш частоталари орасидаги боғланишни топамиз:

$$n_z = \frac{n_{\text{дв}}}{U_1 \cdot U_2 \cdot U_3} \quad (3.6)$$

(3.1) ва (3.6)-тенгламалар асосида охирги погонанинг узатиш сонини топамиз:

$$U_3 = \frac{\pi \cdot D_2 \cdot n_{дв}}{60 \cdot U_1 \cdot U_2 \cdot V_{сильж}} \quad (3.7)$$

(3.3), (3.4), (3.5), (3.7)-тенгламалар асосида силжитувчи филдирак валидаги тишларининг сонини топамиз:

$$Z_6 = \frac{\pi \cdot D_2 \cdot n_{дв} \cdot Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_5}{60 \cdot U_2 \cdot U_4 \cdot V_{сильж}} \quad (3.8)$$

3.3. Ўлчаш ишлари

3.1-жадвал

Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5

3.4. Ҳисоблаш ишлари

3.2-жадвал

U_1	U_2	Z_6	U_3

3.5. Хулосалар

1. Танланган редуктор ва кран силжитувчи механизмининг параметрларини бир-бирлари билан боғлаш асосида охирги погонанинг узатиш сонини топиш мумкин экан.

2. Силжитиш механизмидаги охирги механик узатманинг вертикал тарзда жойлашиши механизм юритмасининг ихчамлашишига олиб келади, бу эса филдирак тишларининг ишлашларини мой шароитида амалга оширишни таъминлайди.

3.6. Саволлар ва топшириқлар

1. Илашишни мой шароитида таъминлаш қандай натижа-ларга олиб келади?

2. Силжитиш механизмининг ихчамлашиши деганда нима-маларни тушунаси?

3. Механизмининг ихчамлашишида қандай қисмлардан холи бўлинади?

3.7. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан қўзланган мақсад.
2. Назарий маълумотлар.
3. Редуктор ва силжитиш механизмининг боғланиш шакли (3.1)-расм).
4. 3.1 ва 3.2-жадваллар.
5. Саволларга жавоблар.

4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЭЛЕКТРОМАГНИТЛИ ИККИ КОЛОДКАЛИ ТОРМОЗНИ ТЕКШИРИШ

4.1. Ишдан қўзланган мақсад: Электромагнитли икки колодкали тормознинг характеристикасини олиш.

4.2. Қисқача назарий маълумотлар

Тормозлашдаги керакли юкнинг массаси, кг:

$$m_{\text{юк}} = \frac{F \cdot g^{-1} \cdot l_4 - m_p \cdot l_p - m_y \cdot l_y}{l_{\text{юк}} \cdot \eta} \quad (4.1)$$

бу ерда, F — ҳал қилувчи куч, Н; m_p — ричагнинг массаси, кг; m_y — электромагнит якорининг массаси, кг; l_4 , l_p , l_y , $l_{\text{юк}}$ — елкалар узунлиги, м.

Электромагнит бажарган иш, Ж:

$$W_s = F_m \cdot h_m \cdot k \quad (4.2)$$

бу ерда, F_m — электромагнитнинг тортиш кучи, Н; h_m — электромагнит якорининг йўли, м; k — электромагнит якори йўлининг ишлатилиш коэффициенти;

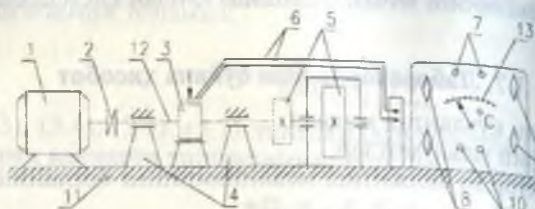
Электромагнитнинг паспортида берилади:

$$\left. \begin{aligned} F &= 300 \text{ Н} \\ h &= 32 \text{ мм} = 0,032 \text{ м} \\ k &= 0,8 \dots 0,85 \end{aligned} \right\} \quad (4.3)$$

Тормозловчи момент T_r ва тормознинг ўлчамлари берилганда:

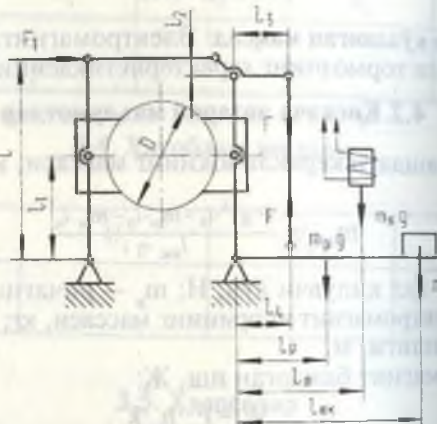
а) тормоздаги керакли ҳал қилувчи куч, Н:

$$F = \frac{T_r}{r \cdot D \cdot \eta} \cdot \frac{l_1}{l} \cdot N \cdot \frac{l_1}{l}, \quad (4.4)$$



4.1-расм. Электромагнитные тормозные станционные шасси.

1—электродвигатель; 2—муфта; 3—тормоз; 4—таянчлар; 5—маховиклар; 6—тормозни термодвигательная пара 7 га уловчи симлар; 8—двигатель-тормоз; 9—тезлик кнопкалари; 10—айланиш частоталари датчидори; 11—станина; 12—трансмиссия вали; 13—ҳарорат шкаласи.



4.2-расм. Электромагнитные тормозные шасси.

бу ерда, N —диск ва колодка орасидаги нормал реакция кучи. Н

$$N = T_r / f \cdot D \cdot \eta \quad (4.5)$$

Диск ва колодка орасидаги босим, МПа:

$$q = T_r / f \cdot D \cdot A \leq [q] \quad (4.6)$$

бу ерда, T_r — тормоз ташкил этган тухтатиш momenti, Н·м

Тормоз электродвигатель валига ўрнатилгани учун, Н·м

$$T_r = \gamma T_l = \gamma \frac{9550 P_l [\text{кВт}]}{n_l (\text{мин}^{-1})} \quad (4.7)$$

A — битта тормоз колодкаси иш сатҳининг юзаси, мм²

$$A = \frac{\pi \cdot D \cdot \beta^\circ}{360^\circ} \cdot B_k \quad (4.8)$$

бу ерда, B_k — колодканинг эни, мм:

$$B_k = B_{\text{диск}} - (5 + 10) \quad (4.9)$$

$$\beta^\circ = 60^\circ \dots 110^\circ$$

$[q]$ — рухсат этилган босим, МПа.
Колодкали тормозлар учун:

$$\left. \begin{aligned} F &= 1,15 \quad (C\check{c} + C\tau) \\ F &= 0,16 \quad (C\check{c} + C\check{c}) \\ F &= 0,2 \quad (C\tau + C\tau) \end{aligned} \right\} \quad (4.10)$$

$$\left. \begin{aligned} [q] &= 2 \text{ МПа} \quad (C\check{c} + C\tau; \quad C\check{c} + C\check{c}) \\ [q] &\approx 0,4 \text{ МПа} \quad (C\tau + C\tau) \end{aligned} \right\} \quad (4.11)$$

T_1 — электродвигатель валидаги буровчи момент, Н·м; P_1 , p_1 — электродвигательнинг қуввати ва айланиш частотаси, кВт, мин⁻¹; γ — тормозлаш моментининг электродвигатель валидаги моментдан неча марта катта бўлишлигини кўрсатувчи коэффициент (даража коэффициенти).

$$\gamma = 1,75 \div 2,5 \quad (4.12)$$

(4.2)-тенгламадаги бажарилган иш W_3 ни тўхтатиш вақти t_3 га нисбатини олиб, ишқаланишга сарфланган ўртача қувватни топамиз, Ж/с:

$$P_{\text{ур}} = \frac{W_3}{t_3} = \frac{F_m \cdot h_m \cdot K}{t_3} \quad (4.13)$$

Агар Ж/с=Вт лигини инобатга олсак, (4.13) тенгламадан қувватни топа оламиз, кВт:

$$P_{\text{ур}} = \frac{F_m \cdot h_m \cdot K}{10^3 \cdot t_3} \quad (4.14)$$

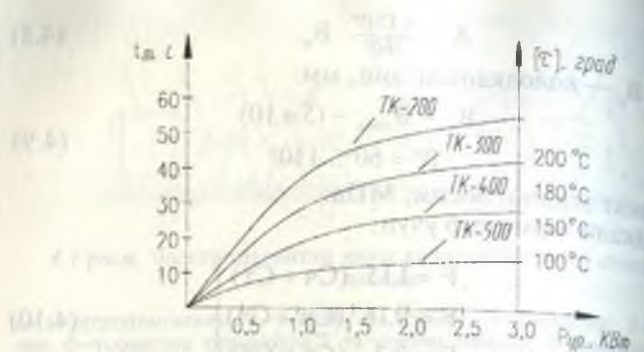
бу ерда, t_3 — бир цикл ичидаги тўхтатиш вақти, с.х

Ишқаланишда пайдо бўладиган ҳарорат рухсат этилган қийматдан ошмаслиги шарт:

$$\tau \leq [\tau] \quad (4.15)$$

$[\tau]$ нинг қиймати графикдан олинади (4.3-расм)

Икки колодкали тормозлар учун рухсат этилган максимал ҳарорат $[\tau] = 150^\circ\text{C}$ олинади.



4.3-расм. Рухсат этилган ҳароратни сарфланган қувват билан боғлиқлик графиги.

4.3. Лаборатория ишини бажариш учун кўрсатмалар

Электродвигатель станинага ўрнатилган бўлиб, унинг вали муфта орқали трансмиссия вали билан уланган. Вал таянчларга уч жойдан ўрнатилган. Валга электромагнитли иккю колодкали тормоз таъсир кўрсатиши мумкин. Валнинг охирида маховик ўрнатилган. Стенд ёнида бошқарув пулти бўлиб, унда двигатель ва тормозни улаш тугмалари мавжуд. Пултида айлантириш частотаси датчиклари, тезликни улаш ва унинг миқдорини ўзгартирувчи кнопкалар бор.

Термопара тормозлашдаги диск ва колодка орасидаги ҳароратни ўлчайди ва кўрсатади (колодка ва диск орасидаги датчик симлари термопара билан уланган) ҳамда тўхтатиш шароитидаги пайдо бўлган иссиқликнинг миқдори термопара орқали шкалага узатилади. Ҳамма тугмалар ва жиҳозларни кўздан кечириб, электродвигателни улаш тугмасини босамиз. Равон ҳаракат содир бўлгандан кейин, тормозлаш кнопкасини босамиз ва тормозлаш жараёнига ўтамиз, яъни электродвигатель валидаги момент маховикларга узатилади, электродвигателга ток узатиш тўхтайди. Бошқача айланди, инерция олган маховикни тўхтатиш жараёни бошланади ва амалга оширилади.

4.4. Ўлчаш ишлари

4.1-жадвал

$F_{\text{ср}}$, Н	$h_{\text{ср}}$, м	К	f	η	β°	t_s , С	$B_{\text{махов}}$, мм

(4.1-жадвалнинг давоми)

D, мм	γ	P_1 , кВт	n_1 , мин ⁻¹

4.5. Ҳисоблаш ишлари

4.2-жадвал

A, мм ²	q, МПа	B _к , мм	T _т	q ≤ [q], МПа	τ ≤ [τ], °C	P _{тп} , кВт

4.6. Хулосалар

1. Электромагнитли икки колодкали тормозларни тўхта-тишда ажралиб чиқаётган иссиқлик рухсат этилган қийматдан ошиб кетмаслиги шарт.

2. Электромагнитли тормозлар электрогидравлик итаргичли тормозлардан универсалроқдир, чунки электр тармоғида ток ўчса ҳам, оддий юк таъсирида тормоз ишлай-верали.

3. Бу хилдаги тормозларда янги фрикцион материалларни қўллаш тормозлаш жарёнининг кўрсаткичларини оши-ради.

4. Электромагнитли ва оддий юк билан жиҳозланган икки колодкали тормозлар автоматик тормозлар турига киради.

4.7. Саволлар ва топшириқлар

1. Электрогидравлик итаргичли, электромагнитли ва оддий юкли икки колодкали тормозларнинг афзалликлари ва камчиликлари нимада?

2. Иккала хил тормозларни бир-бирлари билан солишти-ринг.

3. Тормозланиш жараёнида ажралиб чиқаётган иссиқ-ликнинг сабаблари нимада?

4. Тормозлаш эффектини ошириш учун фрикцион мате-риалларнинг қайси хилларини ишлатган маъқул деб ҳисоб-лайсиз?

4.8. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Назарий маълумотлар (4.2- расм).
3. 4.1 ва 4.2-жадваллар.
4. Саволларга жавоблар.

5-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ПҲЛАТ АРҚОНЛАРНИНГ ЮК КҲТАРУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

5.1. Ишдан кўзланган мақсад

Пўлат арқонни маркалаш.

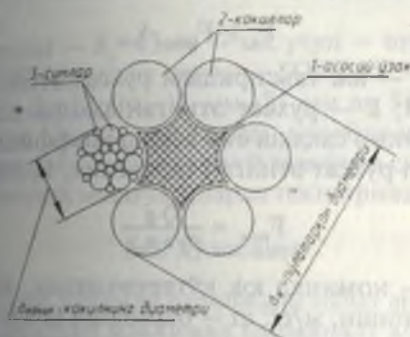
5.2. Қисқача назарий маълумотлар

Стенда келтирилган ҳар хил пўлат арқон бўлаклари иш шароитларида ишлатилиб, узилиб кетган ёки узилиш келиб қолган пўлат арқонларнинг намунасидир. Пўлат арқонлар юк кўтариш машиналаридаги юк кўтариш механизмининг жуда катта жавобгарликка эга бўлган узелларидир. Пўлат арқон асосан узак (пўкак ёки симлардан иборат) ва кокилларнинг унинг атрофида эшилган мажмуаси бўлиб, ҳар бир кокил бир неча симлардан иборатдир. Симлар ўн пишиқ ишланган бўлиб, оддий симлардан бир неча марта ба катта мустаҳкамликка эга. Кокил бир сим атрофида 6 та сим ва унинг атрофида яна 12 та сим ўралган йиғинди бўлиб, $1+6+12$ ёки $1+6+6/6$ шаклида ўралгандир. Симлар диаметри бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин (5.1-расмни қаралсин). Кокил яна $1+9+9$, $1+6+15+15$, $1+6+6+12$, $1+7+7+7/7+14$, $1+6$ сонли симлар мажмуасидан иборат бўлиши мумкин. Лекин пўлат арқонларда ҳамма вақт 6 та кокил бўлиб, уларнинг кокиллари чизиқ ёки нукта бўлиб жипслашган бўлади, яъни ЛК ёки ТЛК конструкциялидир.

Ҳар бир конструкция ва кокиллар мажмуаси маълум ГОСТ асосида тасдиқланган бўлиб, унинг жадвалида пўлат арқоннинг диаметри, 1000 м узунликдаги ёғланган симнинг оғирлиги (кг), маркалаш гуруҳлари (1372, 15686 174 1960, 2156 МПа) ва уларга тўғри келадиган арқонни ўзлаштириш кучининг (Н) қиймати келтирилади (жадв. 5.1.1-14 қаралсин).

Масалан:

- 1) ЛК-Р $6 \times 9(1+6+6/6)+1$ о.с. ГОСТ 2688-80
 $d_s = 19,5$ мм. $F_x = 167000$ Н; 191000 Н; 209000 Н; 228000 Н куч
 1372; 1568; 1764; 1960 МПа маркалаш гуруҳлари бўйича;
 2) ЛК-О $6 \times 7(1+6)+1$ о.с. ГОСТ 3069-80
 $d_s = 5,9$ мм. $F_x = 16950$ Н; 18700 Н; 20450 Н куч
 1568; 1764; 1960 МПа маркалаш гуруҳлари бўйича;
 3) ЛК-О $6 \times 9(1+9+9)+1$ о.с. ГОСТ 3077-80
 $d_s = 19,5$ мм. $F_x = 162500$ Н; 183000 Н; 203500 Н; 221500 Н куч
 1372; 1568; 1764; 1960 МПа маркалаш гуруҳлари бўйича;
 4) ТЛК $6 \times 37(1+6+15+15)+1$ о.с. ГОСТ 3079-80



5. 1-расм. Пулат арқондаги асосий узак 1, кокиллар 2 ва кокиллардаги симлар 3 нинг жойлашиш шакли.

- $d_s = 43,0$ мм. $F_x = 781500$ Н; 893000 Н; 980000 Н; 1065000 Н куч
 1372; 1568; 1764; 1960 МПа маркалаш гуруҳлари бўйича;
 5) ЛК-З $6 \times 25(1+6+6+12)+1$ о.с. ГОСТ 7665-80
 $d_s = 22,5$ мм. $F_x = 219000$ Н; 250500 Н; 275000 Н; 298500 Н куч
 1372; 1568; 1764; 1960 МПа маркалаш гуруҳлари бўйича;
 6) ЛК-РО $6 \times 36(1+7+7+7/7+14)+1$ о.с. ГОСТ 7668-80
 $d_s = 43,0$ мм. $F_x = 806500$ Н; 919500 Н; 1000500 Н; 1080000 Н куч
 1372; 1568; 1764; 1960 МПа маркалаш гуруҳлари бўйича;
 7) ЛК-Р $8 \times 19(1+6+6/6)+1$ о.с. ГОСТ 7670-80
 $d_s = 34,0$ мм. $F_x = 462500$ Н; 528500 Н; 579000 Н; 631000 Н куч
 1372; 1568; 1764; 1960 МПа маркалаш гуруҳлари бўйича туғри келади ва ҳ.к.

5.3. Ўлча ш ишлари

Демак, пўлат арқонларнинг стенда берилган намуналарининг диаметрларини ўлчаб ва кокиллардаги симлар сонини санаб, энг охириги маркалаш гуруҳи (энг оғир шароитдаги ҳолатни инобатга олиш мақсадида) учун F_x нинг қийматини топамиз (жадвал 5.1.1[4]).

5.4. Ҳисоблаш ишлари

[3; 4; 8] адабиётлардан маълумки, хавфли узувчи қўйидаги формула бўйича топилади (Давлат шаҳар техник назорати талабига биноан):

$$F_x \geq F_{\max} \cdot k,$$

бу ерда, $F_{\max}$ — юк таъсиридаги рухсат этилган максимум таранглик, Н; k — рухсат этилган захира коэффициенти (мустаҳкамликни сақлаш ёки асраш коэффициенти).

Максимал рухсат этилган таранглик, Н [4]:

$$F_{\max} = \frac{Q \cdot g}{m \cdot a \cdot \eta_{\text{ум}}}, \quad (5.1)$$

бу ерда, Q — номинал юк кўтарувчанлик, кг; g — эркин тушиш тезланиши, м/с²; m — барабанга ўралувчи арқонлар сони (ёки полиспастлар сони); a — полиспастнинг қарралиги ёки даража коэффициенти (бир вақтда полиспастдаги юкни кўтаришда иштирок этувчи арқонлар сони); $\eta_{\text{ум}}$ — полиспастнинг умумий фойдали иш коэффициенти.

Умумий ф.и.к:

$$\eta_{\text{ум}} = \frac{1}{a} \left(\frac{1 - \eta^2}{1 - \eta} \right) \cdot \eta^t, \quad (5.2)$$

бу ерда, t — қўзғалмас йўналтирувчи блоklarнинг сони; η — блокнинг ф.и.к. (жадвал 2.2 [4]).

Биринчи навбатда, қўш полиспаст учун $m=2$ ва $a=2$ қабул қилиб, (5.1)-тенгламани Q (кг) га нисбатан ечимиз бунда $k=5,5 \dots 6$ (жадв. 2,3 [4]) деб қабул қилинади, бу машина юритмаси ва иш шароитига қараб пўлат арқон учун k нинг ҳар хил қийматлари тавсия этилади.

Масалан, пўлат арқоннинг диаметри $d_k=43$ мм га тенг деб ўлчанади, шакли эса ТЛК 6×37(1+6+15+15)+1 о.с. ГОСТ 3079-80 га тўғри келди. Энг оғир иш шароитидаги марка

лаш гуруҳи 1960 МПа буйича $F_x = 1065000$ Н га тўғри келадиган (жадв. 5.1.1 [4]). Ҳамма ўлчамларни (5.1)-формулага қўямиз:

$$1065000 = \frac{Q \cdot 9,81}{2 \cdot 2 \cdot 0,96} x_6 \text{ ва тенгламани } Q \text{ га нисбатан ечамиз:}$$

$$Q = \frac{1065000 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 0,96}{9,816} = 70000 \text{ кг.}$$

Демак, ўрганилаётган $d_k = 43$ мм ли пўлат арқон иштирокида максимал юк кўтарувчанлик ГОСТ 1575—81 буйича $Q \leq 70$ т бўлиши керак.

Шу олинган натижалар буйича пўлат арқоннинг марказини ёзамиз:

• Пўлат арқон — $d_k = 43$ мм — юк учун — оғир иш шартлиги — 1960 маркалаш гуруҳи — ГОСТ 1575-81». (5.4)

Стенддаги $d_k = 12$ мм, 15 мм, 21 мм ва 37 мм ли пўлат арқонлар учун юқоридаги ўлчаш, ҳисоблаш ва маркалаш ишларини бажариш талаба учун уй вазифаси сифатида ҳавола этилади ва амалий машғулотларда текширилади.

5.5. Хулосалар

1. Ҳар қандай ўлчамли ва маркали пўлат арқон намунаси учун рухсат этилган максимал (номинал) юк кўтарувчанликнинг қийматини аниқлаш мумкин.

2. Агар полиспастнинг карралиги — а нинг қиймати оширилса, юк оғирлигининг пўлат арқонларда тақсимланиши (пўлат арқон таранглиги) камаяди, лекин бунда юкни кўтаришда (туширишда) иштирок этувчи пўлат арқоннинг узунлиги ошади ва полиспастнинг умумий ф.и.к. камаяди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. А. М. Қоплонов, Ш. А. Шообидов, И. А. Абдурахимов. Минорали кран тренажёри: Альбом. ТошДТУ, 1998.
2. Справочник по кранам. Т-2. Москва, «Машгиз», 1962.
3. Кузьмин А. В., Марон Ф. Л. Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.
5. Редукторы, муфты, тормоза: Каталог. 1—12—78. Л.: «Механообработка», 1979.
6. Справочник по кранам. Под ред. А. И. Дукельского. Москва, «Машгиз», 1971. Т.1; 1973. Т.2.

7. А. М. Қоплонов., М. М. Қўрғонбеков., С. Ў. Мусаев., С. А. Орифхўжаев «Кўтариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий кўрсатмалар. ТошДТУ 1993.

8. Александров М. П. Грузоподъемные машины. Москва «Машиностроение», 1986.

2.4. ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1-савол.

Махсус кранларнинг вазифаси нималардан иборат?

1. Донабай юкларни кўтариш ва силжитишдан.
2. Сочма юкларни кўтариш ва силжитишдан
3. Ҳар хил ўлчамли донабай ва сочма юкларни кўтариш ва силжитишдан.
4. Фақат яшикларни кўтариш ва силжитишдан.
5. Бочкалар, ўрмон ходаларини кўтариш ва силжитишдан.

2-савол.

Қандай махсус кранлар мавжуд?

1. Грейферли кўприкли кран.
2. Магнитли кўприкли кран.
3. Қисқичли чорпояли кран.
4. Грейферли, магнитли, қисқичли минорали кранлар
5. Бадьяли, грейферли, магнитли, қисқичли кўприкли чорпояли, минорали кранлар.

3-савол.

Махсус кранлардаги тутқич иш органларининг ишлатилишида илгакли кранлардаги қандай операциялардан ҳоҳ бўламиз ва нимадан ютамиз?

1. Донабай юкни илгакка олиш ва ундан озод қилиш вақти камаяди.
2. Донабай, сочма юкларни кўтариш, тушириш ва силжитишда вақтдан ютилади, хавфсизлик талаблари таъминланади, юкнинг кўриниши ва шакли бузилмайди, қўл меҳнати камаяди.
3. Сочма юкни кўтариш, тушириш ва силжитиш вақти камаяди.
4. Қўл меҳнати камаяди.
5. Фақат хавфсизликни сақлаш талаблари бажарилати.

4-савол.

Махсус кранлардаги электромагнитнинг камчиликларини сананг.

1. Фақат ток йўқолганда юкнинг тушиб кетиши.
2. Фақат оғирлиги.
3. Оғирлиги, ток йўқлигида ишламаслиги, магнитли ёки ҳароратли юкни кўтаришда юк кўтарувчанликнинг пасайиб кетиши.
4. Фақат магнитли юкни кўтаришда юк кўтарувчанликнинг пасайиб кетиши.
5. Фақат юкнинг ҳарорати ошса юк кўтарувчанликнинг пасайиши.

5-савол.

Куйида келтирилган тормозларнинг қайси бирини махсус кранлар механизмларини тўхтатишда танлайсиз?

1. Оддий юк таъсирида ишлайдиган икки колодкали тормоз.
2. Электрогидравлик юритмали қисқа йўлли икки колодкали тормоз.
3. Электромагнитли узун йўлли икки колодкали тормоз.
4. Пружинали икки колодкали тормоз.
5. Дастаки юритмали бир колодкали тормоз.

6-савол.

Махсус кранларнинг кўприкли турига қайси кранлар кирази?

1. Кўприкли.
2. Чорпояли.
3. Ярим чорпояли.
4. Кабелли.
5. Кўприкли, чорпояли, ярим чорпояли, юк кўтарувчи пулат арқонли, кабелли, кўприк—кабелли, кран штабелерлар, кўприкли юк бўшатовчи ва ортувчи.

7-савол.

Стрелали турдаги махсус кранларга қуйидагилардан қайсилари кирази?

1. Стрелали, мачтали.
2. Минорали, вантли.
3. Консолли, сузувчи, бир оёқли, мачтали, вантли, портал, ярим портал, минорали, стрелали.

4. Портал, ярим портал.
5. Бир оёқли.

8-савол.

Махсус кранларнинг умумий вазифали кранлардан фарқларини сананг.

1. Механизмларнинг сони кўп.
2. Операцияларнинг бажарилиши кўп.
3. Кўп иш ҳаракатининг бажарилиши.
4. Механизмларнинг кўплиги, жуда кўп иш ҳаракатлари сони, чегараланган равишда ишлатилиши, махсус юк ишга таклари, лебедкалар билан жиҳозланиши.
5. Чекланган даражада ишлатилиши.

9-савол.

Радиус атрофида хизмат қилувчи махсус кўприкли кранларнинг турларини сананг:

1. Радиусли, хордали, айланувчи, ҳалқали ҳаракатдаги кўприкли кранлар.
2. Фақат радиусли ҳаракатдаги кўприкли кран.
3. Фақат хордали ҳаракатдаги кўприкли кран.
4. Фақат айланувчи ҳаракатдаги кўприкли кран.
5. Фақат ҳалқали ҳаракатдаги кўприкли кран.

10-савол.

Металлургия цехларида ишлатиладиган кранларни сананг.

1. Қуювчи кранлар.
2. Қуювчи, мартен, прокат, кафт-бармоқли ва қисқичли кранлар.
3. Кафт-бармоқли қисқичли кранлар.
4. Мартен кранлари.
5. Прокат кранлари.

11-савол.

Металлургия кранларидаги юкни қабул қилувчи иш органларини сананг.

1. Грейфер, электромагнит, қисқич, оташкурак, кафт-бармоқ, илгак.
2. Грейфер.
3. Электромагнит, илгак.
4. Қисқич, оташкурак.
5. Кафт-бармоқ.

12-савол.

Металлургия кранларидаги механизмларни сананг.

1. Юк кўтариш механизми.
2. Крани силжитувчи механизм.
3. Кўтариш, кран ва аравадани силжитиш, айлантириш, буриш механизмлари.
4. Аравадани силжитувчи механизм.
5. Юкни фазода айлантирувчи, буриш механизмлари.

13-савол.

Кран штабелерларнинг асосий вазифаларини сананг.

1. Ортиш, тушириш.
2. Тушириш, ташиш.
3. Тахлаш, ташиш.
4. Ташиш, ортиш.
5. Ортиш, тушириш, тахлаш, ташиш.

14-савол.

Чорпояли кранларнинг асосий вазифаларини сананг.

1. Ортиш-тушириш.
2. Қуриш-монтаж қилиш.
3. Махсус вазифали, ташиш.
4. Тахлаш.
5. Ортиш, тушириш, ташиш, қуриш, монтаж қилиш, махсус вазифали.

15-савол.

Чорпояли кранларнинг асосий қисмларини сананг.

1. Консоллар, кўприк, аравадча, бикир ва эгилувчан таянчлар, филдираклар.
2. Консоллар.
3. Кўприк ва аравадча.
4. Бикир таянч.
5. Эгилувчан таянч, филдираклар.

16-савол.

Аравада жойлашган юк кўтариш механизмининг асосий қисмларини сананг.

1. Пулат арқон.

2. Пулат арқон, траверса, блоклар, илгак, барабан.
3. Траверса, илгак.
4. Блоклар, барабан.
5. Илгак, барабан.

17-савол.

Аравача ва кўприкни силжитиш механизмларининг асосий қисмларини сананг.

1. Кўп поғонали редукторлар.
2. Очиқ механик узатма.
3. Ғилдираклар, электродвигателлар.
4. Тормозлар, муфтлар.
5. Кўп поғонали редукторлар, очиқ механик узатма, ғилдираклар, электродвигателлар, тормозлар, муфтлар.

18-савол.

Махсус чорпояли кранларнинг турларини сананг.

1. Ўзини йиғувчи чорпояли кран.
2. Контейнерларни кўтариш-тушириш-ташиш учун мўлжалланган чорпояли кран.
3. Электростанциялар учун чорпояли кран.
4. Ўз-ўзини йиғувчи, контейнерларни кўтариш-тушириш-ташиш учун, электростанция, темир йўл, портлар учун мўлжалланган чорпояли кран.
5. Темир йўл, портлар учун мўлжалланган чорпояли кран.

19-савол.

Махсус портал кранларнинг асосий қисмларини сананг.

1. Портал, юк ушлагич, платформа, айлантирувчи механизм, рельслар, каркас, ғилдираклар, кабина, стрела, юк кўтариш механизми, электродвигателлар, бункер.
2. Портал, юк ушлагич, платформани айлантирувчи механизм.
3. Айланувчи платформа, рельслар, бункер.
4. Посонгилар, стрела, юк кўтариш механизми, пулат арқон, блоклар, ғилдираклар, электродвигателлар.
5. Каркас, кабина, силжитиш механизми.

20-савол.

Махсус кранлардаги асосий механизмларни сананг.

1. Юк кўтариш механизми.

2. Силжитиш механизми.
3. Юк кутариш, силжитиш, таянч-айлантирувчи, стрела кулочини ўзгартирувчи, буриш механизмлари.
4. Таянч айлантирувчи механизм.
5. Стрела кулочи узунлигини ўзгартирувчи, буриш механизмлари.

21-савол.

Минорали кранларнинг умумий ва асосий вазифаларини сананг.

1. Куп қаватли бино ва иншоотлар, катта кема, металлургия домна печлари ва ҳ. к. қуришда, қуриш ва монтаж ишларини механизациялаш ишларини амалга ошириш.
2. Қуриш ишлари, электростанцияни монтаж қилиш.
3. Монтаж ишлари.
4. Кемани қуриш.
5. Электростанцияни тиклаш.

22-савол.

Махсус минорали кран қисмларини сананг.

1. Қўзғалмас арава, таянчлар, қўзғалувчан аравача, платформани айлантериш учун айланали темир йўл.
2. Минора, механизмлар.
3. Посонги, тарангловчи арқонлар.
4. Стрела, ғилдираклар.
5. Аравача, платформани силжитувчи ва айлантирувчи механизмлар, стрела устида аравачани силжитувчи, юкни кутариш ва тушириш механизмлари, стрела, ғилдираклар, минора, посонги, тарангловчи арқонлар, темир йўл, платформа, минорани ўстириш мосламалари, ғрейфер ва электромагнит.

23-савол.

Минорали кран стреласидаги кучланиш турларини сананг.

1. Сиқилиш.
2. Сиқилиш, эгилиш, кесилиш, уринма.
3. Кесилиш.
4. Уринма.
5. Чўзилиш.

24-савол.

Қурувчи минорали кранларнинг таянч-айлантириш қурилмаларига қараб турларини сананг.

1. Қўзғалмас минорали ва айланувчи стрелали.
2. Қўзғалмас колоннага таянган айланувчи минорали.
3. Минораси айланувчи платформа вазифасини ўтайдиган кран.
4. Айланувчи платформали, стрела узунлиги ўзгарувчан.
5. Қўзғалмас ва айланувчи минорали ва платформали узунлиги ўзгарувчан ва ўзгармас стрелали кранлар.

25-савол.

Минорали махсус кранни ҳисобланишларининг турларини сананг.

1. Фақат статик ҳолатга.
2. Статик ва динамик ҳолатлар барқарорлик мувозанатига.
3. Шамол ва инерция юкланишлари ва юк билан ишлаганда динамик барқарорлик мувозанатига, синиб ва қияликда қулаб кетмасликка.
4. Эгилиб кетмасликка.
5. Синиб ва қирқилиб кетмасликка.

26-савол.

Минорали кран стреласи ҳолатига қараб ҳисоблаш турларини сананг.

1. Қия стрелали кранни динамик юкланишлар таъсирида ҳисоблаш.
2. Горизонтал стрелали кранни динамик юкланишлар таъсирида ҳисоблаш.
3. Посонғили кранни шамол, инерция ва юк таъсиридаги динамик мувозанатга ҳисоблаш.
4. Статик кучлар таъсирида мувозанатга ҳисоблаш.
5. Шамол, қор ва юк таъсиридаги қия, горизонтал ва посонғили кранни динамик мувозанатга ҳисоблаш.

27-савол.

Қурилишда ишлатиладиган махсус минорали кран платформалари ва колонналарининг ҳаракат турларини сананг.

1. Айланувчи.
2. Айланмас.
3. Қўзғалувчан.

4. Қўзғалмас.
5. Айланувчи, айланмас, қўзғалувчан, қўзғалмас плат-форма ва колоннали.

28-савол.

Автомобилга ўрнатилган минорали ва стрелали ўзиюар кранлар турларини сананг.

1. Оддий стрелали.
2. Минорали ва ўзгармас узунликдаги стрелали.
3. Минорали ва ўзгарувчан узунликдаги стрелали.
4. Ўзгарувчан узунликдаги минорали ва ўзгармас стрелали.
5. Ўзгармас оддий стрелали, ўзгарувчан ва ўзгармас узун-ликдаги минорали ва стрелали кранлар.

29-савол.

Ер устида ҳаракатланувчи махсус кранларни сананг.

1. Автомобиль, трактор, темир йўл устида ҳаракатла-нувчи дизель-электрик, гидравлик юритмали махсус кран-лар ва юк кўтаргичлар.
2. Автомобиль кранлари.
3. Трактор устидаги кранлар.
4. Темир йўл устидаги кранлар.
5. Юкни тушириш, кўтариш, тахлаш учун ғилдирак ус-тига ўрнатилган махсус юк кўтаргичлар.

30-савол.

Махсус кранлардаги энг замонавий тормозлар турлари-ни сананг.

1. Оддий бир колодкали ва лентали тормозлар.
2. Икки колодкали дастаки тормоз.
3. Дифференциал лентавий тормозлар.
4. Электрогидравлик, электр магнитли икки колодкали тормозлар.
5. Қўшувчи лентавий тормоз.

«ЮКМнинг МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯЛАРИ» ФАНИ

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришган сўнг мамлакатимизда миллий кадрларни ўқитиш ишлари яхши йўлга қўйилди, мутахассисликлар бўйича бакалаврларни тайёрлашга ўтилди. Махсус фанларнинг дастурларини янги ўқув режаларига мослаш давлат стандартлари талаблари асосида амалга оширилмоқда.

05.17.00 — «Ер усти транспорт тизимлари» йўналишида бириктирилган 15.04.01 — «Юк кўтариш-ташиш машиналари ва жиҳозлари» мутахассислиги бўйича дастур, ишчи дастур ва ўқув режалари қайтадан ишлаб чиқилди ва тасдиқланди. Махсус фанлардан маъруза, амалий машғулот ва лаборатория ишлари бўйича амалий ўқув соатларига мис келувчи ўқув қўлланмалари ва кўрсатмалари яратилди ва яратилмоқда. Бу ўқув қўлланмалари ва кўрсатмалари ўқув тилида биринчи марта ёзилмоқда. Таклиф этилаётган ушбу «ЮКМ нинг металлоконструкциялари» фани бўйича лаборатория ишлари талаба олган билимларини тажриба кўникмалари билан мустаҳкамлаш мақсадида яратилди.

Ўқув режасига биноан фан бўйича 16 соатлик лаборатория ишлари ёритилди. Ишнинг мақсади, мазмуни, ўлчам ва ҳисоблаш ишлари, хулосалар ва савол-топшириқлар мисмуалари билан тўлдирилди. Талаба реал шароитда ишлаб турган бир ва кўп балкали кўприкли кранлар туркуми металлоконструкциялари билан танишиш, ўлчам ва ҳисоблаш ишларини олиб бориш имкониятларига эга бўлди. Ушбу ишларни муваффақиятли бажариши ва топшириши учун аниқ ва равшан кўрсатмалар берилди. Фақат шундагина, талаба ўтилган маъруза ва амалий машғулотларнинг мавзударини яхши ўзлаштира олади ва курс лойиҳаларини бажаришга керакли кўникмаларга эга бўлади.

3.1. НАМУНАВИЙ ДАСТУР

Фаннинг мақсади: Талабаларни кўтариш-ташиш, қуришиш ва йўл машиналари конструкцияларининг назарияси, ҳисобланиши ва лойиҳаланиши асослари билан таништиришдан иборат.

Фанни ўрганган талаба билиши керак: Конструкция элементларидаги кучларни аниқлаш; минимал металл сарфлаб, ишончлилиги ва технологиябоп омилларни сақлаган ҳолда конструкцияларни лойиҳалаш; конструкциянинг талаб қилинган умри боқийлигини таъминланган ҳолда лойиҳалаш усуллари.

Қўлидан келиши керак: Сон ва сифат кўрсаткичларини таъминлаган ҳолда металлоконструкциянинг монтажи ва эксплуатацияси; конструкциянинг ишончилигини ошириш масалаларини ечиш; конструкцияларнинг илғор йиғиш технологияларини амалга татбиқ этиш.

Уқув режаси бўйича 7-семестр учун 30 соатли маъруза-дар ва 16 соатли лаборатория ишлари мўлжалланган.

1. МАЪРУЗАЛАР.

1. Фаннинг мазмуни

Қириш. Фаннинг мақсади ва вазифалари. Фаннинг мазмуни, унинг бошқа махсус ва умум техника фанлари билан боғланиши;

ЮКТМ мутахассислиги учун фаннинг зарур жиҳатлари. Металлоконструкцияларини монтаж, эксплуатация ва таъмирлаш; илмий изланишларни татбиқ қилиш ва уларнинг формалари (қўринишлари)ни такомиллаштириш.

2. ЮКТМ металлоконструкцияларининг қурилиш механикаси

Ҳисобий шаклларни тузиш ва анализ қилиш. Ҳисобий шакллар тўғрисида тушунчалар. Фермали, рамали ва пластинкали конструкцияларининг ҳисоблаш шаклларини ташкил қилиш.

Статик аниқликка эга бўлган тизимлар. Конструкция элементларида ўзгармас юкламалар таъсиридаги реакция кучларини аниқлаш. Ўзгарувчан ва айланма ҳаракатдаги юкламалар таъсирида конструкция элементларидаги кучларни аниқлаш. Конструкция элементларининг силжишини аниқлаш. Статик аниқликка эга бўлмаган тизимлар, тизимларни ЭХМ да ҳисоблаш жиҳатлари. Металл конструкцияларини динамикасининг асослари.

3. ЮКТМнинг металл конструкциялари

Конструкцияларни лойиҳалашдаги умумий жиҳатлар Материаллар. Чарчаш ва умри боқийлик чегаралари. Пад-вандли, болтли, шарнирли бирикмалар. Балка (тўсин)лар. Панжарали конструкциялар ва фермалар. Рамалар. Ҳар хл машиналар учун металл конструкцияларини лойиҳалаш жиҳатлари.

II. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1. Электротал вариантыда кран асосий балкасининг статик салқилигини аниқлаш.
2. Электротельфер вариантыда кран асосий балкасининг эгувчи ва сиқувчи кучланишларни аниқлаш.
3. Кран механизмлари синхрон ишлаганда асосий балкадаги умумий кучланишни аниқлаш.
4. Тошкент «Подъемник» акционерлик бирлашмаси ишлаб чиқарган умумий вазифали электрик кўприкли кран металлоконструкциясини текшириш.

III. АДАБИЁТЛАР

1. *Вершинский А. В., Гохберг М. М.* Строительная механика и металлические конструкции: Учебник. Ленинград. «Машиностроение», 1984.
2. *Александров М. П.* Подъемно-транспортные машины. Москва, «Машиностроение», 1985.
3. *А. М. Қоплонов, М. М. Қўрғонбеков, С. Ў. Мусаев, С. А. Орифхўжаев.* «Кутариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий кўрсатмалар. ТошДТУ, 1992.
4. *Кузьмин А. В., Марон Ф. Л.* Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, Высшая школа, 1983.
5. Типовая программа по «Металлоконструкциям ПТМ» разработанная кафедрой «ПТМ» МГТУ им. Н. Э. Баумана. Под редакцией председателя метод. совета МВ и СО РФ проф. Александрова М. П., 1991.

3.2. ИШЧИ ДАСТУР

Фаннинг мақсади: Умумий вазифали ва махсус кранларда ишлатиладиган металлоконструкцияларнинг турлари, вазифалари, иш шароитлари, механизмларини ҳисоблаш ва танлаш ишлари билан таништиришдан иборат.

Талаба билиши керак: Кран металлоконструкцияларининг турлари, вазифалари ва иш шароитлари, металлоконструкцияга таъсир этувчи кучлар ва элементларида пайдо бўладиган кучланишлар, унга ўрнатилган механизмларнинг турлари ва вазифалари, кран металлоконструкциясининг турғун ҳолатини таъминлаш, инерция ва динамик кучларнинг таъсирини камайтириш, статик ва динамик турғунликни таъминлаш, металлоконструкциянинг вазни (мас-саси)ни камайтириш усуллари ва ҳ.к.

Қўлидан келиши керак: Металлоконструкциянинг элементларини йиғиш ва иш ҳолатини таъминлаш, элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш статик ва динамик турғунликни таъминлаш, вазни камайтирувчи материалларни излаб топиш, монтаж, эксплуатация ва таъмирлаш ишларини олиб бориш ва ҳ.к.

1. МАЪРУЗАЛАР (8 соат)

1-маъруза (2 соат).

Фаннинг мазмуни. Махсус кранларнинг турлари, таснифи, иш шароитлари, таъсир этувчи юкламалар.

[1], [2], [3], [4].

2-маъруза (2 соат).

Кран металлоконструкциялари элементларидаги кучланишларни аниқлаш ва мустаҳкамликни таъминлаш.

[1], [2], [3], [4].

3-маъруза (2 соат).

Металлоконструкцияни эгилиш, буралиш, сиқилиш, чўзилиш ҳолатларини аниқлаш, ҳаракат ҳолатдаги юкламаларни аниқлаш. Статик ва динамик мувозанат тенгламалари.

[1], [2], [3], [4].

4-маъруза (2 соат).

Металлоконструкция элементларининг вазнини камайтириш усуллари. Иш ресурсини ошириш, йиғиш, монтаж, эксплуатация ва таъмирлаш ишларини ташкил қилиш.

[1], [2], [3], [4].

II. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ (8 соат)

1-лаборатория иши (1 соат).

Электротал вариантда кран асосий балкасининг статик салқилигини аниқлаш.

2-лаборатория иши (1 соат).

Электротельфер вариантыда кран асосий балкасининг эгувчи ва сикувчи кучланишларни аниқлаш.

3-лаборатория иши (2 соат).

Кран механизмлари синхрон ишлаганда асосий балкасининг умумий кучланишни аниқлаш.

4-лаборатория иши (4 соат).

Тошкент «Подъёмник» акционерлик бирлашмаси иштак чиқарган умумий вазифали электрик кўприкли кран металлостроительствасининг текшириш.

III. АДАБИЁТЛАР

1. *Вершинский А. В., Гохберг М. М.* Строительная механика и металлические конструкции: Учебник. Ленинград, «Машиностроение», 1984.

2. *Александров М. П.* Подъемно-транспортные машины. Москва, «Машиностроение», 1985.

3. *А. М. Қоплонов, М. М. Қўрғонбеков, С. Ў. Мусаев, С. А. Орифхўжаев.* «Кўтариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий кўрсатмалар. ТошДТУ, 1993.

4. *Кузьмин А. В., Марон Ф. Л.* Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, Высшая школа, 1983.

5. Типовая программа по «Металлоконструкциям ПТМ» разработанная кафедрой «ПТМ» МГТУ им. Н. Э. Баумана. Под редакцией председателя метод. совета МВ и СО РФ, проф. Александрова М. П., 1991.

3.3. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЭЛЕКТРОТАЛ ВАРИАНТИДА КРАН АСОСИЙ БАЛКАСИННИНГ СТАТИК САЛҚИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

1.1. Ишдан кўзланган мақсад

Осма бир балкали кўприкли электр краннинг металлостроительствасининг билан танишиш

1.2. Қисқача назарий маълумотлар

ТошДТУ Механика факультети «Машинасозлик технологияси» кафедрасининг ўқув-ишлаб чиқариш цехида кран

балка ЗТЭЗ-511 ўрнатилган. Кран-балканинг шакли 1.1-расм-
да келтирилган.

Кран-балка шехнинг узунлиги бўйича силжиганда балка-
га M_x , $F_{сж}$ ва қўндаланг куч T таъсир этади (кран варианты).
Электротельфер балка бўйича силжиганда эса балкага M_x ва
сиқувчи куч $F_{сж}$ таъсир этади (тельфер варианты). Аравача ва
юк массалари таъсирида эса, балканинг ўрта кесимида фақат
огувчи момент M_x пайдо бўлади (электротал варианты).

Электротельфернинг массаси $m = 0,5$ т.

Балканинг узунлиги $L_6 = 13,5$ м.

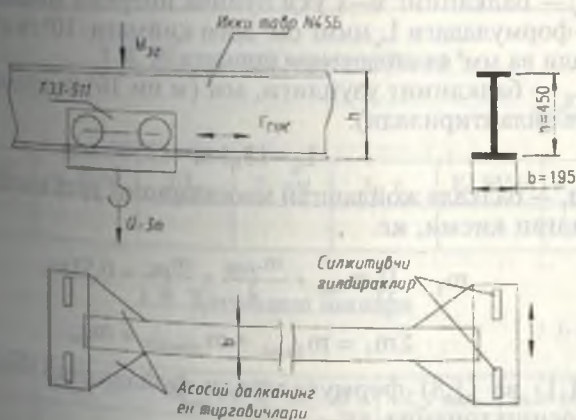
Электротельфернинг юк кўтарувчанлиги $Q < 3$ т.

Балканинг профили икки тавр №45Б дан иборат бўлиб,
баландлиги $h = 450$ мм, эни $b = 195$ мм [1] ва ГОСТ61—85—
52 бўйича тайёрланган.

Кранининг умумий массаси $m_k = 3,7$ т. ГОСТ 7890—56
бўйича ВНИИПТМаш томонидан лойиҳаланган, механика
шехиға 1972 йилда ўрнатилган. Кран-балканинг параметрла-
рини 7-жадвал [1] дан қабул қиламиз. Яъни:

Профил 1 икки тавр №45Б;

$$\left. \begin{aligned} h &= 450 \text{ мм}; & b &= 195 \text{ мм}; \\ A &= 69,9 \cdot 10^2 \text{ мм}^2; & q &= 54,8 \text{ кг / м}; \\ I_x &= 22940 \text{ см}^4; & I_y &= 1160 \text{ см}^4; \\ W_x &= 1020 \text{ см}^3; & W_y &= 119 \text{ см}^3; \end{aligned} \right\} (1.1)$$



1.1-расм. Кран балка — ЗТЭЗ-511 нинг шакли

Балка №45Б нинг статик салқилигини топамиз. мм:

$$f_{\text{ст}} = \frac{p \delta t_c}{\ln 2} \quad (1.2)$$

бу ерда, p — хусусий тебранишнинг частотаси, Гц (с^{-1}).

$$p = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_L}{m_1}} \quad (1.3)$$

δ — логарифмик декремент, мм.

агар

$$\left. \begin{aligned} h &= \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{20}\right) L_6 \text{ бўлса, } \delta = 0,05 + 0,07 \text{ мм} \\ h &< \frac{1}{20} L_6 \text{ бўлса, } \delta &= 0,1 + 0,15 \text{ мм} \end{aligned} \right\} \quad (1.4)$$

t_c — хусусий тебранишнинг сўниш вақти, с.

$$t_c \leq 15 \text{ с олинади} \quad (1.5)$$

K_L — кран балканинг бикирлиги, Н/мм .

$$K_L = \frac{48 E I_x}{L_6} \quad (1.6)$$

Балканинг материали ГОСТ 1050—57, ГОСТ 380—57, ГОСТ 535—52 бўйича танланади ва $[\sigma_b] \leq 500 \text{ Н/мм}^2$ (МПа) қабул қилинади.

E — пулатдан ясалган балканинг эластиклик модули МПа.

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа} \quad (1.7)$$

I_x — балканинг x — x ўқи бўйича инерция моменти, мм^4 (1.1-формуладаги L_x нинг см^4 даги қиймати $\cdot 10^4$ га кўпайтирилади ва мм^4 га айлантирилади).

L_6 — балканинг узунлиги, мм (м ни 10^3 га кўпайтириб мм га айлантирилади).

$$L_6 = 13,5 \text{ м} = 13500 \text{ мм} \quad (1.8)$$

m_1 — балкада жойлашган массаларнинг ўрта кесимга тегишли қисми, кг.

$$m_1 = \frac{17}{35} m_{\text{бал}} + \frac{m_{\text{тельфер}}}{2} + \frac{m_{\text{юк}}}{2} \approx 0,5 \Sigma m_i \quad (1.9)$$

$$\Sigma m_i = m_{\text{балка}} + m_{\text{тельфер}} + m_{\text{юк}} \quad (1.10)$$

(1.1) ва (1.8) формулалардан фойдаланиб балканинг массасини топамиз, кг:

$$m_6 = q \cdot L_6 \quad (1.11)$$

Электротельфернинг массаси, кг:

$$m_{\text{тельфер}} \approx 500 \text{ кг} \quad (1.12)$$

Юкнинг массасини максимал юк кўтарувчанликка тенглаб оламиз, кг:

$$m_{\text{юк}} = Q_{\text{max}} \leq 3000 \text{ кг} \quad (1.13)$$

Ўрта кесимга келтирилган умумий масса, кг:

$$m_1 = 0,5 \Sigma q \cdot L_6 + 500 + 3000 \quad (1.14)$$

Асосий балканинг статик салқилигини ҳисоблаш учун умумий формула, мм:

$$f_{\text{ст}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{48 \cdot E \cdot I_x}{L_6^3 (0,5 \Sigma q \cdot L_6 + 3500)}} \times \frac{\delta \cdot t_c}{\ln 2} \quad (1.15)$$

1.3. Ўлчаш ишлари

1.1-жадвал

Балка профилининг номери	Q, Т	L ₆ , м	Балканинг баландлиги h, мм эни b, мм	I _x мм ⁴	W мм ³

1.4. Жадвалий маълумотлар

1.2-жадвал

A, мм ²	q, кг/м	h/L ₆	δ, мм	t _c , с	E, МПа	σ _в , МПа

1.5. Ҳисоблаш ишлари

1.3-жадвал

m _ю , кг	m _{на} , кг	m _{жк} , кг	m ₁ , кг	f _{ст} , мм	ln2=ln10·lg2

1. 6. Хулосалар

1. Балка двутавр №45Б профилидан ясалган бўлиб, унинг икки томони тирговичлар билан маҳкамланган ва ҳаракатлар вақтида ўз мувозанатини сақлайди.

2. Лекин, балка статик салқиликка мойил, шу туфайли унинг қиймати ҳисобланади.

1. 7. Саволлар ва топшириқлар

1. Нима сабабдан асосий балка двутаврдан тайёрланади?
2. Балкани швеллер ёки бошқа профиллардан тайёрлаш бўладими?

3. Ҳисоб олиб борилганда, балканинг кўрсаткичларини $x-x$ ёки $y-y$ текислигида ишлатилиши мақбуллигини исбатланг.

1. 8. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Қисқача назарий маълумотлар.
3. 1.1, 1.2, 1.3-жадваллар.
4. Саволларга жавоблар.

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕР ВАРИАНТИДА КРАН АСОСИЙ БАЛКАСИДАГИ ЭГУВЧИ ВА СИҚУВЧИ КУЧЛАНИШЛАРНИ АНИҚЛАШ

2.1. Ишдан кўзланган мақсад

Осма бир балкали кўприкли электр краннинг металлоконструкцияси билан танишиш

2.2 Қисқача назарий маълумотлар

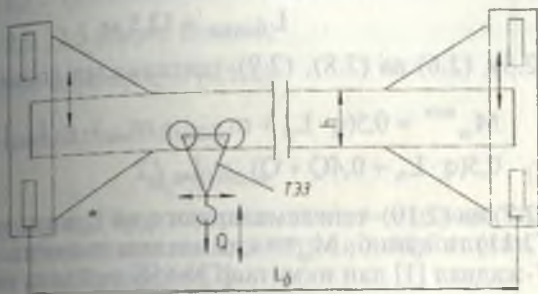
ТошДТУ Механика факультетининг ТМ, ЛД, МС ва АТ кафедраларининг ўқув-ишлаб чиқариш цехларида 3ТЭЗ кран балкалар ўрнатилган. Уларда асосий балканинг узунлиги $L_6=13,5$ м, балка икки тавр №45Б дан ясалган. Асосий балканинг икки томонида силжитувчи 2 та механизм, балка бўйлаб эса электротельфер ТЭЗ ҳаракат қилади ва юкни кўтаради, туширади.

Электротельфер вариантыда (юкни кўтариш ва балка бўйлаб силжитиш) балканинг эгилишдаги кучланишнинг топамиз, МПа:

$$\sigma_{\text{эг}} = \frac{K_0 \cdot M_{\text{эг}}^{\text{max}}}{W_{\text{эг}}(b_p)} \leq [\sigma_{\text{эг}}] \quad (2.1)$$

бу ерда, K_0 — динамик коэффициент.

$$K_0 = 1 + \frac{V}{\sqrt{g(f_{\text{ст}} + \lambda_{\text{ст}})}} \quad (2.2)$$



2.1-расм. Кран балка — 3ТЭЗ нинг шакли.

бу ерда, V — кутариш тезлиги, м/с; g — эркин тушиш тезланиши, м/с²; $f_{\text{ст}}$ — балкадаги массаларнинг таъсиридан пайдо бўлган статик салқилик, мм (1-лаборатория ишига қаралсин); $\lambda_{\text{ст}}$ — пўлат арқоннинг чўзилиши оқибатида юк массасининг силжиши, мм.

$$\sigma_{\text{ст}} = \delta_{\text{арқон}} \cdot H / E_{\text{арқон}} \quad (2.3)$$

бу ерда, H — юкни илмоққа илиш баландлиги, мм; $E_{\text{арқон}}$ — пўлат арқоннинг эластиклик модули, МПа; $\sigma_{\text{арқон}}$ — пўлат арқондаги ўртача кучланиш, МПа.

$$\sigma_{\text{арқон}} \approx 240 \text{ МПа} \quad (2.4)$$

Максимал эгувчи момент, Н·мм:

$$M_{\text{эг}}^{\text{max}} = F_x \cdot L / 2 \quad (2.5)$$

$W_{\text{эг}}(b_p)$ — балка кесимининг эгилишга қаршилик momenti (брутто), мм³; F_x — балка, юк ва тельфер массалари таъсиридаги балка ўрта кесимида келтирилган ҳисобий юклама, Н.

$$F_x \approx 0,5(q \cdot L_0 + m_{\text{арава}} + m_{\text{юк}}) \cdot g \quad (2.6)$$

бу ерда, q — балканинг чизиқли массаси, кг/м, 7-жадвал [1]
дан фойдаланиб, I №45Б учун оламиз:

$$q = 54,8 \text{ кг/м}$$

$$m_{\text{арава}} = 0,4 \cdot Q = 0,4 \cdot 3 \approx 1200 \text{ кг}$$

III.6.1-жадвал [3]

$$m_{\text{юк}} = Q^{\text{max}} = 3000 \text{ кг}$$

$$L_{\text{балка}} = 13,5 \text{ м}$$

(2.5), (2.6) ва (2.8), (2.9)-тенгламалар асосида, Нм:

$$M_{\text{эг}}^{\text{max}} = 0,5(q \cdot L_6 + m_{\text{арава}} + m_{\text{юк}}) \cdot g \cdot L_6 / 2 =$$

$$0,5(q \cdot L_6 + 0,4Q + Q) \cdot g \cdot L_6 / 2$$

(2.7) ва (2.10)-тенгламалардан q ва L_6 нинг қийматларини (2.11) га қўйиб, $M_{\text{эг}}^{\text{max}}$ қийматини топамиз.

7-жадвал [1] дан иккитавр №45Б ли балка учун қийматларини оламиз:

$$W_{\text{эг(бр)}} \approx W_x = 1020 \text{ см}^3 = 1,02 \cdot 10^6 \text{ мм}^3$$

$$I_{\text{(бр)}} \approx I_x = 22940 \text{ см}^4 = 229,4 \cdot 10^6 \text{ мм}^4$$

$$A_{\text{(бр)}} = 69,9 \text{ см}^2 = 6990 \text{ мм}^2$$

$$q = 54,8 \text{ кг/м}$$

$$[\sigma] \approx 500 \text{ МПа}$$

Эгувчи кучланишнинг қийматини (2.1)-тенгламадан топамиз, МПа. Бундан ташиқари электротельфернинг баста буйича силжишида балкага сиқувчи куч ҳам таъсир этадиганининг таъсирида эса балкада сиқувчи кучланиш ҳам пайдо бўлади, МПа:

$$\sigma_{\text{сиқ}} = F_{\text{сиқ}} / \phi \cdot A_{\text{бр}}$$

бу ерда, $F_{\text{сиқ}}$ — сиқувчи куч, Н.

$$F_{\text{сиқ}} = F_{\text{ишқ}} = K_p (m_{\text{аграв}} + Q) \cdot g \frac{f \cdot d_u + 2\mu}{D_z}$$

бу ерда, D_z — силжитиш механизмнинг филдираги диаметри, мм; d_u — цапфанинг диаметри, мм; f — ишқаланиш

коэффициенты (цапфа+ступица); μ — думалашдаги ишқала-
ниш (рельс+ғилдирак); K_p — реборда коэффициенти (рельс
+ғилдирак ён чиқиқи).
1.28 ва 1.29-жадвал [3] дан қабул қиламиз:

$$\left. \begin{aligned} D_z &= 250 \text{ мм } (Q \leq 5 \text{ т бўлганда}); \\ f_{ц} &= 0,015 \text{ (думалаш подш.)}; 0,1 \text{ (сирп. подш.)}; \\ K_p &= 1,2 \dots 1,8 \text{ (думалаш подш.)}; \\ K_p &= 2,0 \dots 2,5 \text{ (сирп. подш.)}; \\ \mu &= 0,004 \text{ м (чиқиқли рельс)} \end{aligned} \right\} (2.15)$$

4.74-[4] жадвалдан оламиз:

$$d_{ц} = 80 \text{ мм} \quad (2.16)$$

A — кесимнинг брутто юзаси, мм^2 ; ϕ — рухсат этилган
кучланишнинг эгилишидаги қийматини камайишини ино-
батга олувчи коэффициент [2].

$$\phi = 0,2 \dots 1,0 \quad (2.17)$$

Пировардида, (2. 12), (2. 14), (2. 15), (2. 16) ва (2. 17)
тенгламалар асосида (2. 13) тенгламадан балкадаги сиқувчи
кучланишни топа оламиз, МПа.

$$\sigma_{сик} = \frac{K_p(0,4Q+Q) \cdot g \frac{f_{d_{ц}} + 2\mu}{D_z}}{\phi \cdot A_{бр}} \quad (2.18)$$

(1.1), (1.2) ва (2.11) тенгламалар асосида эгувчи кучла-
нишнинг қийматини топамиз, МПа:

$$\sigma_{э} = \frac{\left[1 + \frac{v}{\sqrt{E(f_{CT} + \lambda_{CT})}} \right] 0,5(q \cdot L_6 + 0,4Q + Q) \cdot g \frac{L_6}{2}}{W_{эг(бр)}} \quad (2.19)$$

(2.18) ва (2.19) тенгламалар асосида асосий балкадаги
умумий кучланишни топамиз, МПа:

$$\sigma_{ум} = \frac{K_p(1,4Q) \cdot g \frac{f_{d_{ц}} + 2\mu}{D_z}}{\phi \cdot A_{бр}} + \frac{\left[1 + \frac{v}{\sqrt{E(f_{CT} + \lambda_{CT})}} \right] \frac{1}{4}(q \cdot L_6 + 0,4Q) \cdot g L_6}{W_{эг(бр)}} \leq [\sigma_{эг}] \quad (2.20)$$

2.3. Ўлчаш ишлари

2.1-жадвал

ϕ	d_n , мм	V , м/с	Q , кг	L_0 , м	q , кг/м	μ , мм	K_p	f	D_p , мм	A_w	W_{max}

2.4. Ҳисоблаш ишлари

2.2-жадвал

K_0	λ_{max} , мм	f_{max} , мм	σ_{max} , МПа	$\sigma_{сик}$, МПа	$\sigma_{ум}$, МПа	$[\sigma_{э}] = 0,6[\sigma_{ок}]$, МПа

2.5. Хулосалар

1. Электротельфернинг иккала механизмларини бир вақтда ишлатилганда асосий балкада эгувчи ва сиқувчи кучланишлар пайдо бўлади.

2. Умумий кучланишнинг қиймати

$\sigma_{ум} = \sqrt{\sigma_{э}^2 + \sigma_{сик}^2} \leq [\sigma_{э}] = 0,6[\sigma_{ок}]$ формуласи бўйича ҳисобланади ва рухсат этилган қиймати билан солиштирилади.

3. Цех ичида қиялик ва шамол таъсирлари инобатга олинмайди.

2.6. Саволлар ва топшириқлар

1. Ҳаракатдаги массаларнинг инерциялари қандай инобатга олинади?

2. Балканинг статик салқилиги нималарга боғлиқ?

3. Балкадаги кучланишларнинг эпюрасини чизинг.

2.7. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.

2. Назарий маълумотлар.

3. 2.1, 2.2-жадваллар.

4. Саволларга жавоблар.

3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

КРАН МЕХАНИЗМЛАРИ СИНХРОН ИШЛАГАНДА АСОСИЙ БАЛКАДАГИ УМУМИЙ КУЧЛАНИШНИ АНИҚЛАШ

3.1. Ишдан кўзланган мақсад

Бир балкаликраннинг металлоконструкциясини ўрганиш.

3.2. Қисқача назарий маълумотлар

«УзРосВУЗ» қўшма корхонасининг механика цехида 2 та кран балка 3ТЭЗ ўрнатилган. Унинг кўрсаткичлари:

$Q = 3 \text{ т}$ – юк кўтарувчан лик;
 $L_6 = 11,0 \text{ м}$ – асосий балканинг узунлиги;
 Икки тавр №45Б – асосий балканинг профили
 жадвал 7[1] бўйича $h = 450 \text{ мм}$, $b = 195 \text{ мм}$;
 Электротел ьфернинг маркаси ТЭЗ-511;
 Аравачанин гогирлиги $m_{ар} \approx 0,4Q [3]$;
 Балкани силжитиш механизмла ри сони 2 та,
 электродви гателларни нг сони 2 та,
 ҳар бирининг қуввати $P \leq 1 \text{ кВт}$;
 Юк кўтариш баландлиги $H = 6 \text{ м}$.

(3.1)

Асосий балкада тельфер силжийди ва юкни кўтаради, туширади. Асосий балканинг ўзи цех бўйича силжийди, сил- жиш йули — $l = 40 \text{ м}$. Цех ёпиқ, иситилади, иш шароити ўрта (У). Кран балка станок ва жиҳозларга керакли 3 т.гача булган юкни ташийди.

Электротельфер юкни кўтарганда ва туширганда балка- да эгувчи кучланиш пайдо бўлади (2-лаборатория ишига қаралсин):

$$\sigma_{ж} = \frac{\left[1 + \frac{v}{\sqrt{g(l_{ст} + \lambda_{ст})}}\right] (q \cdot L_6 + 1,4Q) \cdot g L_6}{4 W_{эг(6p)}} \quad (3.2)$$

Асосий балка бўйича электротельфер силжиганда унда сиқувчи кучланиш пайдо бўлади (2-лаб. ишига қаралсин):

$$\sigma_{\text{сик}} = \frac{K_p 1,4 Q g^{\frac{1}{\phi_n + 2\mu}}}{\phi A_{\text{бр}}} \quad (3.3)$$

Асосий балканинг кесимига кўндаланг Т кучи ҳам таъсир этса, унда уринма кучланиш пайдо бўлади, МПа (бундай ҳолат кранни силжитувчи механизмнинг ҳаракати тўқайли содир бўлади):

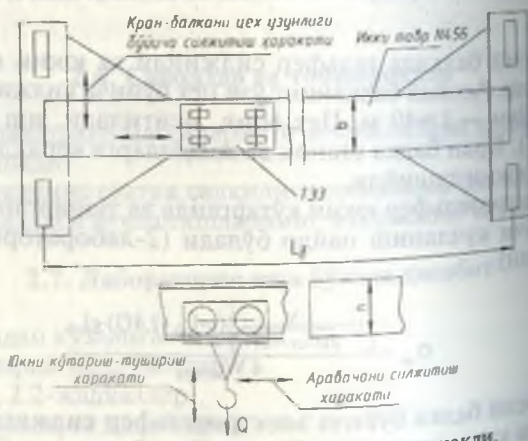
$$\tau_{\text{уринма}} = \frac{T \cdot A_{\text{бр}}}{I_{\text{бр}(y-y)} \cdot \delta} \quad (3.4)$$

бу ерда, Т — кўндаланг куч, Н; $A_{\text{бр}}$ — кесимнинг брутто юзаси, мм²; $I_{\text{бр}(y-y)}$ — кесимнинг у—у ўқи бўйича инерция моменти, мм⁴; δ — деворнинг қалинлиги, мм.

Жадвал 7 [1] дан двутавр №45Б балканинг асосий курс-кичларини танлаймиз:

$$\left. \begin{aligned} A_{\text{бр}} &= 69,9 \cdot 10^2 \text{ мм}^2 \\ q &= 54,8 \text{ кг/м} \\ \delta &= 7,7 \text{ мм} \\ I_{\text{бр}(y-y)} &= 1160 \cdot 10^4 \text{ мм}^4 \\ W_{y-y} &= 119 \cdot 10^3 \text{ мм}^3 \end{aligned} \right\} \quad (3.5)$$

Кўндаланг кучнинг қийматини топамиз, Н [3];



3.1-расм. Кран балка — 3ТЭЗ нинг шакли.

$$T = K_p \cdot 1,4Q \cdot g \frac{f \cdot d_u + 2\mu}{D_z} \quad (3.6)$$

бу ерда, Q — юк кўтарувчанлик, кг; g — эркин тушиш тизланиши, м/с².

$$\left. \begin{aligned} D_z &= 250 \text{ мм} - \text{ғилдиракни нг диаметри}; \\ d_u &= 80 \text{ мм} - \text{цапфанинг диаметри}; \\ f &= 0,015 (\text{дум. подш.}) - \text{ишқ. коэффициен ти}; \\ \mu &= 0,4 \text{ мм} - \text{ғилд. нинг думалашида ги ишқ. коэфф.}; \\ K_p &= 1,2 \dots 1,8 (\text{дум. подш.}) - \text{реборда (чиқиқ) нинг} \\ &\text{рельсга ишқаланиши даги қаршилиқ коэфф-ти} \end{aligned} \right\} \quad (3.7)$$

бу ерда, (3.7)-тенгламадаги маълумотлар (жадвал 1.28 ва 1.29 [3]; жадвал 4.74 [4]) дан олинди.

(3.2), (3.3) (3.4)-тенгламлар асосида $\delta_{\text{эг}}$, $\delta_{\text{сиқ}}$, $\tau_{\text{урин}}$ кучланишларнинг қийматларини топиб, улар асосий балкада бир вақтнинг узида таъсир этмоқдалар деб, умумий (экваториал) келтирилган кучланишни топамиз ва унинг қийматини бакувватлик чегараси билан солиштирамиз, МПа:

$$\sigma_{\text{кел(эки)}} = \sqrt{(\sigma_{\text{сиқ}} + \sigma_{\text{эг}})^2 + 3\tau^2} \leq [\sigma_{-1}] \quad (3.8)$$

бу ерда, $[\sigma_{-1}]$ — чузилиш, эгилиш, уринма кучланишлари буйича бакувватлик чегараси, МПа; $\sigma_{\text{оқ}}$ — икки тавр профили материалнинг оқиш чегараси.

$$[\sigma_{-1}] \approx 0,8 \cdot \sigma_{\text{оқ}} \quad (3.9)$$

$$\sigma_{\text{оқ}} \approx 500 \text{ МПа [1]} \quad (3.10)$$

(3.8)-тенглама бажарилганда, икки таврли №45Б профили асосий балка тўғри танланган деб ҳисобланади.

3.3. Ўлчаш ишлари

3.1 - жадвал

Q, Т	L_p , м	h , мм	b	$m_{\text{вр}}$, кг	$m_{\text{бал}}$, кг	q , кг/м	$A_{\text{бр}}$, мм ²

(3.1-жадвалнинг давоми)

$I_{op}(y-y)$ мм ⁴	$W_{op}(y-y)$ мм ³	K_p	$f d_m$ мм	M мм	O_2 мм	δ мм

3.4. Ҳисоблаш ишлари

3.2-жадвал

σ_x , МПа	$\sigma_{сик}$, МПа	T , н	$[\sigma_{-1}]$, МПа	$\sigma_{ок}$, МПа	$\sigma_{норм}$, МПа

3.5. Хулосалар

- Осма кўприкли бир балкали электр крандаги ҳамма механизмлар бир вақтда ишлатилганда асосий балка келтирилган (экваториал) кучланишга ҳисобланмоғи керак.
- Келтирилган (экваториал) кучланишнинг қиймати бақувватлик чегарасидан ошмаслиги шарт.
- Бақувватлик чегарасига ҳисобланган асосий балка узок давр мобайнида ишлай олади.

3.6. Саволлар ва топшириқлар

- Бақувватлик чегарасини изоҳланг.
- Электроталь ва электротельферларнинг айрим-айрим ҳаракатларидаги пайдо бўладиган кучланишларни сананг.
- Биқирланган (қотирилган) балкада қандай салқиланмавжуд?
- Биқирланган балкадаги электротельфернинг ҳаракатларида қандай кучланишлар пайдо бўлади?

3.7. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

- Ишдан кўзланган мақсад.
- Қисқача назарий маълумотлар.
- 3.1, 3.3-жадваллар.
- Саволларга жавоблар.

4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

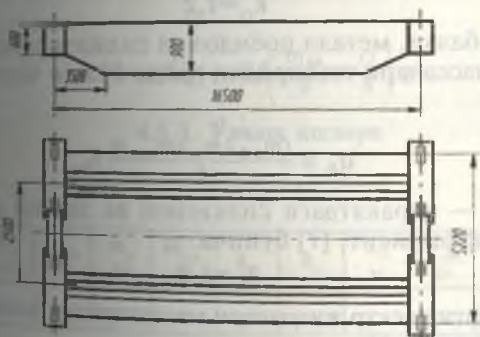
ТОШКЕНТ «ПОДЪЕМНИК» АКЦИОНЕРЛИК БИРЛАШМАСИ
ИШЛАБ ЧИКАРГАН УМУМИЙ ВАЗИФАЛИ ЭЛЕКТР
КУПРИКЛИ КРАН МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯСИНИ
ТЕКШИРИШ

4.1. Кран металлоконструкцияси тўғрисида қисқача маълумотлар

Кран кўприги иккита асосий балкалардан иборат. Балкалар пайвандлаш усули билан пулат листлардан тўғри тўртбurchакли формала ясалган. Четдаги балкаларга кранни силжитиш механизми гилдираклари ўрнатилган:

Кўприкка қўндаланг ва ён балкалар уланган, уларнинг ўстида аравагани силжитиш механизми жойлашган. Кўприк четки тўсиқлар ва металл поёндозлар билан жиҳозланган. Четдаги балкаларнинг товонларида буферлар ўрнатилган (4.1-расм).

Кўприк конструкцияси — пайвандланган, унинг материаллари — ВМ10ХСНД ГОСТ 380—71.



4.1-расм. Тулдирилган балкалардан ташкил топган кран кўпригининг шакли.

4.2. Кран бўйича берилган бошланғич маълумотлар [6]:

$$\left. \begin{aligned} \text{Юк кўтарувчанлик } q &= 20 \text{ т.} \\ \text{Кўприк узунлиги } L &= 16,5 \text{ м.} \\ \text{Кран асоси } B &= 5,22 \text{ м.} \\ \text{Аравага асоси } b &= 1,5 \text{ м.} \end{aligned} \right\} (4.1)$$

Кран массаси $m_{кр} = 33,06$ т.
 Аравача масаси $m = 5$ т.
 Асосий балка массаси $m_{б} = 4500$ кг
 Металл поёндозлар массаси $m_n = 1500$ кг
 Силжитиш механизми массаси $m_{см} = 813$ кг
 Кабинадаги электр жиҳозлар масаси $m_{каб} = 2000$ кг

4.3. Ишдан кўзланган мақсад

Кран металлоконструкцияси ҳаракатидаги юкларнинг аниқлаш.

4.4.1. Қисқача назарий маълумотлар

Номинал юк таъсирида аравача ғилдиракларидан релсга бериладиган ҳаракат юкларининг массаси, Н:

$$F_1 = k_Q \left(\frac{Q}{4} + \frac{m_{кр}}{4} \right) \cdot g \quad (4.1)$$

бу ерда, k_Q — ҳаракатдаги инерцияни инобатга олувчи динамик коэффициент, [7] бўйича

$$k_Q = 1,2 \quad (4.2)$$

Асосий балка, металл поёндоз ва силжитиш механизми ларининг массалари таъсиридан пайдо бўлган чизиқли юк лама, Н/м:

$$q_b = \frac{(m_{б} + m_n + m_{см})g}{L} K_c \quad (4.3)$$

бу ерда, K_c — ҳаракатдаги силкиниш ва зарбни инобатга олувчи коэффициент, [7] бўйича:

$$K_c = 1,1 \quad (4.4)$$

Кабинадаги электр жиҳозлари массаларидан пайдо бўладиган йиғинди юк лама, Н:

$$F_2 = k_c \cdot m_{каб} \cdot g \quad (4.5)$$

Марказий юритмали кўприкни силжитувчи механизм асосий балкага бириктирилган кўндаланг консол балкаларда жойлашган ва балкага буровчи момент билан таъсир этади. Н·м:

$$T_1 = 2 \cdot m_c \cdot l_m \cdot g \quad (4.6)$$

бу ерда, $l_m = 0,75$ — бураш елкаси

Кўприкни тўхтатишда горизонтал текислик бўйича пайдо бўладиган кўндаланг чизиқли инерция юкларининг массаси, Н/м

$$q_n = \frac{(m_{a.б} + m_n + m_{с.м})}{2L} g \quad (4.9)$$

Кўприк тўтатилганда кабина массаси таъсиридан горизонтал текисликда пайдо бўлган кўндаланг йиғинди инерция юкчаси, Н:

$$F_{n1} = 0,1 \cdot F_{каб} \quad (4.10)$$

бу ерда, $F'_{каб}$ — кабина массасидан судровчи (бошловчи) ғилдиракларга тўғри келган юкчама, Н.

$$F'_{каб} = 9810 \text{ Н} \quad (4.11)$$

Кўприкни тўтатишда юкли аравача массаси таъсиридан горизонтал текисликда пайдо бўладиган кўндаланг йиғинди инерция юкчаси, Н:

$$F_{n2} = 0,1 \left(\frac{m_{ap}}{4} + \frac{Q}{4} \right) g \quad (4.12)$$

Юкли аравачанинг 8 та ғилдирагидан 4 таси тўтатилганда горизонтал текислик бўйича ён инерция юкчаси, Н:

$$F_{n3} = 0,1 \left(\frac{m_{ap}}{8} + \frac{Q}{8} \right) g \quad (4.13)$$

4.5.1. Ўлчаш ишлари

4.1-жадвал.

Q, кг	m _к , кг	m _{а.б} , кг	m _{в.} , кг	m _{с.м.} , кг	k ₀	k _c	L, м	m _{каб.} , кг	l _{м.} , м	F _{каб.} , Н

4.6.1. Ҳисоблаш ишлари

4.2-жадвал

F ₁ , Н	q _n , Н/м	F ₂ , Н	T ₁ , Нм	q _n , Н/м	F _{n1} , Н	F _{n2} , Н	F _{n3} , Н

4.7.1. Хулосалар

1. Кран металлоконструкцияларининг ҳаракатларидаги юкчаларни динамик K_Q ва силкиниш K_c коэффициентла-

рининг қийматларини [7] нинг кўрсатмаларига оид қабул қилинди.

2. Металлоконструкцияларнинг ҳаракатларида пайдо бўладиган юкламалар F_1 , F_2 , чизиқли юкламалар q_1 , q_2 ва инерция F_{i1} , F_{i2} , F_{i3} юкламаларининг қийматларини топилган кран бўйича берилган бошланғич маълумотларни (4.1) таъламадан қабул қилинди.

3. Ҳисобланган юкламаларнинг қийматларидан келгусида кран асосий балкаси ва таянч яқинидаги балкаларнинг асосий кўрсаткичларини танлашда фойдаланилади.

4.8.1. Саволлар ва топшириқлар

1. Ҳаракатдаги йиғинди юкламаларни изоҳланг.
2. Чизиқли юкламаларнинг физик маъносини изоҳланг.
3. Инерция юкламаларининг пайдо бўлиш шароитларини тушунтиринг.
4. Топилган йиғинди, чизиқли ва инерция юкламаларининг қийматларидан қасрда фойдаланилади?

4.9.1. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Кран кўпригининг шакли (4.1-расм).
3. Назарий маълумотлар.
5. Саволларга жавоблар.

4.3.2. Ишдан кўзланган мақсад

Асосий балкалар кесимлари ўлчамларини танлаш.

4.4.2. Қисқача назарий маълумотлар

4.2-расмда кўприк асосий балкасининг кўндаланг кесими келтирилган.

Кўприкнинг ўрта қисмидаги тўлғазилган контурли тўрт тўртбурчак формадаги асосий балканинг баландлигини танлаймиз, мм:

$$H = \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{20} \right) L \quad (4.14)$$

бу ерда, L — асосий балканинг узунлиги, мм.

$$L = 16500 \text{ мм} \quad (4.15)$$

Таянч нуқтасидаги балканинг баландлиги, мм:

$$H_1 = (0,6 \dots 0,7) H \quad (4.16)$$

Кияликлар узунлиги, мм:

$$L_{\text{кн}} = (0,1 \dots 0,2) L \quad (4.17)$$

Юқори ва пастки белбоғлар эни, мм:

$$B = (0,5 \dots 0,33) H \quad (4.18)$$

Белбоғлар энлари қуйидаги шартни қониқтиришлари шарт, мм:

$$B \geq L/50 \quad (4.19)$$

Бошланғич ҳисоблар учун: вертикал деворлар қалинлигини

$$\delta_1 = 6 \text{ мм} \quad (4.20)$$

юқори ва пастки белбоғлар қалинликларини

$$\delta_2 = 8 \text{ мм} \quad (4.21)$$

листлардан қабул қиламиз [7].

4.2-расмда қуйидагилар кўрсатилган:

Δ — асосий балка четидан белбоғ четигача ўлчанган масофа, мм.

D — $x-x$ ўқи бўйича асосий балкаларнинг ички оралиғи, мм:

$$D = B - 2(\Delta + \delta_1) \quad (4.22)$$

Консол белбоғ чиққиғи (девордан белбоғ четигача ўлчанган масофа), мм:

$$\Delta = B - (D + 2\delta_1) \quad (4.23)$$

Юқори ва пастки белбоғлар кесимлари юзаси, мм²:

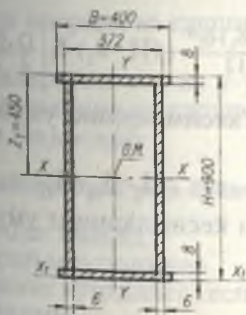
$$A_1 = 2 \times B \times \delta_2 \quad (4.24)$$

Вертикал деворлар кесимлари юзаси, мм²:

$$A_2 = 2(H - \delta_1) \cdot \delta_1 \quad (4.25)$$

Кесимларнинг умумий юзаси, мм²:

$$(4.26)$$



4.2-расм. Кўприк асосий балкасининг кўндаланг кесими шакли.

Белбоғларнинг $x-x$ ўқиға нисбатан кесим инерция моменти, мм^4 ,

$$J_{1x} = 2 \left[\frac{Bx\delta_2^3}{12} + B \cdot \delta_2 (Z_1' + \delta_2/2)^2 \right] \quad (4.27)$$

бу ерда, Z_1' — асосий балка ўртасидан ўтказилган $x-x$ ўқиғига юқори белбоғ тагигача ўлчанган масофа, мм .

$$Z_1' = (H - \delta_2)/2 \quad (4.28)$$

Деворлар кесимининг инерция моменти, мм^4 :

$$J_{2x} = 2 \frac{\delta_1 (H - \delta_1)^3}{12} \quad (4.29)$$

Кесимларнинг умумий инерция моменти, мм^4 :

$$J_x = J_{1x} + J_{2x} \quad (4.30)$$

$x-x$ ўқиға нисбатан кесимларнинг қаршилик моменти, мм^3 :

$$W_x = J_x / Z_1 \quad (4.31)$$

бу ерда, z_1 — асосий балка ўртасидан ўтказилган $x-x$ ўқиғига юқори белбоғ устигача ўлчанган масофа, мм .

$$Z_1 = H/2 \quad (4.32)$$

Белбоғларнинг $y-y$ ўқиға нисбатан кесимлари инерция моменти, мм^4 :

$$J_{1y} = 2 \frac{\delta_2 \cdot B^3}{12} \quad (4.33)$$

Деворларнинг $y-y$ ўқиға нисбатан кесимлари инерция моменти, мм^4 :

$$J_{2y} = 2 \left[\frac{(H - \delta_1) \cdot \delta_1^3}{12} + (H - \delta_1) \cdot \delta_1 \left(\frac{D + \delta_1}{2} \right)^2 \right] \quad (4.34)$$

$y-y$ ўқиға нисбатан кесимларнинг умумий инерция моменти, мм^4 :

$$J_y = J_{1y} + J_{2y} \quad (4.35)$$

$y-y$ ўқиға нисбатан кесимларнинг умумий қаршилик моменти, мм^3 :

$$W_y = \frac{2 \cdot J_y}{B} \quad (4.36)$$

4.5.2. Ўлчаш ишлари

4.3-жадвал

L , мм	δ_1 , мм	δ_2 , мм

4.6.2. Ҳисоблаш ишлари

4.4-жадвал

H , мм	H_1 , мм	$L_{\text{сеч}}$, мм	B , мм	$B > 1/50$, мм	D , мм	Δ , мм	A_1 , мм ²	A_2 , мм ²	A , мм ²	Z_1 , мм

4.4-жадвалнинг давоми

J_{1y} , мм ⁴	J_{2y} , мм ⁴	J_x , мм ⁴	W_x , мм ³	J_{1y} , мм ⁴	J_{2y} , мм ⁴	J_y , мм ⁴	A_1 , мм ²	W_y , мм ³

4.7.2. Хулосалар

1. Асосий балкаларнинг узунлиги ва белбоғларнинг қалинлиги берилганлигидан фойдаланиб, балканинг баландлиги, эни, юзалар, ўқларга нисбатан кесимларининг инерция ва қаршилик моментларини топиш мумкин.

2. Кесим ўлчамларининг қийматларидан фойдаланиб, келгуси тажриба ишларида асосий балкадаги кучланишларни топиш мумкин.

4.8.2. Саволлар ва топшириқлар

1. Кесим юзалари инерция ва қаршилик моментларининг ўлчамларини айтинг.

2. Асосий балкаларнинг х-х ва у-у ўқларига нисбатан ҳисобланган кесим инерция ва қаршилик моментларини бир-бирлари билан таққосланг.

4.9.2. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Қисқача назарий маълумотлар.
3. Асосий балканинг кўндаланг кесими шакли (4.2-расм).
4. 4.3, 4.4-жадваллар.
5. Саволларга жавоблар.

4.3.3. Ишдан кўзланган мақсад

Таянчларяқинидаги асосий балканинг кесимини танлаш

4.4.3. Қисқача назарий маълумотлар

4.3-расмда таянчлар яқинидаги кўприк асосий балкани кесимининг шакли келтирилган.

Юқори ва пастки белбоғлар кесимининг юзаси, мм²:

$$A_1 = 2 \cdot B \cdot \delta_2 \quad (4.37)$$

Вертикал деворлар кесимининг юзаси, мм²:

$$A_2 = 2(H_1 - 2\delta_2) \cdot \delta_1 \quad (4.38)$$

бу ерда, δ_1 — вертикал деворнинг қалинлиги, мм; δ_2 — белбоғларнинг қалинлиги, мм [7]:

$$\left. \begin{aligned} B &= 400 \text{ мм} \\ \delta_1 &= 6 \text{ мм} \\ \delta_2 &= 8 \text{ мм} \end{aligned} \right\} \quad (4.39)$$

H_1 — таянч яқинидаги асосий балканинг баландлиги, мм.

$$H_1 = 600 \text{ мм} \quad (4.40)$$

Вертикал девордан белбоғ четигача ўлчанган консол масофа, мм:

$$\Delta = B - (D + 2\delta_1) \quad (4.41)$$

бу ерда, D — икки вертикал девор оралиғи, мм:

$$D = 360 \text{ мм} \quad (4.42)$$

Балкаларнинг таянчга яқин кесимларининг умумий юзаси, мм²:

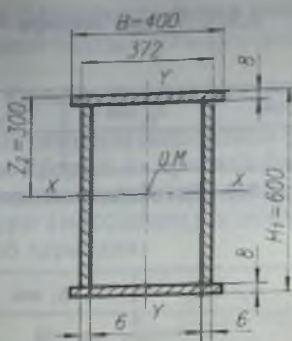
$$A = A_1 + A_2 \quad (4.43)$$

x — x ўқига нисбатан белбоғлар кесимининг инерция моменти, мм⁴:

$$J_{1x} = 2 \left\{ \frac{B \cdot \delta_2^3}{12} + B \cdot \delta_2 \left[(z_2 - \delta_2) + \frac{\delta_2}{2} \right]^2 \right\} \quad (4.44)$$

бу ерда, z_2 — x — x ўқидан белбоғ устки текислигигача ўлчанган масофа, мм.

$$z_2 = H_1/2 \quad (4.45)$$



4.3-расм. Таянчлар яқинидаги асосий балка кесимининг шакли.

$x-x$ ўқига нисбатан деворлар кесимининг инерция моменти, мм^4 :

$$J_{2x} = 2 \frac{\delta_1 (H_1 - 2\delta_2)^3}{12} \quad (4.46)$$

Кесимларнинг умумий инерция моменти, мм^4 :

$$J_x = J_{1x} + J_{2x} \quad (4.47)$$

$x-x$ ўқига нисбатан кесимнинг қаршилик моменти, мм^3 :

$$W_x = 2 \cdot J_x / H_1 \quad (4.48)$$

$y-y$ ўқига нисбатан белбоғлар кесимининг инерция моменти, мм^4 :

$$J_{2y} = 2 \left\{ \frac{(H_1 - 2\delta_2) \cdot \delta_1^3}{12} + (H_1 - 2\delta_2) \cdot \delta_1 \left[\frac{D}{2} + \frac{\delta}{2} \right] \right\} \quad (4.50)$$

Кесимларнинг умумий инерция моменти, мм^4 :

$$J_y = J_{1y} + J_{2y} \quad (4.51)$$

$y-y$ ўқига нисбатан кесимларнинг қаршилик моменти, мм^3 :

$$W_y = 2 \cdot J_y / B \quad (4.52)$$

4.5.3. Ўлчаш ишлари

B, мм	δ_1 , мм	δ_2 , мм	H_1 , мм	D, мм

4.6.3. Ҳисоблаш ишлари

A_1 , мм ²	A_2 , мм ²	Δ , мм	A , мм ²

J_{1x} , мм ⁴	z_2 , мм	J_{2x} , мм ⁴	J_x , мм ⁴	W_x , мм ³	J_{1y} , мм ⁴	J_{2y} , мм ⁴	J_y , мм ⁴	W_y , мм ³

4.7.3. Хулосалар

1. Ўлчаш ишларида ўлчам $H_1 < H$ чиқади.
2. Ҳисоблаш ишларида ҳам кесимлар юзларининг умумий миқдори, инерция в қаршилиқ моментларининг ўлчамлари ҳам асосий балканинг шундай кўрсаткичларидан кам чиқади.

4.8.3. Савол ва топшириқлар

1. Таянч яқинидаги асосий балканинг кўрсаткичлари унинг ўрта кесимидаги кўрсаткичларидан кам олиншини изоҳланг.
2. Таянч яқинидаги кесимда момент камроқ таъсир этишини сездингизми?
3. Шу туфайли, бу кесимда кучланиш қандай кечишини олдинроқ айта оласизми?

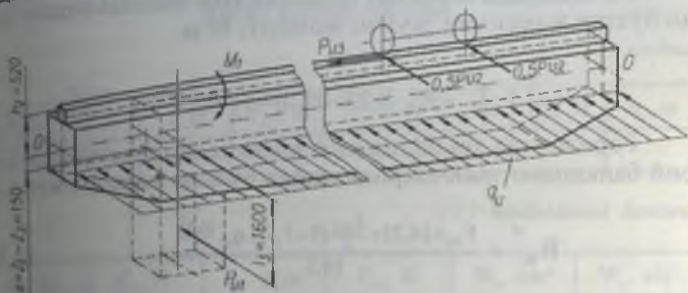
4.9.3. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Назарий маълумотлар.
3. Асосий балканинг таянчлар яқинидаги кесими шакли (4.3-расм).
4. 4.5, 4.6-жадваллар.
5. Саволларга жавоблар.

4.3.4. Ишдан қўзланган мақсад
Қўприкнинг асосий балкасидаги кучланишларни аниқлаш.

4.4.4. Қисқача назарий маълумотлар

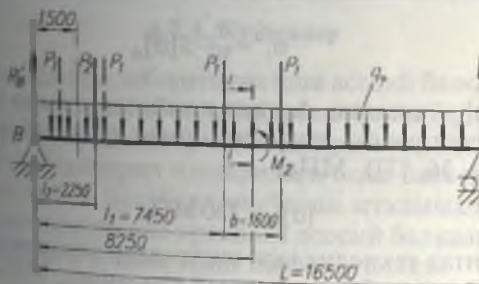
Асосий балка энг оғир иш шароитида ҳисобланади, яъни номинал юкланган қўприк ва аравача бир вақтнинг ўзида тўхтатилади. Аравачани силжитиш механизми, кабина ва юкнинг оғирликлари (массалари) асосий балканинг ўрта-сида жойлашган деб қаралади.



4.4-расм. Буровчи моментларни ҳисоблаш учун шакл.

Асосий балканинг О—О ўқиға нисбатан буровчи моментни топамиз, Н·м (4.4-расм):

$$T_{\text{бур}} = q_{\text{и}} \cdot L \cdot l + F_{\text{и1}} \cdot l_3 + T_1 - F_{\text{и2}} \cdot h_2 \quad (4.53)$$



4.5-расм. Асосий балкани ҳисоблаш учун шакл.

Ердамчи балка буровчи момент $F_{\text{и1}} \cdot l_3$ ни қабул қилади деб фарз қиламиз, шу туфайли, унинг қийматини ҳисобга

олмаймиз. Вертикал текисликда ҳаракат қилувчи юклар таъсиридан асосий балканинг таянчларида пайдо булувчи реакция R_A^1 ва R_B^1 кучларини топамиз, Н (4.5-расм):

$$R_A^1 = \frac{F_2 \cdot 2,25 + F_1(7,5+9) + q_6 \cdot 16,5 \frac{16,5}{2} - F_{из} \cdot 0,52}{16,5} \quad (4.54)$$

$$R_B^1 = \frac{F_2 \cdot 14,25 + F_1(9+7,5) + q_6 \cdot 16,5 \frac{16,5}{2} - F_{из} \cdot 0,52}{16,5} \quad (4.55)$$

1—1 кесимида вертикал текисликдаги юклардан пайдо бўлган максимал эгувчи момент, Н·м:

$$T_1^1 = R_B^1 \cdot 8,25 - F_2 \cdot 6 - F_1 \cdot 0,75 - q_6 \cdot \frac{8,25^2}{2} \quad (4.56)$$

Горизонтал текисликдаги юклар таъсиридан асосий балканинг таянчларида пайдо бўлган реакция кучи, Н:

$$R_B^1 = \frac{F_{из1} \cdot 14,25 + \frac{F_{из2}}{2} (9+7,5) + q_{из} \frac{16,5^2}{2}}{16,5} \quad (4.57)$$

Горизонтал текисликдаги юклар таъсири остида 1—1 кесимида пайдо бўлган максимал момент, Н·м:

$$T_1^1 = R_B^1 \cdot 8,25 - F_{из1} \cdot 6 - \frac{F_{из2}}{2} \cdot 0,75 - q_{из} \frac{8,25^2}{2} \quad (4.58)$$

Вертикал текисликдаги юклар таъсири остида 1—1 кесимида пайдо бўлган эгувчи нормал кучланиш, МПа:

$$\sigma_1^1 = \frac{T_1^1}{W_x} \leq [\sigma]_A \quad (4.59)$$

бу ерда, $[\sigma]_A$ —юклама А нинг комбинациясида пўлат ВМ 10ХСНД учун рухсат этилган нормал кучланишнинг қиймати (жадв. 36, [7]), МПа.

$$[\sigma]_A = 230 \text{ МПа} \quad (4.60)$$

Горизонтал текисликдаги юклар таъсири остида 1—1 кесимида пайдо бўлган нормал кучланиш, МПа:

$$\sigma_1^1 = \frac{T_1^1}{W_y} \quad (4.61)$$

Юклама Б нинг комбинацияси бўйича вертикал ва горизонтал юкламалар таъсири остида I—I кесимидаги максимал эгувчи нормал кучланиш, МПа:

$$\sigma_{1\max} = \sigma_1' + \sigma_1'' \leq [\sigma]_B \quad (4.62)$$

бу ерда, $[\sigma]_B$ — юклама Б нинг комбинацияси таъсири остида пўлат ВМ 10ХСНД учун рухсат этилган нормал кучланишнинг қиймати (жадвал 36, [7]), МПа

$$[\sigma]_B = 265 \text{ МПа.}$$

4.5.4. Ўлчаш ишлари

4.7-жадвал

q_6 , Н/м	L, м	l, м	$F_{н1}$, Н	l_1 , м	T_1 , Нм	$F_{н2}$, Н	h_2 , м

(4.7-жадвалнинг давоми)

F_2 , Н	F_1 , Н	q_6 , Н/м	$F_{н3}$, Н	W_x , мм ³	W_y , мм ³

4.6.4. Ҳисоблаш ишлари

4.8-жадвал

$T_{нм}$	R_A' , Н	R_B' , Н	T_1' , Нм	R_B'' , Н	T_1'' , Нм	σ_1' , МПа	σ_1'' , МПа	$[\sigma]_A$, МПа	$[\sigma]_B$, МПа	$\sigma_{1\max}'$, МПа

4.7.4. Хулосалар

1. Бу бажарилган лаборатория иши асосий балкадаги пайдо бўладиган кучланишларни аниқлашга ёрдам беради.

2. Асосий балкадаги кучланишларни топиш услуги олдинги 1-3-лаборатория ишларидаги осма балкадаги кучланишларни топиш услугига нисбатан мукамалроқ бўлиб, уни корхона шароитида крандаги асосий балкаларни лойиҳалаш ишларига татбиқ этиш тавсия этилади.

4.8.4. Саволлар ва топшириқлар

1. Асосий балканинг кўрсаткичларини сананг.
2. Асосий балкада қандай юкламалар мавжуд?

3. Асосий балкадаги чизиқли ва инерция юкламаларининг пайдо бўлиш сабабларини тушунтиринг.

4. Асосий балканинг мустаҳкамлигини таъминлаш учун нималарга аҳамият бериш керак?

4.9.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Назарий маълумотлар.
3. Моментларни аниқлашга ва асосий балкани ҳисоблашга доир шакллар (4.4 ва 4.5-расмлардаги шакллар).
4. 4.7, 4.8-жадваллар.
5. Саволларга жавоблар.

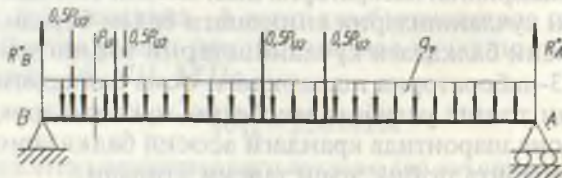
4.3.5. Ишдан кўзланган мақсад: Таянчлар яқинидаги асосий балка кесимидаги кучланишларни аниқлаш

4.4.5. Қисқача назарий маълумотлар

Асосий балканинг таянч яқинидаги кесимида кўндаланг куч ва буровчи момент таъсирларидан уринма кучланиш пайдо бўлади (4.6-расм).

Номинал юкли араваچанинг балка четида турган ҳолатида (таянч В га яқин) таянч кесимида максимал кўндаланг куч пайдо бўлади (4.6-расмда F_{n1} ва F_{n2} кучлари штрих чизиқлар билан кўрсатилган). Кучлар вертикал ва горизонтал текисликларда ҳаракат қилган ҳолатдаги кўндаланг реакция кучи, H :

$$R_{BK}' = \frac{F_1 \cdot 16,25 + F_1 \cdot 14,75 + F_2 \cdot 14,25 + q_6 \cdot \frac{16,5^2}{2}}{16,5} \quad (4.64)$$



4.6-расм. Таянч яқинидаги асосий балка кесимидаги кучланишни аниқлаш учун схема.

x — x ўқи бўйича таянч яқинидаги асосий балка кесими ярмисининг статик қаршилик моменти, мм³:

$$S_x = B \cdot (D - \delta_2 / 2) + 2 \cdot (D - \delta_2 / 2) \cdot \delta_1 \cdot 14,6 \quad (4.65)$$

x — x ўқи яқинидаги таянч кесимида пайдо бўлган уринма кучланиш, МПа:

$$\tau_1 = \frac{R'_{\text{вк}} S_x}{J_x \cdot b} \leq [\tau]_A \quad (4.66)$$

бу ерда, $R'_{\text{вк}}$ — кўндаланг реакция кучи, Н; b — икки вертикал деворларнинг қалинлиги, мм; δ_1 — вертикал деворнинг қалинлиги; $[\tau]_A$ — А юкламаларнинг комбинациясидаги рухсат этилган кучланиш, МПа.

(4.66)-тенгламада қуйидаги қийматлар қабул қилинади [7]:

$$\left. \begin{aligned} b &= 2\delta_1; \\ \delta_1 &= 6 \text{ мм}; \\ \delta_2 &= 8 \text{ мм}; \\ [\tau]_A &= 0,6[\delta]_A \\ [\sigma]_A &= 230 \text{ МПа} \end{aligned} \right\} \quad (4.67)$$

Буровчи момент таъсирида охирги балка таянч кесимларида пайдо бўлган уринма кучланиш, МПа:

$$\tau_2 = \frac{T_{\text{бур}}}{2 \cdot W_{\text{скр}}} = \frac{T_{\text{бур}}}{2 \cdot 2A \cdot \delta_1} \quad (4.68)$$

бу ерда, $T_{\text{бур}}$ — буровчи момент, Н·мм; $W_{\text{бур}}$ — буралишдаги қаршилик моменти, мм³.

$$W_{\text{бур}} = 2A \cdot \delta_1 \quad (4.69)$$

бу ерда, A — камарлар деворлари ўртасидан ўтувчи ўқлар билан чегараланган тўғри тўртбурчакнинг юзаси, мм².

$$A = (D + \delta_1) \cdot (H_1 - \delta_2) \quad (4.70)$$

бу ерда, D — икки вертикал деворлар оралиғи, мм.

$D = 360$ мм (4.42 тенгламага қаралсин)

$H_1 = 600$ мм (4.40 тенгламага қаралсин)

$B = 400$ мм — асосий балканинг эни.

Б юкламаларнинг комбинацияси бўйича таянч кесими-
даги максимал уринма кучланиш, МПа:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 < [\tau]_Б \quad (4.72)$$

бу ерда, $[\tau]_Б = 0,6[\sigma]_Б$.

$$[\sigma]_Б = 230 \text{ МПа.} \quad (4.73)$$

Номинал юкли аравача оғирлиги таъсири остида пайдо
бўлган асосий балкадаги салқилик, мм:

$$y = \frac{0,5(Q+m_{ар})g L^3}{48 E J_x} < [y] \quad (4.74)$$

бу ерда, Q — юк кўтарувчанлик, кг; $m_{ар}$ — араваچанинг
массаси, кг; L — балканинг узунлиги, мм; E — балка пўлат
материалининг эластиклик модули, МПа, J_x — асосий бал-
канинг ўрта кесими бўйича инерция моменти, мм⁴.

$$\left. \begin{aligned} Q &= 20000 \text{ кг;} \\ m_{ар} &= 5000 \text{ кг;} \\ L &= 16500 \text{ мм;} \\ J_x, \text{ мм}^4 &= (4.4 - \text{жадвалдан олинади}); \\ E &= 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа.} \end{aligned} \right\} \quad (4.75)$$

$[y]$ — рухсат этилган салқилик, мм.

$$[y] = (1/700)L \quad (4.76)$$

(4.74)-тенгламанинг шарти бажарилса, асосий балка би-
бир ва мустақкамликка эга деб ҳисобланади.

4.5.5. Ўлчаш ишлари

4.9-жадвал

δ_1 , мм	δ_2 , мм	D , мм	B , мм	F_1 , Н	F_2 , Н	Q , кг	b , мм	$[\sigma]_А$, МПа	R , Н	H_1 , мм

(4.9-жадвалнинг давоми)

$[\delta]_Б$, МПа	E , МПа	L , мм	$m_{ар}$, кг	q_k , Н/м	$T_{бр}$, Н·мм

4.6.5. Ҳисоблаш ишлари

4.10-жадвал

$R_{\text{н}}$	τ_1 , МПа	τ_2 , МПа	$W_{\text{сн}}$, мм ³	A , мм ²	τ , МПа	$[\tau]_6$, МПа	$\tau < [\tau]_6$, МПа	$y, [y]$, мм

4.7.5. Хулосалар

1. Умумий кучланишлар аниқланиб, асосий балканинг мустаҳкамлиги шарти бажарилди.

2. Асосий балканинг салқилиги аниқланиб, унинг бикирлик шарти ҳам бажарилди.

3. Ўлчаш ишлари реал шароитда ишлаётган кўприк металлострукциясидан олинди ва ҳисоблаш ишлари бажарилиб, асосий балканинг мустаҳкамлиги ва бикирлиги таъминланди.

4.8.5. Саволлар ва топшириқлар

1. Асосий балканинг бикирлигини тушунтиринг.

2. Асосий балканинг мустаҳкамлигини тушунтиринг.

3. Юқорида бажарилган лаборатория ишларини янада мукамалроқ қилиш учун нималарга аҳамият бериш керак?

4.9.5. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.

2. Назарий маълумотлар.

3. Таянч яқинидаги асосий балка кесимидаги кучланиш-ни аниқлаш учун шакл (4.6-расм).

4. 4.9, 4.10-жадваллар.

5. Саволларга жавоблар.

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Справочник металлиста. Москва, «Машгиз», 1958.

2. Александров М. П. Грузоподъемные машины. Москва, «Машиностроение», 1986.

3. Кузьмин А. В., Марон Ф. Л. Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.

4. Справочник по кранам. Москва, «Машгиз», 1962.

5. Таль электрическая грузоподъемностью 1т., ГОСТ 3472-54: Инструкция по эксплуатации и техническая документация. Ташкент. «Подъемник», 1959.

6. Тошкент «Подъемник» ишлаб чиқариш бирлашмасининг юк кўтариш кранлари. Тошкент, «Подъемник», 1992.

7. Иваченко Ф. К. и др. Расчеты грузоподъемных машин. Киев, «Вища школа», 1975.

3.4. ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1-савол.

Металлоконструкциялар қисмлари ўзаро қандай боғланидлар?

1. Пулат арқон ва занжирлар билан.
2. Фақат пайванд усули билан.
3. Фақат парчин михлар билан.
4. Пайвандлаш усули ва парчин михлар билан.
5. Фақат болтли бирикма билан.

2-савол.

Металл конструкцияларига қўйилган талабларни санаб чиқинг.

1. Фақат металл сарфи кам бўлиши керак.
2. Кам металл сарфлаб ишончилиги таъминланган, боқийлиги, хизмат кўрсатишга ва таъмирланишга қулай, етарли мустаҳкамликка эга, чарчамаслиги, элементларнинг бирикрилиги, тайёрланиши ва ҳар ерда ташилиши, монтаж ва ишлатилиши қулай бўлиши керак.
3. Темир йўл, сув ва автомобиль йўлларида ташишларга қулай бўлиши керак.
4. Фақат мустаҳкам бўлиши керак.
5. Фақат бикир бўлиши керак.

3-савол.

Металлоконструкцияларни тайёрлаш учун сарфланган металл турларини кўрсатинг.

1. Фақат уголоклар.
2. Фақат трубалар.
3. Фақат прокатлар.
4. Пулат листлар, фасонли прокат, труба, эгилган ва штампланган профиллар, учбурчакли профиллар, швеллерлар, двутаврлар.
5. Трубалар, швеллерлар ва двутаврлар.

4-савол.

Металлоконструкцияларнинг асосий элементларига сарф-ланадиган пўлат маркасини кўрсатинг.

1. В Ст3 кп (кипящая — қайнаган).
2. В Ст3 пс (полуспокойная — ярим тинч).
3. В Ст3 сп (спокойная — тинч).
4. Ст20.
5. Ст3.

5-савол.

Жавобгарлиги юқори бўлган металлоконструкция деталларида ишлатиладиган пўлатлар маркасини сананг.

1. Ст3, Ст35, Ст45, ...
2. Ст50, Ст60, Ст20, ...
3. СТ 09Г2, 10ХСНД, 16Г2АФД, ...
4. Ст25, Ст2, ...
5. Модификацияли пўлат.

6-савол.

Металлоконструкция қисмларини ташкил этувчи деталларнинг сифат кўрсаткичларини сананг.

1. Массаси кам.
2. Статик мустаҳкамлиги.
3. Бикирлиги.
4. Вибробардошлиги.
5. Кам массаси, статик мустаҳкамлиги, бикирлиги ва вибробардошлиги юқори, чарчаш чегараси юқори, бақувватлиги, таннархи нисбатан паст.

7-савол.

Сифат белгиларини сақлаган ҳолда металлоконструкциянинг массасини камайтириш учун қандай замонавий материаллар қотишмаси қўлланилади?

1. Ст.3.
2. Алюминий + магний.
3. Алюминий + магний + марганец + мис + цинк.
4. Алюминий + марганец.
5. Фақат алюминий.

8-савол.

Металлоконструкциянинг деталларини ҳисоблашда инobatга олинувчи юкламаларни кўрсатинг.

1. Фақат ўзгармас юкламалар.
2. Фақат ҳаракатдаги юкламалар (ўзгарувчан).
3. Фақат инерция юкламалари.
4. Фақат шамол, қор таъсири.
5. Ўзгармас, ўзгарувчан, инерция, шамол, қор ва буровчи юкламалар.

9-савол.

Ўзгармас юкламаларга нималар киради?

1. Metalloконструкциянинг хусусий оғирлиги.
2. Кран қисмларининг оғирлиги.
3. Кўтариловчи, туширилувчи юкнинг ва юк илгакларининг оғирлиги.
4. Қор қатлами оғирлиги.
5. Metalloконструкциянинг хусусий оғирлиги, кран қисмлари ва юкнинг оғирлиги, юк илгаклари ва қор қатламининг оғирликлари.

10-савол.

Агар ўзгармас юкламалар юкнинг силжиши, динамик ҳолат, тезликнинг ошиши, қор қатламининг кўчиши, шамолнинг кучайиши ва ҳ.к. таъсирида ўзгарса ҳисоблашга қандай ўзгартиришлар киритилади?

1. Фақат динамик коэффициент билан.
2. Динамик ва инерция коэффициентларини киритиш билан.
3. Юк массасининг силжиши билан.
4. Шамол босимининг кучайиши билан.
5. Қор қатламининг силжиши билан.

11-савол.

Ҳаракатдаги юкламаларга нималар киради?

1. Вертикал босимлар.
2. Инерция юкламалари.
3. Шамол юкласи.
4. Буровчи юкламалар.
5. Вертикал босимлар, инерция, шамол ва буровчи юкламалар.

12-савол.

Кран металлоконструкциянинг ҳаракатсиз ҳолатидаги таъсир этувчи юкламаларни сананг.

1. Фақат краннинг хусусий оғирлигидан келиб чиққан юклама.
2. Стрела элементлари оғирлигидан келиб чиққан юклама.
3. Шамол юкламаси.
4. Қор қатлами юкламаси.
5. Кран ва стрела оғирлиги, шамол ва қор қатлами юкламалари.

13-савол.

Юк кўтариш-машиналари металлоконструкцияси қисмлари иш шароитидаги пайдо бўладиган кучланишларни сананг.

1. Фақат чўзувчи кучланиш.
2. Фақат сиқувчи кучланиш.
3. Фақат кесувчи кучланиш.
4. Фақат контакт кучланиш.
5. Чўзувчи, сиқувчи, кесувчи, контакт кучланишлар.

14-савол.

Кран кўприklarининг панжарали фермалари стерженларида пайдо бўладиган кучларни сананг.

1. Ўзгарувчан, ўзгармас, инерция ва шамол юкламалари таъсиридан келиб чиққан ҳисобий (эквивалент) куч.
2. Фақат ўзгармас куч.
3. Фақат ўзгарувчан куч.
4. Фақат инерция кучлари.
5. Фақат шамол юкламасидан келиб чиққан куч.

15-савол.

Иш шароитида металлоконструкция элементи нималарга ишлайди?

1. Фақат эгилишга.
2. Сиқилиш ва эгилишга.
3. Фақат чидамлилиқка.
4. Фақат қирқилишга.
5. Эгилиш, сиқилиш, чидамлилиқ ва қирқилишларга.

16-савол.

Келтирилган кучланишни топишда қайси кучланишлар инобатга олинади?

1. Фақат чўзувчи (сиқувчи).
2. Чўзувчи (сиқувчи), эгувчи, кесувчи ва уринма кучланишлари.
3. Фақат эгувчи.
4. Фақат кесувчи.
5. Фақат уринма.

17-савол.

Қандай рухсат этилган кучланишлар мавжуд?

1. Чўзувчи (сиқувчи).
2. Контакт.
3. Чўзувчи (сиқувчи), контакт, эгувчи ва кесувчи (уринма).
4. Эгувчи.
5. Кесувчи (уринма).

18-савол.

Стержень кесимларининг инерция моментларини сананг (мм^4).

1. Эгилишдаги.
2. Чўзилишдаги.
3. Эгилишдаги ва поляр.
4. Поляр.
5. Буралишдаги.

19-савол.

Стержень кесимларининг қаршилик моментларини сананг (мм^3).

1. Эгилишга ва буралишга (поляр).
2. Эгилишга.
3. Чўзилишга.
4. Буралишга (поляр).
5. Кесилишга.

20-савол.

Стержень профиллари турларини сананг.

1. Фақат учбурчакли.
2. Фақат тўртбурчакли.
3. Фақат трубали.

4. Таврли.

5. Учбурчакли тўртбурчакли, трубали, таврли.

21-савол.

Ферма узелларидаги труба чокларининг турларини сананг.

1. Фақат учма-уч.

2. Фақат устма-уст.

3. Фақат ёнма-ён.

4. Учма-уч, устма-уст, ёнма-ён, кўндаланг.

5. Фақат кўндаланг.

22-савол.

Профилларни ясашнинг қандай усуллари мавжуд?

1. Пресслаш, чўзиш (сиқиш), штамплаш, болғалаш.

2. Пресслаш.

3. Чўзиш (сиқиш).

4. Штамплаш.

5. Болғалаш.

23-савол.

Кран кўприги фермалари профилларининг афзал турларини кўрсатинг.

1. Тўғри тўртбурчак бир деворли панжарали.

2. Икки деворли трапеционал панжарали тўртбурчак.

3. Балкадан ясалган икки деворли учбурчак.

4. Трубадан ясалган бир деворли тўртбурчак.

5. Уголокдан ясалган бир деворли панжарали учбурчак.

24-савол.

Бир балкали чорпояли электромагнитли кран пролет ва кўндаланг кесими қайси конструкцияда ясалса мустаҳкамроқ чиқади?

1. Кучайтирилган қовурғали икки таврли.

2. Учқиррали трубкали.

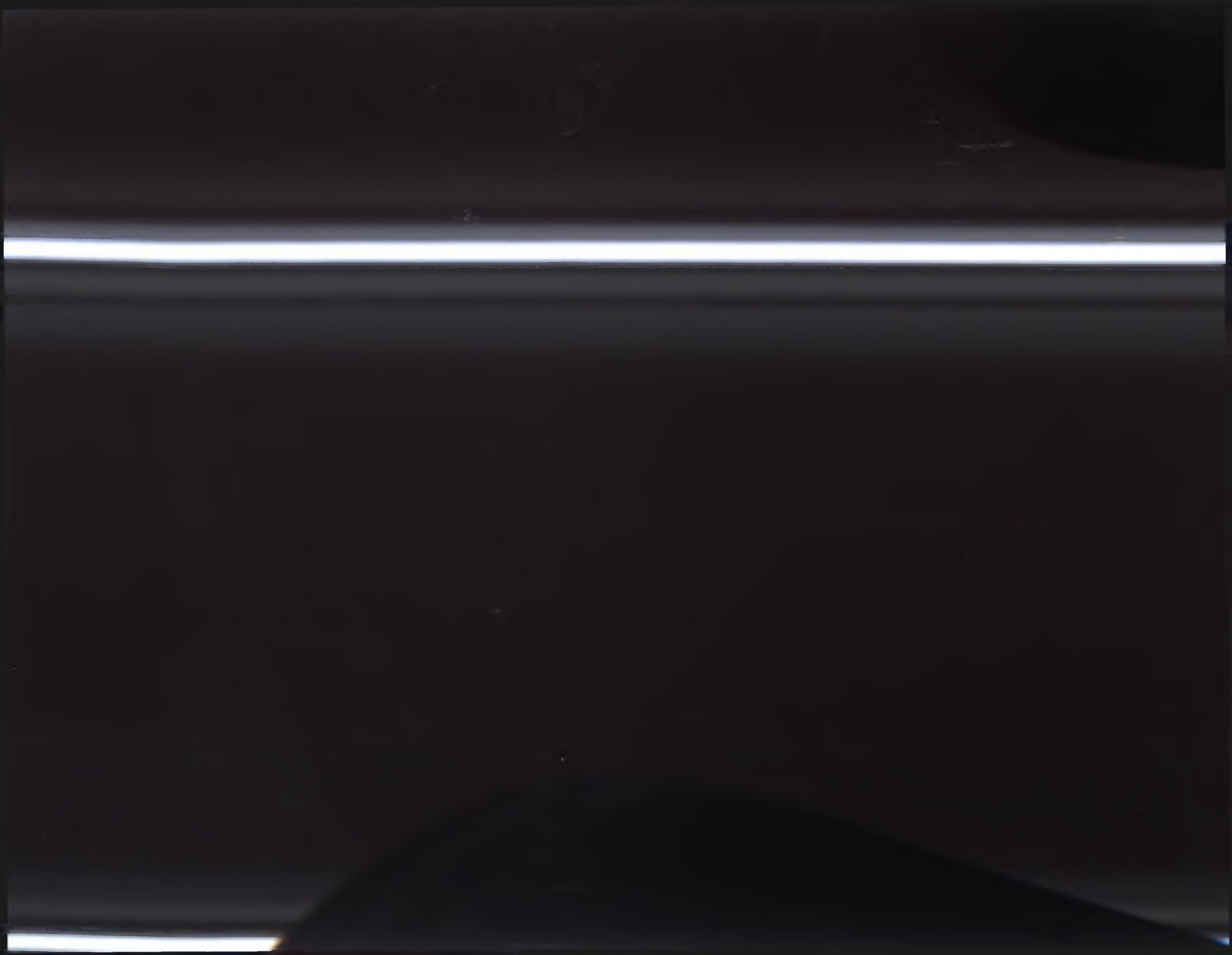
3. Учқиррали листли қовурғали.

4. Учқиррали трубкали қовурғали.

5. Учқиррали трубкали қовурғасиз.

25-савол.

Металлоконструкция элементига максимал момент ва эгувчи, кўндаланг, сиқувчи юкламалар таъсир этганда мустаҳкамлик қайси формула билан аниқланади?



«ТАШИШ МАШИНАЛАРИ» ФАНИ

Ўзбекистон Республикаси Ўрта Осиёдаги давлатлар ичида ўзининг саноати ва қишлоқ хўжалигидаги ишлари кўлами билан ажралиб туради. Республикада кон ва маъданлардан оқилона фойдаланиш учун олтин, кўмир ва мармар қазиб олиш, пахта, буғдой, шоли, соя маҳсулотларини ташиш ишларини механизациялаш ва автоматлаштириш алоҳида ўрин касб этади. Қишлоқ хўжалигидаги ишлаб чиқаришда банд бўлган меҳнаткашларнинг бир қисми кичик ва ўрта қайта ишлаш саноат корхоналарига жалб этилмоқда. Дала ва унинг яқинидаги қайта ишлаш корхонаси орасида юкни ташиш ишларининг савиясини юқори даражага кўтариш, пишган мева маҳсулотларини уринтирмасдан ва тез сууратда корхонага етказиб бериш долзарб масала бўлиб қолмоқда.

Дон маҳсулотларини элеваторларга элтиш, пахтани бунтлаш, қазиб чиқарилган кон захираларини қайта ишлаш машиналарига етказиш, корхоналарда ишлаб чиқарилган донабай маҳсулотларни тахлаш манзилларига элтиш ишларини ташиш машиналари бажаради. Сочма юкларни нобуд қилмай манзилга элтишда (цемент, мармар, кум, шағал, тош, кўмир, дон) ташиш машиналари конвейерларининг узунлиги узоқ масофаларни ташкил қилиши мумкин. Бунда механизм юритмаларини танлаш, лентанинг чидамлилиги, конвейер ф.и.к. нинг баланд бўлишини таъминлаш, нест-нобудгарчиликка йўл қўймаслик муҳим масалалар. Шу туфайли лаборатория ишлари учун лентали конвейер ва гравитацион қурилма мавзу қилиб олинди, ёритилди, ўлчаш-ҳисоблаш ишларини амалга ошириш бўйича керакли кўрсатмалар берилди, хулосалар ва саволлар топшириқлар мажмуалари билан жиҳозланди.

4.1. НАМУНАВИЙ ДАСТУР

Фаннинг мақсади: Талабаларда ташиш машиналари бўйича конструкторлик малакасини ошириш, ташиш машиналарининг тузилиши билан танишиш, ташиш машиналарини ҳисоблаш усуллариини ўрганиш, халқ хўжалигининг турли соҳаларида бу машиналарни қўллаш ва уларнинг самарадорлигини, иш унумини оширишга эришишдан иборат.

Ўқиш жараёнида талабалар ташиш машиналарини тўлиқ ҳисоблай олишлари; таранглаш мосламаларини ҳисоблашлари, силжишдаги қаршилиқни аниқлай билишлари, электродвигатель қувватиини топа олишлари ҳамда конвейер элементларининг нормал ишлаши учун қулай шароит яратиб бераолишлари, конвейерни ҳисоблаш натижалари бўйича йиғма чизмаларни, деталларнинг ишчи чизмаларини ва умумий кўринишининг чизмасини чиза олишлари, ундан ташқари чизмаларини чизишда ва конвейерни ҳисоблашда давлат стандартларидан тўлиқ фойдалана билишлари, ҳисоблаш ишларини бажаришда, тушунтириш ёзувларини ва бошқа ҳужжатларини расмийлаштира олишлари лозим.

«Ташиш машинала

ри» фани аввал ўрганилган математика, физика, кимё, чизмачилик, чизма геометрия, назарий механика, машина ва механизмлар назарияси, материаллар қаршилиги, материалшунослик, металллар технологияси, машина деталлари, гидравлика ва гидравлик машиналар, кўтариш машиналари ва бошқа фанлардан олинган илмларга асослангандир.

Ўқув режасида «Ташиш машиналари» фани машғулоти турлари бўйича қуйидаги соатлар белгиланган (8-семестр):

- маъруза — 40 соат;
- лаборатория — 12 соат;
- амалиёт — 12 соат.
- курс лойиҳаси — 12 соат.

1. МАЪРУЗАЛАР

1. Фанга кириш. Ташиш машиналарининг ривожланиш тарихи. Ташиш машиналарининг халқ хўжалигини ривожлантиришда ва меҳнат унумдорлигини оширишда тутган ўрни. Фаннинг вазифаси. Қисқача таснифи.

2. Узлуксиз машиналарининг турлари. Конвейерларнинг ишлаш шароити ва иш режими. Ташиш машиналарида ташиладиган юкларнинг турлари, таснифи ва хусусиятлари.

3. Эгилувчан тортувчи элементли машиналарнинг асосий қисмлари. Тортувчи элементлар, уларнинг турлари ва асосий хусусиятлари.

4. Тортувчи элементларини тутиб турувчи ва таянч қурилмалари. Таранглаш мосламалари.

5. Юк ортувчи ва юк туширувчи қурилмалар. Конвейерларнинг юритмалари, тозаловчи ва муҳофаза қилувчи қурилмалар.

6. Конвейерларни ҳисоблаш асослари. Конвейерларнинг қуввати ва унумдорлиги, электродвигатель қувватини аниқлаш, редуктор танлаш. Силжишдаги қаршиликни аниқлаш. Конвейер юритмаси ўрнатиладиган жойни аниқлаш. Таранглаш қурилмасини ҳисоблаш ва ўрнатиладиган жойни аниқлаш.

7. Лентали (тасмали) конвейерлар. Лентали конвейерларнинг тузилиши ва ишлаш принципи. Конвейер ленталари ва уларнинг асосий кўрсаткичлари. Роликли таянчлар. Юритувчи ва тарангловчи қурилмалар, ортиш ва тушириш қурилмалари. Туггич, тўхтатгич, тозалогич ва бошқа қурилмалар. Лентали конвейерларни ҳисоблаш.

8. Пластинкали конвейерлар. Конвейерларнинг тузилиши. Асосий кўрсаткичлари, асосий қисмлари, юритмалари. Пластинкали конвейерларни ҳисоблаш.

9. Эскалаторлар. Эскалаторларнинг тузилиши ва асосий қисмлари, юритмалари.

10. Куракчали конвейерлар. Куракчали конвейерларнинг тузилиши, асосий кўрсаткичлари, ишлаш принципи. Ҳовучлаб юк судровчи конвейерлар, асосий қисмлари, юритмалари, конвейерни ҳисоблаш.

Бутунлай судровчи конвейерлар. Тузилиши ва асосий кўрсаткичлари. Конвейерларни ҳисоблаш.

11. Чўмичли, куракча-чўмичли, беланчакли конвейерлар. Уларнинг ишлаш принципи, асосий кўрсаткичлари. Қўлланилиши, конвейер таркибий қисмларининг тузилиши, унумдорлик ва силжишга қаршилик бўйича ҳисоблаш.

12. Осма конвейерлар. Тузилиши ва асосий кўрсаткичлари. Конвейернинг таркибий қисми. Тортувчи куч ва унумдорлик бўйича ҳисоблаш.

13. Аравачали конвейерлар. Тузилиши, асосий кўрсаткичлари, таркибий қисмлари. Силжишга қаршилик ва унумдорлик бўйича ҳисоблаш.

14. Юк элтувчи конвейерлар. Тузилиши, таркибий қисмлари, асосий кўрсаткичлари. Конвейерларни ҳисоблаш.

15. Элеваторлар. Тузилиши, таркибий қисмлари, асосий қўрсаткичлари. Чумичли, токчали, беланчакли элеваторлар ва уларни ҳисоблаш.

16. Гравитацион қурилмалар. Тузилиши, турлари, қўлланилиши, қиялик бурчаги, ҳаракат тезлиги.

17. Роликли конвейерлар. Тузилиши, турлари, қўлланилиши, юкнинг силжишига қаршилиқни аниқлаш. Юритмали роликли конвейерлар.

18. Инерцион конвейерлар. Конвейер турлари, қўлланилиши, конвейерни ҳаракатга келтириш усуллари.

Тебранувчи ва чайқалувчи конвейерлар, тузилиш турлари, қўлланилиши, ҳисоблаш усуллари.

19. Штангали ва одимловчи конвейерлар. Турлари, қўлланилиши, конвейерларни ҳисоблаш.

20. Пневматик ва гидравлик ташиш машиналари. Турлари, асосий қисмлари.

21. Бункерлар ва уларнинг таркибий қисми. Бункерларни ҳисоблаш.

22. Арқонли осма йўллар. Тузилиши, турлари, ишлаш принципи, асосий қўрсаткичлари.

Осма йўлларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.

II. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1. Лентали конвейернинг тузилишини ўрганиш ва унинг асосий қўрсаткичларини аниқлаш.

2. Лентали конвейернинг унумдорлигини аниқлаш.

3. Лентали конвейернинг умумлашган қаршилиқ коэффициентини аниқлаш.

4. Юкнинг думалаб силжишидаги қаршилиқни аниқлаш.

5. Думалаб силжишдаги ишқаланиш коэффициентини аниқлаш.

III. АДАБИЁТЛАР

1. *Зенков Р. Л., Ивашков И. И., Колобов Л. Н.* Машины непрерывного транспорта. Москва, «Машиностроение», 1980.

2. *Б. Н. Давидбоев.* Кўтариш-ташиш машиналари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.

3. *Александров М. П.* Подъемно-транспортные машины. Москва, «Высшая школа», 1985.

4. *Спивоковский А. О., Дьячков В. К.* Транспортирующие машины. Москва, «Машиностроение», 1982.

5. Кузьмин А. В., Марон Ф. Л. Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.

6. А. М. Қоплонов, М. М. Қўрғонбеков, С. Ў. Мусаев, С. А. Орифхўжаев. «Кўтариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий кўрсатмалар. ТошДТУ, 1993.

7. Минц И. Х. Раҳимов Г., С. У. Мусаев Методические указания к лабораторным работам по курсу «Подъемно-транспортных машины». ТашПИ, 1985.

8. Типовая программа по «Транспортирующим машинам» разработанная кафедрой «ПТМ» МГТУ им. Н. Э. Баумана. Под редакцией председателя метод. совета МВ и СО РФ, проф. Александрова М. П., 1991.

4.2. ИШЧИ ДАСТУР

Фанни ўқитишдан мақсад: Талабаларда ташиш машиналари бўйича конструкторлик малакасини ошириш, ташиш машиналарининг тузилиши билан танишиш, ташиш машиналарини ҳисоблаш усулларини ўрганиш, халқ ҳужалигининг турли соҳаларида бу машиналарини қўллаш ва уларнинг самарадорлигини, иш унумини оширишга эришишдан иборат.

Ўқиш жараёнида талабалар ташиш машиналарни тўлиқ ҳисоблай олишлари: таранглаш мосламаларини ҳисоблашлари, силжишдаги қаршиликни аниқлай олишлари, электродвигатель қувватини топа олишлари ҳамда конвейер элементларининг нормал ишлаши учун қулай шароит яратиб бера олишлари, конвейерни ҳисоблаш натижалари бўйича йиғма чизмаларни, деталларнинг ишчи чизмаларини ва умумий кўринишининг чизмасини чиза олишлари, ундан ташқари чизмаларини чизишда ва конвейерни ҳисоблашда давлат стандартларидан тўлиқ фойдалана билишлари, ҳисоблаш ишларини бажаришда, тушунтириш ёзувларини ва бошқа ҳужжатларини расмийлаштира олишлари лозим.

«Ташиш машиналари» фани аввал ўрганилган математика, физика, кимё, чизмачилик, чизма геометрия, назарий механика, машина ва механизмлар назарияси, материаллар қаршилиги, материалшунослик, металлар технологияси, машина деталлари, гидравлика ва гидравлик машиналар, кўтариш машиналари ва бошқа фанлардан олинган илмларга асослангандир.

Ўқув режасида «Ташиш машиналари» фани машғулоти турлари бўйича қуйидаги соатлар белгиланган (8-семестр):

- маъруза 40 соат;
- лаборатория 12 соат;
- амалиёт 12 соат;
- курс лойиҳаси 12 соат.

1. МАЪРУЗАЛАР (12 соат)

1-маъруза (2 соат).

Фанга кириш. Ташиш машиналарининг ривожланиш тарихи. Ташиш машиналарининг халқ хўжалигини ривожлантиришда ва меҳнат унумдорлигини оширишда туган ўрни. Фаннинг вазифаси. Қисқача таснифи.

Узлуксиз машиналарининг турлари. Конвейерларнинг ишлаш шароити ва иш режими. Ташиш машиналарида ташиладиган юкларнинг турлари, таснифи ва хусусиятлари.

Эгилувчан тортувчи элементли машиналарнинг асосий қисмлари. Тортувчи элементлар, уларнинг турлари ва асосий хусусиятлари.

Тортувчи элементларини тутиб турувчи ва таянч қурилмалари. Таранглаш мосламалари.

[1], [2].

2-маъруза (2 соат).

Юк ортувчи ва юк туширувчи қурилмалар. Конвейерларнинг юритмалари, тозаловчи ва муҳофаза қилувчи қурилмалар.

Конвейерларни ҳисоблаш асослари. Конвейерларнинг қуввати ва унумдорлиги, электродвигатель қувватини аниқлаш, редуктор танлаш. Силжишдаги қаршилиқни аниқлаш. Конвейер юритмаси ўрнатиладиган жойни аниқлаш. Таранглаш қурилмасини ҳисоблаш ва ўрнатиладиган жойни аниқлаш.

Лентали конвейерлар. Лентали конвейерларнинг тузилиши ва ишлаш принципи. Конвейер ленталари ва уларнинг асосий қўрсаткичлари. Роликли таянчлар. Юритувчи ва тарангловчи қурилмалар, ортиш ва тушириш қурилмалари. Тутгич, тўхтатгич, тозолагич ва бошқа қурилмалар. Лентали конвейерларни ҳисоблаш.

Пластинкали конвейерлар. Конвейерларнинг тузилиши. Асосий қўрсаткичлари, асосий қисмлари, юритмалари. Пластинкали конвейерларни ҳисоблаш.

[1], [2].

3-маъруза (2 соат).

Эскалаторлар. Эскалаторларнинг тузилиши ва асосий қисмлари, юритмалари.

Куракчали конвейерлар. Куракчали конвейерларнинг тузилиши, асосий кўрсаткичлари, ишлаш принципи. Ховучлаб юк судровчи конвейерлар, асосий қисмлари, юритмалари, конвейерни ҳисоблаш.

Бутунлай судровчи конвейерлар. Тузилиши ва асосий кўрсаткичлари. Конвейерларни ҳисоблаш.

Чўмичли, куракча-чўмичли, беланчакли конвейерлар. Уларнинг ишлаш принципи, асосий кўрсаткичлари, қўлланилиши, конвейер таркибий қисмларининг тузилиши, унумдорлик ва силжишга қаршилиқ бўйича ҳисоблаш.

Осма конвейерлар. Тузилиши ва асосий кўрсаткичлари. Конвейернинг таркибий қисми. Тортувчи куч ва унумдорлик бўйича ҳисоблаш.

[1], [2], [3].

4-маъруза (2 соат).

Аравачали конвейерлар. Тузилиши, асосий кўрсаткичлари, таркибий қисмлари. Силжишга қаршилиқ ва унумдорлик бўйича ҳисоблаш.

Юк элтувчи конвейерлар. Тузилиши, таркибий қисмлари, асосий кўрсаткичлари. Конвейерларни ҳисоблаш.

Элеваторлар. Тузилиши, таркибий қисмлари, асосий кўрсаткичлари. Чўмичли, токчали, беланчакли элеваторлар ва уларни ҳисоблаш.

[1], [2], [3].

5-маъруза (2 соат).

Гравитацион қурилмалар. Тузилиши, турлари, қўлланилиши, қиялиқ бурчаги, ҳаракат тезлиги.

Роликли конвейерлар. Тузилиши, турлари, қўлланилиши, юкнинг силжишига қаршилиқни аниқлаш. Юритмали роликли конвейерлар.

Инерцион конвейерлар. Конвейер турлари, қўлланилиши, конвейерни ҳаракатга келтириш усуллари.

Тебранувчи ва чайқалувчи конвейерлар, тузилиш турлари, қўлланилиши, ҳисоблаш усуллари.

Штангали ва одимловчи конвейерлар. Турлари, қўлланилиши, конвейерларни ҳисоблаш.

[1], [2], [3].

6 - маъруза (2 соат).

Пневматик ва гидравлик ташиш машиналари. Турлари, асосий қисмлари.

Бункерлар ва уларнинг таркибий қисми, бункерларни ҳисоблаш.

Арқонли осма йўллар. Тузилиши, турлари, ишлаш принципи, асосий кўрсаткичлари.

Осма йўлларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.

[1]. [2], [3].

II. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ (11 соат)

1-лаборатория иши (3 соат).

Лентали конвейернинг тузилишини ўрганиш ва унинг асосий кўрсаткичларини аниқлаш.

2-лаборатория иши (2 соат).

Ленталиконвейернинг умумлашган қаршилиқ коэффициентини аниқлаш.

3-лаборатория иши (2соат).

Юкнинг думалаб силжишидаги қаршилиқни аниқлаш.

4-лаборатория иши (2 соат).

Лентали конвейер юритмасини ўрганиш.

5-лаборатория иши (2 соат).

Конвейер лентасидаги кучланишларни ўрганиш.

III. АДАБИЁТЛАР

1. *Зенков Р. Л., Ивашков И. И., Колобов Л. Н.* Машины непрерывного транспорта. Москва, «Машиностроение», 1980.

2. *Б. Н. Давидбоев.* Кўтариш-ташиш машиналари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.

3. *Александров М. П.* Подъемно-транспортные машины. Москва, «Высшая школа», 1985.

4. *Спиваковский А. О., Дьячков В. К.* Транспортирующие машины. Москва, «Машиностроение», 1982.

5. *Кузьмин А. В., Марон Ф. Л.* Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.

6. *А. М. Қоплонов., М. М. Қўрғонбеков, С. Ў. Мусаев, С. А. Орифқўжаев.* «Кўтариш-ташиш машиналари» курси бўйича лаборатория ишларидан услубий кўрсатмалар. ТошДТУ, 1993.

7. *Миңц Г. И. Х. Раҳимов, С. У. Мусаев.* Методические указания к лабораторным работам по курсу «Подъемно-транспортных машины». ТашПИ, 1985.

8. Типовая программа по «Транспортирующим машинам» разработанная кафедрой «ПТМ» МГТУ им. Н. Э. Баумана. Под редакцией председателя метод. совета МВ и СО РФ, проф. Александрова М. П., 1991.

4.3. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЛЕНТАЛИ КОНВЕЙЕРНИНГ ТУЗИЛИШИНИ ЎРГАНИШ ВА УНИНГ АСОСИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ

1.1. Ишдан кўзланган мақсад

Лентали конвейер ва унинг қисмлари тузилишини ўрганиш ва конвейернинг асосий кўрсаткичларини аниқлаш.

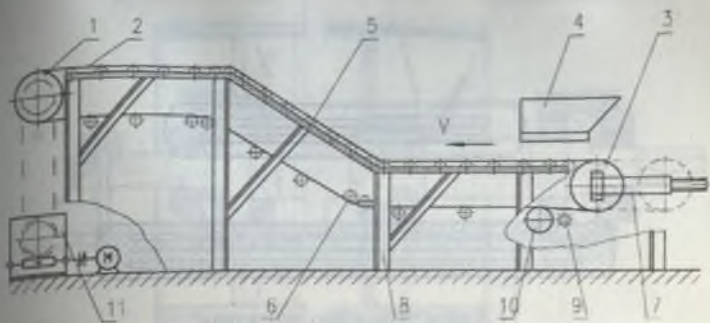
1.2. Қисқача назарий маълумотлар

Лентали конвейерлар узлуксиз юк ташиш машиналари бўлиб, сочма ва донали юкларни узлуксиз оқимда ташиш учун хизмат қилади. Лентали конвейерлар ялпи ва кўп серияли ишлаб чиқаришда деталларни операциялар оралиғида ташиш учун, қуюв цехларида, шахталарда, элеваторларда, қурилиш корхоналарида кўплаб ишлатилади.

Лентали конвейерлар содда тузилиши, юкларни катта масофага ташиши, иш унумдорлиги юқорилиги, массасининг кичиклиги, ишончлилиги юқорилиги, энергия сарфи камлиги билан ажралиб туради. Лентали конвейерларнинг камчиликлари ҳам бор. Лентаси камёб, таннархи қиммат. Лентанинг хизмат муддати кам бўлиши билан бирга ташқи муҳит температурасига ҳам боғлиқ. Осон сочилувчан юкларни ташишда чанг бўлиши ва юклар тўкилиши мумкин. Булардан ташқари лентали конвейерларда конвейернинг қиялик бурчаги чегараланади (24° гача) ва горизонтал текисликда эгри чизиқли конвейер ҳосил қилиш мумкин эмас.

Лентали конвейер қуйидаги асосий қисм ва деталлардан иборат (1.1-расм): 1-юргизиш барабани; 2-тортувчи лента; 3-тарангловчи барабан; 4-юкловчи мослама; 5-лента ишчи тармоғининг таянч роликлари; 6-лента салт (бўш) тармоғини таянч роликлари; 7-тарангловчи мослама; 8-рама (металл конструкция); 9-тозалагич; 10-оғдирувчи барабан; 11-конвейер юритмаси.

Конвейерлар йўлининг тузилишига қараб: горизонтал, қия ва горизонтал-қия турларга ажратилади.



1.1-рasm. Лентали конвейер шакли.

Лентали конвейерларнинг асосий параметрлари унинг унумдорлиги, юк ҳаракатининг тезлиги ва ташиш узунлиги ҳисобланади.

Юк ҳаракатининг тезлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$V = \frac{S}{t}; \quad (1.1)$$

бу ерда, S — масофа, м; t — юкнинг S масофага силжишдаги вақти: с.

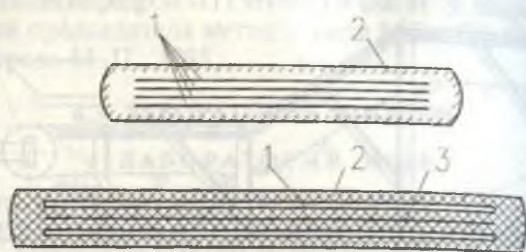
Донали юк ташиганда конвейернинг унумдорлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Z = \frac{3600 V}{I_1}; \quad (1.2)$$

бу ерда, Z — конвейер унумдорлиги, дона/соат; I_1 — юклар орасидаги масофа (юкларни лентада жойлашиш қадами), м.

Лентали конвейерларнинг энг асосий ва нархи қиммат қисми лента ҳисобланади. У конвейер нархининг 50—60% гача қисмини ташкил этади.

Лентали конвейерларда лента бир вақтда ҳам тортувчи, ҳам юк ташувчи орган сифатида ишлатилиши мумкин (баъзи конвейерларда лента фақат юк ташувчи орган бўлиб, тортувчи орган сифатида махсус арқон ёки занжирлар ишлатилиши мумкин). Лента етарли даражада мустаҳкамликка, чидамликка, кўп маротаба қайрилишлардаги қатламларнинг ажралишига қаршиликка, кичик эластик ва қолдиқ чузилишига эга бўлиши лозим. Бундан ташқари лента кам даражада нам тортиши, унинг мустаҳкамлиги ва чидамлиги намликка кам таъсирчан бўлиши талаб қилинади.

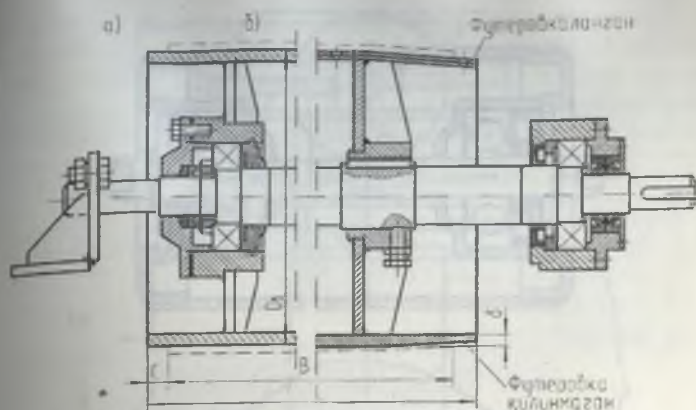


1.2-расм. Конвейер ленталари:
 а—резиноматоли; б—резинатросли. 1—мат қатлами; 2—резина ўрач;
 3—пўлат арқон.

Конвейерларда резина-матолли, резина-тросли ва пўлат ленталар ишлатилади. Булардан резина матолли ленталар конвейерларда кўп тарқалган. Резина матолли ленталарнинг асосий параметрлари ГОСТ 20—62 да келтирилган. Ушбу ГОСТ бўйича ленталарнинг эни 300 дан 2000 мм гача ва матолар қатламларнинг сони 3 дан 12 гача бўлади (1.2-расм). Лента тортувчи юкланишни қабул қиладиган ўзак қопламадан тўзилган. Резина қоплам ўзакни механик бузилишдан ва нам, газ, агрессив (тажовузкор) муҳит таъсиридан сақлайди. Ўзак бир неча резиналаштирилган туқима қаватидан ёки пўлат тросдан тайёрланиши мумкин.

Лентанинг тури иш шароитига қараб, тавсиялардан аниқланади [1]. Лентали конвейерларда юргизиш, четки, тарангловчи, оғдирувчи барабанлар ишлатилади. Барабанларнинг узунлиги лентанинг энидан 100-150 мм кўпроқ олинади. Конвейер лентаси барабандан тушиб кетмаслиги учун юргизиш ва тарангловчи барабанлар бочкасимон қилиб тайёрланади (1.3-расм). Бочкасимонликнинг қиймати $L/200$ қилиб олинади (лекин 4 мм дан кам эмас). Сўнгги вақтларда бочкасимон қавариқ барабанлар ўрнига марказлаштирувчи ролик таянчлар кўпроқ қўлланилмоқда.

Барабанлар қуйма ёки пайвандлаб тайёрланиши мумкин. Юргизиш барабани билан лента орасидаги ишқаланиш коэффициентини ошириш мақсадида барабан ёғоч ёки мато лента билан қопланади. Юргизиш барабани валга ўрнатилиб, муфта ва узатмалар воситасида юритма билан уланади. Тарангловчи барабан эса ўққа ўрнатилади. Барабаннинг таянчлари сифатида подшипниклар ишлатилади.



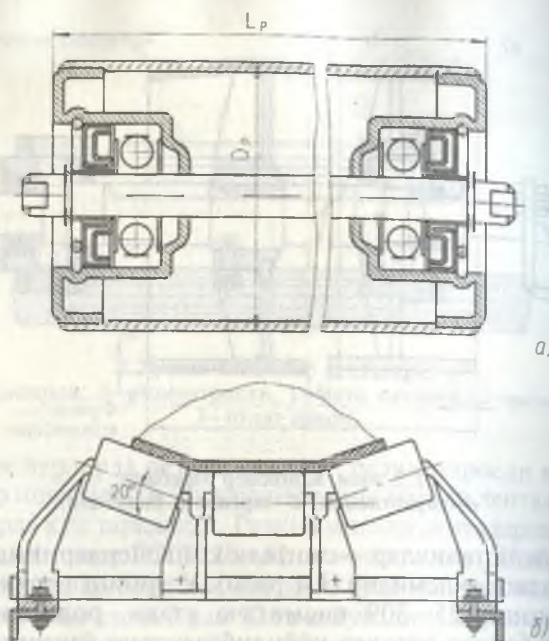
1.3. расм. Конвейер барабани:
а—тарангловчи; б—юргизиш барабани.

Роликли таянчлар — лентали конвейерларнинг энг кўп қўлланадиган қисмидир (1.4-расм). Уларнинг нархи конвейер нархининг 25—30% қисмигача етади, роликли таянчлар барабанлар орасига қўйилиб лентани ўзининг ва юкнинг оғирлигидан осилиб қолишини йўқотиш учун хизмат қилади. Юқори лентанинг ишчи тармоғидаги ролик таянчлар лентанинг юкланган қисмини ушлаб туради, пастки лентанинг салт тармоғидаги ролик-таянчлар лентани остки тармоғини ушлаб туради.

Роликли таянчларнинг диаметри лентанинг эни, унинг тезлиги, юкнинг тури ва айниқса юк бўлақларининг ўлчамларига боғлиқ равишда танланади. Роликли таянчлар қуйидаги диаметрларда тайёрланади: 89, 108, 133, 159, 194 (мм). Катта диаметрли роликлар йирик бўлақли юклар ва тезюрар конвейерларда ($V=4$ м/с) ишлатилади. Роликнинг узунлиги барабан узунлигига тенг олинади.. Уларнинг ишчи тармоқдаги жойлашиш қадами мато — лентали конвейерларда 0,8—1,5 м оралиғида олинади. Салт тармоқдаги роликларнинг жойлашиш қадами ишчи тармоқниқидан 2 марта катта олинади.

Роликли таянч қувурдан тайёрланган корпус, подшипник таянчлар, кронштейнда қотирилган қўзғалмас ўқдан иборатдир (1.4-расм).

Сочма юк ташийдиган лентали конвейерларнинг унумдорлигини ошириш мақсадида лентанинг ишчи тармоғида-

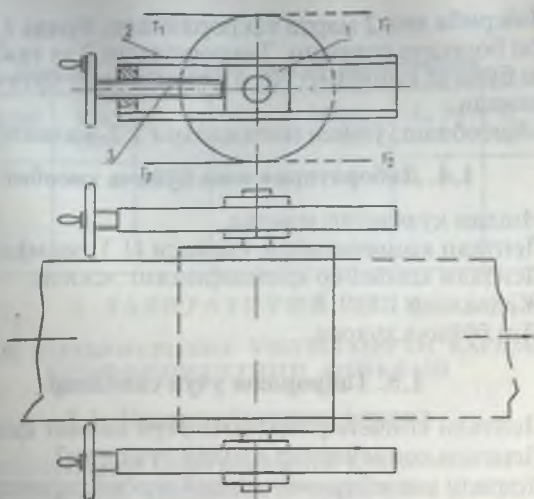


1.4-расм. Конвейер роликлари.

ги роликлар новсимон ҳолда ўрнатилади (1.4-расм). Бунда роликлар бир-бирига нисбатан бурчак остида ўрнатилади.

Тарангловчи мослама лента билан юритувчи барабаннинг илашишини ошириш ва ролик-таянчлар оралиғидаги лента осилишини йўқотиш учун хизмат қилади. Таранглаш тарангловчи барабани силжитиш орқали бажарилади. Тарангловчи мослама, лентанинг таранглиги энг кам бўлган жойга ёки тарангловчи мосламага хизмат кўрсатиш осон бўлган жойга ўрнатилади. Тарангловчи мосламанинг юриши конвейернинг узунлиги ва конвейер йўлининг турига боғлиқдир, кўпинча уни конвейер узунлигининг тахминан 1% ига яқин олинади (лекин 400 мм дан кам эмас).

Тарангловчи мосламалар механик, пневматик, гидравлик турларга бўлинади. Булардан механик мосламалар кўп ишлатилади. Механик тарангловчи мосламаларнинг винтли, юкли, юк-чигирли ва чигирли турлари бор. Ушбу лентали конвейерда винтли тарангловчи мослама қўлланган (1.5-расм). Бу мослама бир корпусда жойлашган 2 та винтли узатма сифатида тайёрланган. Таранглашни ҳосил қилиш учун конвейер рамасига қотирилган гайка винт калит ёрдамида бу-
ралади. Винт тарангловчи барабаннинг ўқини суради.



1.5-расм. Винтли таранглаш мосламаси: 1—корпус; 2—қўзғалмас йуналтиргич; 3—винт.

Конвейер юритмаси конвейернинг лентасини ва юкни ҳаракатлантириш учун хизмат қилади. Юритма электродвигатель, редуктор, занжирли узатма, муфтадан иборат.

1.3. Ишни бажариш тартиби

1. Стационар лентали конвейернинг тузилиши билан танишилади.

2. Масштабли чизғич ёрдамида конвейернинг ўлчамлари: узунлиги, эни, баландлиги ўлчанади ва 1.1-жадвалга ёзилади.

3. Юргизиш, тарангловчи барабан ва роликли таянчларнинг ўлчамлари: диаметрлари, узунликлари, жойлашиш қадамлари ўлчанади.

4. Лента тури аниқланади (1.2-расм ёрдамида) ва унинг ўлчамлари 1.1-жадвалга ёзилади.

5. Тарангловчи мослама билан танишилади ва унинг параметрлари аниқланади.

6. Лентали конвейерга 2 та қумли қоп қўйилади ва қопларни 5 масофани босиб ўтган t вақти аниқланади. Ўлчаш натижалари 1.2-жадвалга ёзилади.

7. Юкнинг тезлиги (1.1) ифодадан аниқланади.

8. Юклар орасидаги l_1 масофа ўлчанади ва (1.2) ифода ёрдамида конвейер унумдорлиги аниқланади.

9. Тажриба яна 2 марта такрорланади, бунда I_1 нинг қий-матлари бошқача олинади. Такрорланган 3 та тажриба нати-жалари бўйича конвейер унумдорлигининг ўртача қиймати ҳисобланади.

10. Ҳисоблаш, ўлчаш натижалари 1.2-жадвалга ёзилади.

1.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Лентали конвейернинг схемаси (1.1-расм).
3. Лентали конвейер қисмларининг эскизи.
4. Жадваллар 1.1; 1.2.
5. Иш бўйича хулоса.

1.5. Такрорлаш учун саволлар

1. Лентали конвейерлар нима учун хизмат қилади?
2. Лентали конвейерлар қандай тузилган?
3. Лентали конвейернинг қандай асосий параметрлари бор?
4. Лентали конвейер унумдорлигини қандай ошириш мумкин?

1.1-жадвал

Лентали конвейернинг асосий ўлчамлари

Тартиб	Ўлчанаётган катталиклар	Белгилани-ши	Ўлча-ми
I	Конвейернинг габарит ўлчамлари: 1. Уzunлиги; 2. Ишчи узунлиги; 3. Эни; 4. Баландлиги.	L L_k B $H_1; H_2$	
II.	Юргизиш барабани:	D_6 L_6	
III.	Тарангловчи барабан: 1. Диаметри; 2. Узунлиги.	D_t L_t	
IV.	Роликли таянчлар: 1. Диаметри; 2. Узунлиги; 3. Ишчи тармоқдаги қадами; 4. Салт тармоқдаги қадами;	D_p L_p l_p l_c	
V.	Конвейер лентаси: 1. Тури; 2. Эни, қалинлиги; 3. Лентанинг қатламлар сони.	— B_l, δ_n i	
VI.	Тарангловчи мослама: 1. Тури; 2. Таранглаш узунлиги.	— l_t	

Лентали конвейернинг асосий параметрлари

Тажриба тартиб Рақами	Юк тури	S, м	t, с	V=s/t, м/с	I, М	Z=3600V/I, дона/соат
1						
2						
3						
Ўрта қиймати						

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЛЕНТАЛИ КОНВЕЙЕРНИНГ УМУМЛАШГАН ҚАРШИЛИК
КОЭФФИЦИЕНТИНИ АНИҚЛАШ

2.1. Ишдан кўзланган мақсад

Лентали конвейер юритмасининг қувватини ва конвейернинг умумлашган, келтирилган қаршилиқ коэффицентини аниқлаш

2.2. Қисқача назарий маълумотлар

Конвейер юритмасининг умумий қуввати юкни вертикал йўналиш бўйича кўтаришдаги ва горизонтал йўналиш бўйича силжитишдаги қувватларнинг йиғиндисидан иборатдир. Юкни H баландликка Q унумдорлик билан кўтаришдаги юритманинг зарурий қуввати (кВт):

$$P_B = \frac{QH}{367}. \quad (2.1)$$

Юкни горизонтал йўналиш бўйича силжитишда юритманинг қуввати фақат конвейердаги қаршилиқни енгиш учун сарф бўлади. Унинг қиймати унумдорлик Q ва конвейер узунлиги L га пропорционалдир, яъни:

$$P_r = C_o \frac{QL}{367}, \quad (2.2)$$

C — конвейернинг умумлашган қаршилиқ коэффицентини, у 1 тонна юкни 1 метр йўлга силжитишга умумий қаршилиқнинг қанча қисми туғри келишини кўрсатиб, конвейер тури, йўлнинг тузилиши, конвейерни тайёрлаш, йиғиш, ўрнатиш ва ҳолатининг сифатига боғлиқ. Қаршилиқ коэффицентини ҳамма зарарли қаршилиқларни, шу жумладан, юритма механизмидаги қаршилиқни ҳам ҳисобга олади. C_o коэффицентининг аниқ қийматини тажриба йўли орқали аниқлаш мумкин. Агар, C_o коэффицент маълум бўлса, юргизиш барабанидаги умумий қувват:

$$P = P_s + P_r = \frac{Q}{367} (H + C_o L). \quad (2.3)$$

Агар, электродвигатель валидаги қувват маълум бўлса, C_o коэффициентни қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$C_o = \frac{367P}{QL} - \frac{H}{L}. \quad (2.4)$$

2.3. Конвейернинг умумлашган қаршилик коэффициентини аниқлаш услуби

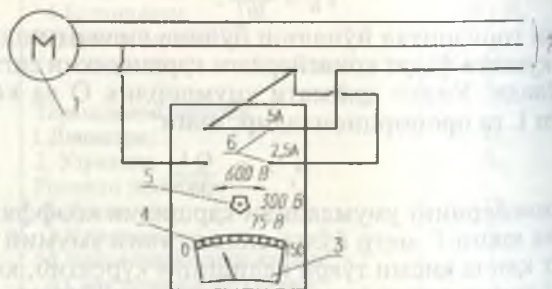
Конвейернинг умумлашган қаршилик коэффициенти C_o ни аниқлаш услуби электродвигатель сарфлаган қувватини аниқлашга асосланган.

Электродвигателнинг сарфланган қувватини ток манбаига уланган ваттметр ёрдамида ўлчаш мумкин (2.1-расм). Уч фазали ўзгарувчан ток манбаига уланган электродвигателнинг истеъмол қилувчи қувватини қуйидаги формула билан топиш мумкин, (Вт):

$$P_{ист} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi; \quad (2.5)$$

бу ерда, U — чизикли кучланиш, В; I — чизикли ток кучи, А; $\cos \varphi$ — электродвигателнинг характеристикаси (дастлабки ҳолатда $\cos \varphi = 0,76$ олиш мумкин).

Лентали конвейерни ҳаракатлантиришда сарфланган қувватни қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин, (КВт):



2.1-расм. Уч фазали ток манбаига уланган электродвигатель қувватини ваттметр билан ўлчаш схемаси:

1—электродвигатель; 2—уч фазали ток манбаининг симлари; 3—ваттметр; 4—ваттметр шкаласи; 5—кучланиш кўрсаткичи; 6—ток кучи кўрсаткичи.

$$P_{\text{сврф}} = K_1 \cdot m_1 \cdot c; \quad (2.6)$$

бу ерда, K_1 — фазалар сони; m_1 — ҳаракатдаги конвейер юритмаси электродвигателининг уччала фазасига уланган ваттметр милининг оғиш бўлимлари сони; C ваттметр бўлинмасининг масштаби, (Вт/бўл):

$$C = P_{\text{ист}} / M; \quad (2.7)$$

бу ерда, M — ваттметр шкаласидаги умумий бўлинмалар сони.

2.4. Ишни бажариш учун керак бўладиган асбоб ва ускуналар

Лентали конвейер, ваттметр, масштабли чизгич, секунд-ўлчагич (соат), тарози.

2.5. Ишни бажариш тартиби

1. Донали юklarнинг массалари Q_1 тарзида тортилади.

2. Конвейер лентасининг ҳар l_1 метрига донали юklar қўйилади ва конвейер ишга туширилиб конвейернинг тезлиги аниқланади.

$$V = S/t;$$

S — юklar босиб ўтган масофа, м; t — ўтилган масофа S га сарфланган вақт, с.

3. Конвейернинг масса бирлигидаги умумдорлиги топилади:

$$Q = 3.6 Q_1 \cdot V / l_1, \text{ [т/соат]},$$

бу ерда, Q_1 — донали юк массаси, т; V — тезлик, м/с; l_1 — юк оралиғи (қадами), м.

4. (2.5) формуладан электродвигателнинг истеъмол қилдиган қуввати ҳисобланади, бунда $U=75$ В; $L=2,5$ А; $\cos \varphi=0,76$ деб олиш мумкин.

5. (2.7) формуладан ваттметр шкаласи бўлинмасининг масштаби C топилади.

6. Юklar ортилган конвейер ишга туширилади, ваттметр шкаласи милининг оған бўлинмалар сони m_1 — аниқланади.

7. (2.6) формуладан сарфланган қувват $P_{\text{сврф}}$ ҳисобланади.

8. (2.4) формуладан C_0 коэффициент аниқланади, бунда $P=P_{\text{сврф}}$ деб ҳисобланади.

9. Олинган натижалар асосида 2.1-жадвал тўлдирилади ва иш бўйича хулоса чиқарилади.

Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари

Тахр. №	Q , кг	H , м	L , м	S , м	t , с	V , м/с	L , /	Q , $\frac{т}{соат}$	$P_{ист}$, Ватт	C , $\frac{Вт}{бул}$	m , бу- лим	$P_{сиф}$, кВт	C_0
1													
2													
3													

2.6. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Ўлчаш схемаси (2. 1-расм).
3. 2.1-жадвал.
4. Иш бўйича хулоса.

2.7. Такрорлаш учун саволлар

1. Лентали конвейер электродвигателининг қуввати қандай ҳисобланади?
2. Умумлашган, келтирилган қаршилиқ коэффициенти ниманинг ҳисобига юзага келади?
3. Конвейернинг узунлиги узайтирилганда, C_0 коэффициенти ўзгарадими?

3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЮКНИНГ ДУМАЛАБ СИЛЖИШИДАГИ ҚАРШИЛИКНИ АНИҚЛАШ

3.1. Ишдан кўзланган мақсад

Тортувчи элементи бўлмаган юк ташиш мосламаларида юкнинг думалаб силжишидаги қаршилиқни аниқлаш.

3.2. Қисқача назарий маълумотлар

Тортувчи элементи бўлмаган юк ташиш мосламаларида юкни ташиш учун юкнинг оғирлик кучидан фойдаланилади.

Оддий тортувчи элементи бўлмаган юк ташиш мосламасига текислик мисол бўла олади.

гар юк қия текислик бўйлаб думалаб силжиётган бўлса, у ҳолда бундай юкка (3.1-расм) шу юкнинг оғирлик кучи — G таъсир этади. Қия текислик горизонтал текисликка нисбатан β бурчак остида жойлашгани учун G кучи $G \cdot \sin \beta$

ва $G \cdot \cos \beta$ қийматларга эга бўлган ташкил этувчиларга аж-
ратилади. $G \cdot \sin \beta$ кучи қия текисликка параллел йўналгани
учун, бу куч таъсирида юк аввал сирпаниб силжишга ҳара-
кат қилади. Юкнинг сирпаниб силжишига қия текислик (ила-
шиш кучи — $F_{ил}$ билан) қаршилик кўрсатади. Қаршилик
кучи $F_{қ}$ юкнинг қия текисликка тегиб турган сиртида пай-
до бўлади ва ҳаракат йўналишига тескари йўналади. Ила-
шиш кучининг миқдори $F_{ил} \geq G \cdot \sin \beta$ бўлса, юк сирпанмай,
думалаб ҳаракатлана бошлайди. Бу ҳолда юкка $G \cdot \sin \beta \cdot d/2$ қий-
матга эга бўлган айлантирувчи момент таъсир қилади, Нм:

$$T_{айл} = G \cdot \sin \beta \cdot d/2, \quad (3.1)$$

бу ерда, d — юкнинг диаметри, м.

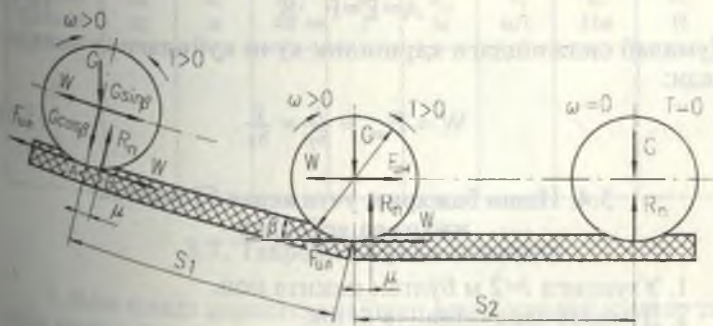
$G \cdot \cos \beta$ кучи таъсирида қия текислик бироз деформация-
ланади ва юкка R_n кучи билан акс таъсир кўрсатади. R_n акс
таъсир кучининг йўналиши А нуқтадан ҳаракат йўналиши
томонга қараб бирор АВ масофага силжийди. Натижада қия
текислик юкнинг айланишига $R_n \cdot \mu$ қийматига эга бўлган
момент билан қаршилик кўрсатади. Бу момент думалаб сил-
жишдаги қаршилик моменти дейилади.

$$T = R_n \cdot \mu, \quad (3.2)$$

бу ерда, T — қаршилик моменти, Нм; R_n — акс таъсир
кучи (қия текисликнинг реакция кучи), Н; μ — думалаб
ишқаланиш коэффициент, м. Қаршилик моменти (унинг
думалаётган юкка таъсирини ўзгартирмаган ҳолда) (W, W)
жуфт кучи билан алмаштирамиз, у ҳолда (W, W) жуфти-
нинг моменти қаршилик моментига тенг бўлади, Нм:

$$T = W \cdot d/2. \quad (3.3)$$

бу ерда, W — думалаб силжишдаги қаршилик кучи, Н.



3.1-расм. Думалаб силжиётган юкнинг динамикаси.

3.3. Думалаб силжишдаги қаршиликни аниқлаш

Думалаб силжишдаги қаршиликни аниқлаш учун иккита новдан фойдаланамиз. Новларни 3.1-расмда кўрсатилгандек жойлаштирамиз. Яъни, биринчи новни горизонтал текисликка нисбатан бирор бурчак остида, иккинчи новни эса горизонтал ҳолатда жойлаштирамиз. Думалаб силжувчи юкни биринчи новнинг учидан ташлаб юборамиз. Юк уз оғирлик кучи таъсирида текис тезланувчан ҳаракат қилиб, горизонтал новга ўтиш вақтида V тезликка эга бўлади. Юкнинг шу вақтдаги кинетик энергияси қуйидагича аниқланади [4].

$$E = \frac{m \cdot V^2}{2} + \frac{I \omega^2}{2}, \quad (3.4)$$

бу ерда, E — кинетик энергия, Нм; m — юкнинг массаси, кг; V — юкнинг илгарилама ҳаракатдаги тезлиги, м/с; I — юкнинг айланиш ўқиға нисбатан инерция моменти, кг·м². Агар юк цилиндр шаклиға эға бўлса $I = m \cdot \rho^2 / 2$, агар юк шар шаклиға эға бўлса $I = 2m \cdot \rho^2 / 5$, ρ — юкнинг эгрилик радиуси, м (цилиндр ва шар учун $\rho = r$); ω — юкнинг бурчак тезлиги, рад/с. $\omega = V / r = 2V / d$, бу ерда, d — цилиндр диаметри, м. Юк горизонтал новға ўтгач, инерция кучи — $F_{ин}$ таъсирида ҳаракатлана бошлайди, унинг бу ҳаракатланишиға думалаб силжишдаги қаршилик кучи қаршилик кўрсатади (Мувозанат шартиға биноан $F_{ин} = W$). Инерция кучи таъсирида юк горизонтал нов бўйлаб бирор масофани босиб ўтади. Бу масофани S_2 билан белгиласак, инерция кучининг горизонтал новдаги бажарган ишини қуйидагича аниқласа бўлади:

$$A = E = F_{ин} \cdot S_2 \quad (3.5)$$

Думалаб силжишдаги қаршилик кучи қуйидагича аниқланади:

$$W = F_{ин} = \frac{A}{S_2} = \frac{E}{S_2}. \quad (3.6)$$

3.4. Ишни бажариш учун керак бўладиган жиҳоз ва асбоблар

1. Узунлиги $l = 2$ м бўлган иккита нов.
2. Думалаб ҳаракатланувчи юк.
3. Штангенциркуль.

4. Ўлчовли чизғич.
5. Секундомер.

3.5. Ишни бажариш тартиби

1. Думалаб ҳаракатланувчи юкнинг массаси ва диаметри аниқланади.
2. Юк биринчи новнинг устига горизонтал новдан S_1 масофа қолдириб ташлаб юборилади.
3. Юкнинг S_1 масофани босиб ўтиши учун кетган вақтнинг миқдори (t — секунд) секундомер ёрдамида ўлчанади.
4. Юкнинг горизонтал новда босиб ўтган йўли — S_2 масофа ўлчанади.
5. Юкнинг қия новдан горизонтал новга ўтиш вақтидаги тезлиги ҳисобланади $V=2S_1/t$, м/с.
6. (3.4) формула бўйича юкнинг қия новдан горизонтал новга ўтиш вақтидаги кинетик энергияси ҳисобланади.
7. (3.6) формула орқали думалаб силжишдаги қаршилик кучининг миқдори топилади.
8. Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари билан 3.1-жадвал тўлдирилади.
9. Тажриба 5 марта қайтарилади.

5.6. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Лаборатория ишини бажаришда фойдаланилган қурилманинг эскизи чизилади.
2. 3.1-жадвал тўлдирилади.

3.1-жадвал

Тартиб рақами	m, кг	d, м	S_1 , м	t, с	S_2 , м	V, м/с	E, Нм	W, Н
1								
2								
3								
4								
5								

3.7. Такрорлаш учун саволлар

1. Қия новда ҳаракатланаётган юкка қандай кучлар таъсир қилади?

2. Горизонтал новда ҳаракатланаётган юкка қандай кучлар таъсир қилади?

3. Қайси шароитда думалаб силжиш ҳодисаси рўй беради?

4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЛЕНТАЛИ КОНВЕЙЕР ЮРИТМАСИНИ ҲАМЛАШ

4.1. Ишдан кўзланган мақсад

Лентали конвейер юритмасини танлаш.

4.2. Қисқача назарий маълумотлар

Конвейер лентасини судровчи барабандаги айланма куч, H (4.1-расмнинг А—А кўриниши):

$$F_{\max} - F_{\min} = F, \quad (4.1)$$

$F_{\max}$, $F_{\min}$ — лентанинг бошловчи ва эргашувчи тармоқларидаги тарангликлар, H .

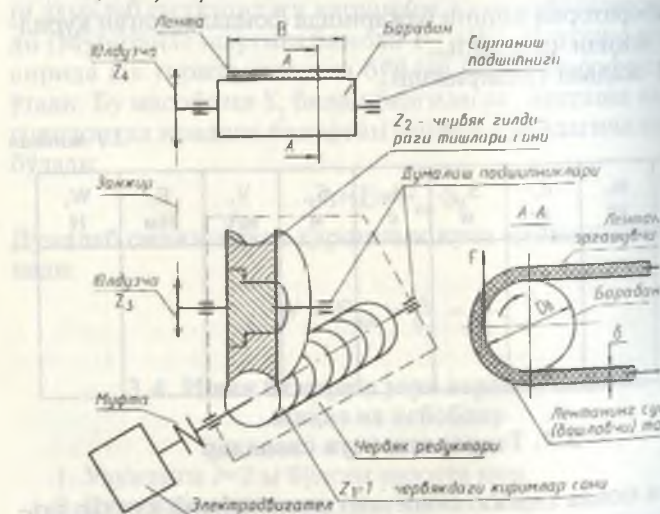
Барабан валидаги талаб қилинган қувват, кВт:

$$P_{т.к} = \frac{F \cdot V}{10^3 \cdot \eta_{бар}}, \quad (4.2)$$

бу ерда, F — айланма куч, H ; V — лентанинг тезлиги, м/с; $\eta_{бар}$ — юргизувчи барабаннинг Ф.И.К.

$V = 1,0 \dots 1,25$ м/с — сочма юк ташилганда (жадвал 6.2, [1]);

$V = 0,2 \dots 0,5$ м/с — донали юк ташилганда (жадвал 6.3, [1]);



4.1-расм. Лентали конвейер юритмасининг шакли.

$$\eta_{\text{бар}} = \frac{1}{1 + W_6 \cdot (2K_s - 1)}, \quad (4.3)$$

бу ерда, $W_6 = 0,03 \dots 0,05$ [1] — барабаннинг қаршилиқ коэффициенти; K_s — илашиш коэффициенти.

$$K_s = \frac{e^{fd}}{e^{fd} - 1}, \quad (4.4)$$

f — барабан ва резина-ипли лента орасидаги ишқаланиш коэффициенти, $f = 0,2 \dots 0,3$ (жадвал 6.7, [1]); α — қамраш бурчаги, град.

Агар $f = 0,15 \dots 0,35$ ва $\alpha = 180^\circ$ бўлса, $K_s = 1,5 \dots 2,65$ олинади (жадвал 6.21, [1]).

Эйлер формуласи асосида ёзамиз, Н:

$$F_{\text{max}} = F_{\text{min}} \cdot e^{fd}. \quad (4.5)$$

(4.1) ва (4.5) тенгламалар асосида ёзамиз, Н:

$$F_{\text{max}} = F \cdot \frac{e^{fd}}{e^{fd} - 1}. \quad (4.6)$$

(4.4) ва (4.6) тенгламалар асосида, Н:

$$F_{\text{max}} = K_s \cdot F. \quad (4.7)$$

(4.7) тенгламадан, Н:

$$F = \frac{F_{\text{max}}}{K_s}. \quad (4.8)$$

(4.8) ва (4.2) тенгламалар асосида, кВт:

$$P_{\text{т.к}} = \frac{F_{\text{max}} \cdot V}{K_s \cdot 10^3 \cdot \eta_{\text{бар}}} \quad (4.9)$$

Лентали конвейер юритмасидаги электродвигателнинг қуввати топамиз, кВт:

$$P_{\text{т.к}} = F_{\text{max}} \cdot V$$

$$P_{\text{э/л}} = K \cdot \frac{P_{\text{т.к}}}{\eta_{\text{мех}}} = K \cdot \frac{F_{\text{max}} \cdot V}{K_s \cdot 10^3 \cdot \eta_{\text{бар}} \cdot \eta_{\text{м}}} \quad (4.10)$$

бу ерда, K — электродвигатель қувватини танлашдаги захира коэффициенти; $K = 1,1 \dots 1,35$ олинади [1]; $\eta_{\text{м}}$ — механик узатманинг ф.и.к.

$$\eta_{\text{м}} = \eta_{\text{черв.ред}} \cdot \eta_{\text{занж.уз.}} \quad (4.11)$$

$\eta_{\text{черв.ред}} = 0,7 \dots 0,75$ олинади, агар $z_1 = 1$ бўлса (жадвал 6.7, [2]), z_1 — червякдаги киримлар сони.

$\eta_{\text{занж.уз.}} = 0,9 \dots 0,95$ — очик занжирли узатма учун (жадвал 6.7, [2]).

$$h_{\text{бар}} = 0,96...0,98 \text{ олинади [1].}$$

(4.10) тенгламадаги лентанинг максимал таранглигини конвейернинг унумдорлиги билан боғлаймиз, Н:

$$F_{\text{max}} \approx Q \cdot V / 36, \quad (4.12)$$

бу ерда, Q — конвейернинг унумдорлиги, т/соат.

Донабай юк ташилганда, т/соат:

$$Q = 0,001 \cdot m \cdot Z, \quad (4.13)$$

Z — бир соат ичида ташилувчи донабай юклар сони, дона/соат.

$$Z = 3600 \frac{V}{t}. \quad (4.14)$$

(4.13) ва (4.15) тенгламалар асосида, т/соат:

$$Q = 3,6 \cdot m \frac{V}{t}, \quad (4.15)$$

бу ерда, m — донабай юк (ёки қопчадаги қум)нинг массаси, кг.

(4.12) ва (4.15) тенгламалар асосида ёзамиз, Н:

$$F_{\text{max}} = \frac{m \cdot V^2}{10 \cdot t}. \quad (4.16)$$

(4.9) ва (4.16) тенгламалар асосида,

$$P_{\text{т.к}} = \frac{m \cdot V^3}{10^4 \cdot K_s \cdot t \cdot \eta_{\text{бар}}}. \quad (4.17)$$

(4.17) ва (4.10) тенгламалар асосида, кВт:

$$P_{\text{э/д}} = K \cdot \frac{m \cdot V^3}{10^4 \cdot K_s \cdot t \cdot \eta_{\text{бар}} \cdot \eta_{\text{м}}}. \quad (4.18)$$

Каталогдан $P_{\text{э/д}}$ га яқин электродвигателнинг номинал қувватини танлаймиз, кВт:

$$P_{\text{н}} \geq P_{\text{э/д}}. \quad (4.19)$$

Электродвигателнинг номинал айланиш частотасини танлаш учун қабул қиламиз, мин⁻¹:

$$n_{\text{н}} = n_{\text{э/дв}}. \quad (4.20)$$

$$n_{\text{э/дв}} = n_6 \cdot U_{\text{ум}}, \quad (4.21)$$

бу ерда, n_6 — барабан валининг айланиш частотаси, мин⁻¹.

$$n_6 = \frac{60 \cdot V}{\pi \cdot D_6}. \quad (4.22)$$

D_6 — барабан валининг айланиш частотаси, мин⁻¹.

Юритманинг умумий узатиш сони $U_{ум}$ ни топамиз:

$$U_{ум} = U_{черв.ред} \cdot U_{занж.уз} \quad (4.23)$$

$U_{черв.ред}$ — червяк редукторининг узатиш сони:

$$U_{черв.ред} = z_2/z_1 \quad (4.24)$$

бу ерда, z_1 — червякдаги киримлар (винт чизиклари) сони ($z_1 = 1, 2, 3, 4$ га тенг бўлиши мумкин); z_2 — червяк гилдирагининг тишлари сони. $U_{черв.ред} \approx 10 \dots 40$ атрофида қабул қилиш тавсия этилади (жадвал 68. [2]).

$U_{занж.уз}$ — занжирли узатманинг узатиш сони:

$$U_{занж.уз} = z_4/z_3 \quad (4.25)$$

z_3, z_4 — бошловчи ва эргашувчи юлдузчалардаги тишлар сони.

Пировардида, P_n ва n_n ларнинг қийматларига мос электродвигателнинг маркаси ёзилади.

4.3. Ўлчаш ишлари

4. 1 - жадвал

z_1	z_2	z_3	z_4	D_6 , мм	t , м	V , м/с	m , кг	f	α , град

4.4. Ҳисоблаш ишлари

4. 2 - жадвал

$U_{з/з}$	$U_{ч.ред}$	$U_{ум}$	η_6	$n_{з/д}$, мин ⁻¹	$P_{эл}$, мин ⁻¹	$P_{з/д}$, кВт	K_z , кВт	η_n	$\eta_{бэр}$
(4.25)	(4.24)	(4.23)	(4.22)	(4.21)	(4.17)	(4.18)	(4.4)	(4.11)	(4.3)

4.5. Хулосалар

1. Тажриба ишида ўрганилаётган лентали конвейерда қопчаларга солинган қумни ташиш мақсадга мувофиқ.

2. Қопчалардаги қумнинг массаси 10 кг дан ошмагани маъқул.

3. Донабай юк ташилганда лентали конвейернинг, асосан, горизонтал қисми ўрганилади.

4. Лентали конвейернинг юритмасидаги занжирли узатмани ёпиқ бўлгани мақсадга мувофиқдир.

5. Лентанинг тезлигини хронометраж усули билан $V=S/t_{\text{ташиш}}$ формуласи орқали ҳам топиш мумкин.

6. Қопчалар орасидаги қадам $t_{\text{юк}}$ ни тажриба вақтида ўзгартириш ҳам мумкин.

4.6. Саволлар ва топшириқлар

1. Юритмани танлашдаги ишқаланиш коэффициентини f ни қамров бурчагига кўпайтмаси $f\alpha$ нинг аҳамиятини тушунтиринг.

2. Электродвигателнинг қувватини ҳисоблашдаги захира коэффициентининг қиймати $K=1,1...1,35$ олинишини тушунтиринг.

3. Агар электродвигателнинг қуввати талаб қилинган қувватдан кам танланса, нима бўлади?

4. Лентанинг максимал таранглигини унумдорлик билан боғловчи (4.12) тенгламанинг физик маъносини тушунтиринг.

4.7. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

1. Ишдан кўзланган мақсад.
2. Қисқача назарий маълумотлар.
3. Лентали конвейер юритмасининг шакли.
4. 4.1 ва 4.2-жадваллар.
5. Саволларга жавоблар.

5-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

КОНВЕЙЕР ЛЕНТАСИДАГИ КУЧЛАНИШЛАРНИ ЎРГАНИШ

5.1. Ишдан кўзланган мақсад

Конвейер лентасининг кесимини танлаш ва барабаннинг узунлигини аниқлаш.

5.2. Қисқача назарий маълумотлар

Лентанинг тармоқларидаги тарангликларни топамиз, H :
а) агар $T=0$ бўлса:

$$F_1 + F_2 = 2F_0 \quad (5.1)$$

б) агар $T>0$ бўлса:

$$F_1 - F_2 = F \quad (5.2)$$

бу ерда, F_1 , F_2 — лентанинг бошловчи ва эргашувчи тармоқлари тарангликлари, H ; F_0 — бошланғич таранглик, H ; F — барабандаги айланма куч, H .

Эйлернинг формуласига асосан, Н:

$$F_1 = F_2 \cdot e^{\alpha} \quad (5.3)$$

(5.1) ва (5.2) тенгламалар асосида, Н:

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= F_0 + F/2 \\ F_2 &= F_0 - F/2 \end{aligned} \right\} \quad (5.4)$$

(5.2) ва (5.3) тенгламалар асосида, Н:

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= F \frac{e^{f\alpha}}{e^{f\alpha} - 1} \\ F_2 &= F \frac{1}{e^{f\alpha} - 1} \end{aligned} \right\} \quad (5.5)$$

(5.1) вав (5.5) тенгламалар асосида, Н:

$$F_0 = \frac{F}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right) \quad (5.6)$$

(5.5) ва (5.6) тенгламалардаги $f\alpha \longrightarrow 0$, тарангликлар чексиз ўзгарса ҳам лентали конвейер иш бажара олмайди.

Шу туфайли $\frac{e^{f\alpha}}{e^{f\alpha} - 1} = 1,5 \dots 2,65$ олинади, бунда $f = 0,2 \dots 0,3$ ва $\alpha \approx 180^\circ$ қабул қилинади (жадвал 6.7, [1]).

Барабандаги айланма кучни конвейернинг унумдорлиги билан боғлаймиз, Н:

$$F = \frac{F_1}{\frac{e^{f\alpha}}{e^{f\alpha} - 1}} = \frac{F_{\max}}{K_s} = \frac{Q \cdot V}{36 K_s}, \quad (5.7)$$

бу ерда, $\frac{e^{f\alpha}}{e^{f\alpha} - 1}$ — илашиш коэффиценти (жадвал 6.7, [1]):

$F_1 = F_{\max}$ — максимал таранглик, Н; Q — конвейернинг унумдорлиги, т/соат. Донабай юк ташилганда т/соат; $Q = 0,001 \cdot m$; z — бир соат ичида ташилувчи донабай юклар сони, дона/соат;

$$z = 3600 \cdot V/t, \quad (5.9)$$

Z — донабай юк (қопча)лар орасидаги қадам, м; m — донабай юк (қопчадаги кум)нинг массаси, кг.

(5.7), (5.8) ва (5.9) тенгламалар асосида ёзамиз, Н:

$$F = \frac{m \cdot V^2}{10 \cdot t \cdot K_s}. \quad (5.10)$$

Конвейер лентаси кесимининг юзаси, мм²:

$$A = B \cdot \sigma. \quad (5.11)$$

(5.4) тенгламадан тарангликларнинг лента кесими юзасига нисбатини оламиз, МПа:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_1 &= \sigma_0 + \frac{\sigma_F}{2} \\ \sigma_2 &= \sigma_0 - \frac{\sigma_F}{2} \end{aligned} \right\} \quad (5.12)$$

(5.12) тенгламадан, МПа:

$$\sigma_1 - \sigma_2 = \sigma_F. \quad (5.13)$$

(5.6) тенгламадан тарангликни лентанинг кесим юзасига нисбатини σ_f га нисбатан ечсак, МПа:

$$\sigma_F = 2\sigma_0 \frac{e^{\frac{\sigma_F}{\sigma_0}} - 1}{e^{\frac{\sigma_F}{\sigma_0}} + 1}, \quad (5.14)$$

бу ерда, σ_1, σ_2 — лентанинг бошловчи ва эргашувчи тармоқларидаги кучланишлар, МПа; σ_0 — бошланғич кучланиш, МПа; σ_f — лентадаги фойдали кучланиш, МПа; σ_1 таъсирида лентали конвейернинг Q унумдорлиги таъминланади.

Ҳисобланаётган аниқ лентали конвейердаги айланма кучни фойдали кучланиш ва кесим юзаси билан ифодалаймиз, Н:

$$F = \sigma_F \cdot A = \sigma_F \cdot B \cdot \sigma. \quad (5.16)$$

Мустаҳкамликни таъминланиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим, МПа:

$$\sigma_F \leq [\sigma_F], \quad (5.16)$$

бу ерда, $[\sigma_F]$ — ҳисобланаётган аниқ лентали конвейер учун рухсат этилган кучланиш, МПа.

$$[\sigma_F] = [\sigma_F]_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \quad (5.17)$$

бу ерда, $[\sigma_F]_0$ — рухсат этилган фойдали кучланишнинг жадвал 19 ва 20 [2]лардаги D_6/σ ва D_6 нинг тавсия этилган нормалари асосида келтирилган қийматлари, МПа; k_1, k_2, k_3, k_4 — қамров бурчаги, тезлик, иш шароити, лентанинг текисликка қияликларини инобатга олувчи коэффициентлар (жадвал 21...24, [2]).

Резина-ипли лента учун лентанинг тахминий қалинлигини танлаймиз, мм:

$$\sigma \leq \frac{D_6^{\min}}{50 \dots 80 \dots 100}, \quad (5.18)$$

бу ерда, $D_6^{\min}$ — судровчи барабаннинг минимал диаметри (резина-ипли ленталар учун):

$$D_6^{\min} = k \cdot z_{\min}, \quad (5.19)$$

$k=160\ldots 250$ атрофида олинади (ленталарнинг ТА—300, ТК—300, ТА—400, ТК—400 турлари учун) жадвал 6.6, [1]); $z_{\min}$ — лентадаги қаватларнинг минимал сонлари, ОСТ 38.05.98.76 бўйича $z=4\ldots 6\ldots 8\ldots 10$ қаватли қилиб танланади. (5.18) формула бўйича топилган δ нинг қиймати ОСТ 38.05.98.76 стандарт бўйича мувофиқлаштирилади. Лентанинг эни аниқланади, мм:

$$B = \frac{F}{[\sigma_F] \delta}. \quad (5.20)$$

(5.10), (5.17), (5.18) ва (5.19) тенгламаларни инобатга олиб, мм:

$$B = \frac{m \cdot v^2}{10 \cdot t \cdot K_s [\sigma_F]_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot \frac{k \cdot z \cdot \text{мм}}{(30 \ldots 100)}}. \quad (5.21)$$

(5.21) формула бўйича ҳисобланган лентанинг эни В ГОСТ 22644-77 бўйича стандартлаштирилади (жадвал 6.8, [1]) ва барабаннинг узунлиги танланади, мм:

$$L_6 = 1,1 \cdot B + (5 \ldots 15). \quad (5.22)$$

5.3. Ўлчаш ишлари

5.1-жадвал

D_6 δ	k_1	k_2	k_3	k_4	K_s	k	$z_{\min}$	m	t	$[\sigma_F]_0$

5.4. Ҳисоблаш ишлари

5.2-жадвал

δ , мм	$D_6^{\min}$, мм	B , мм	L_6 , мм	$[\sigma_F]$, МПа	$V=S/\tau$, м/с	S , м	τ , с

5.5. Хулосалар

1. Лента тарангликлари, тармоқлардаги кучланишларни аниқлашда $f\alpha$ қийматининг оширилиши мақсадга мувофиқдир.
2. $F = \text{const}$ қаралиб, агар $f\alpha \rightarrow 0$ тарангликлар чексиз оширилса, конвейер ишламайди.
3. Лойиҳаланаётган лентали конвейер учун фойдали кучланиш σ , нинг қийматини аниқлашда иш шароитидан келиб чиққан жадвалий коэффициентларнинг аҳамияти каттадир.

5-савол.

Пластинкали занжирли конвейер қисмларини сананг.

1. Пластинкали занжир, юлдузча, бункер.
2. Электродвигатель, занжирли очик узатма.
3. Электродвигатель, пластинкали занжир, тортувчи ва эргашувчи юлдузчалар, тарангловчи қурилма, очик узатма, тиргович юлдузчалар, рама.
4. Тиргович юлдузчалар, рама, очик узатма.
5. Электродвигатель, очик узатма, юлдузчали гилдираклар.

6-савол.

Конвейер трассасининг йўналишларини сананг.

1. Горизонтал, вертикал.
2. Қия, горизонтал.
3. Вертикал, қия.
4. Горизонтал, вертикал, фазовий, қия.
5. Фазовий, қия.

7-савол.

Конвейернинг ҳаракатланувчи ишчи элементларининг турларини сананг.

1. Чўмичли, осма, аравали, қирғичли, винтли, тебранма, инерцияли, лопилловчи ҳаракатли.
2. Инерцияли, тебранма, лопилловчи ҳаракатли.
3. Чўмичли, осма.
4. Аравали, қирғичли.
5. Винтли, чўмичли.

8-савол.

Ташиш машиналарининг турларини танлашда нималарга аҳамият берилади?

1. Юкнинг тавсифига.
2. Талаб қилинган унумдорликка.
3. Трассанинг шакли ва ўлчамларига.
4. Машинанинг габаритига.
5. Юкнинг тавсифи, унумдорлик, трасса шакли ва ўлчамлари, машинанинг габарити, массаси ва таннархига.

9-савол.

Энг кўп тарқалган конвейерларнинг турларини санаб беринг.

1. Гидро-пневматик қурилмалар.
2. Лентали конвейерлар.
3. Лентали, пластинкали, чўмичли, осма, винтли.
4. Винтли, лентали.
5. Чўмичли, осма.

10-савол.

Сочма юкнинг асосий хоссаларини сананг.

1. Гранулометрик тузилиши.
2. Зичлиги, ёпишқоқлиги, из қолдириши.
3. Хўллиги, абразивлиги, яхлаши.
4. Табиий қиялик бурчаги, қаттиқ юзага нисбатан силжишга қаршилиги.
5. Қаттиқ юзага нисбатан силжишга қаршилиги, табиий қиялик бурчаги, хўллиги, абразивлиги, яхлаши, зичлиги, ёпишқоқлиги, ҳаракатсизлиги, гранулометрик тузилиши.

11-савол.

Сочма юкларнинг турларини сананг.

1. Темир рудаси, алебастр, антрацит, кўмир.
2. Шағал, тупроқ, лой, кул, бўр, тош.
3. Керамзит, кокс, мрамар, қипиқ.
4. Қум, чанг, руда, туз, ёғоч ва темир қириндиси, торф, цемент, шлак, майдаланган тош, қор.
5. Юқоридагиларнинг ҳаммаси.

12-савол.

Сочма юкларнинг абразивлик гуруҳларини сананг.

1. А — абразивмас.
2. В — камабразивлик.
3. С — ўртаабразивлик.
4. D — юқори абразивлик.
5. А, В, С, D гуруҳлари.

13-савол.

Сочма юкдаги бўлақларнинг катталиги бўйича классификация турларини сананг.

1. Ажралган йирик бўлақли, йирик бўлақли.
2. Урта, майда бўлақли.
3. Йирик, майда жилвали.
4. Упа ва чанг жилвали.
5. Юқоридагиларнинг ҳаммаси.

14-савол.

Донали юкларнинг турларини сананг.

1. Булакли юк.
2. Булакли юклар гуруҳи.
3. Яшиклар.
4. Бочкали, қопли, яшикли, булакли, булак гуруҳлари.
5. Қуйма юклар.

15-савол.

Ташиш машиналарининг параметр ва ўлчамларини сананг.

1. Массали унумдорлик, солиштирма қувват.
2. Ҳажм бўйича унумдорлик.
3. Ташилиш узунлиги, чизиқли масса.
4. Горизонтал соянинг узунлиги, юкнинг кўтариш баландлиги, қиялик бурчаги, машина массаси.
5. Юқоридагиларнинг ҳаммаси.

16-савол.

Конвейерни лойиҳалаш учун керакли маълумотларни сананг.

1. Ташилувчи юкнинг тавсифи.
2. Ишлатилишдаги иш унумдорлиги.
3. Иш шароити.
4. Иш шароити талаблари, ташилувчи юк йўналишларининг шакли, параметрлари ва ўлчамлари.
5. Юқоридагиларнинг ҳаммаси.

17-савол.

Судралувчи органили конвейерларнинг асосий қисмларини сананг.

1. Чексиз лента, пўлат арқон ёки занжир.
2. Пластина ёки чўмичлар.
3. Судралувчи органларни таянчлари ва йўналтирувчи қурилмалар.
4. Тарангловчи ва юритма қурилмалари.
5. Механик юритма, муфта, двигатель тормоз, юкловчи ва бўшатувчи қурилмалар, рама, судралувчи органларнинг таянчлари ва йўналтирувчи қурилмалар, чексиз лента, пўлат арқон ёки занжир, пластина ёки чўмичлар.

18-савол.

Лента турларини сананг.

1. Резина-ипли, прокладкали.
2. Резина-симли, прокладкали.
3. Пулатли, прокладкали.
4. Иссиқбардошли конвейер ленталари, прокладкали.
5. Юқоридагиларнинг ҳаммаси.

19-савол.

Судралувчи занжирларнинг асосий параметрларини сананг.

1. Хавфли узувчи юклама.
2. Занжир қадами.
3. Чизикли масса.
4. Тури (втулкали, роликли, текис ва ребордали, катокли, илгакли).
5. Юқоридагиларнинг ҳаммаси.

20-савол.

Сочма юк ташилгандаги конвейернинг массали иш унумдорлигини аниқланг.

1. $Q = 3600 \cdot A \cdot V \cdot \rho$
2. $Q = 3,6 \cdot q \cdot V = 3,6 \cdot m \cdot V / t$.
3. $Q = 3,6 \cdot m \cdot V / t$.
4. $V = 1000 \cdot Q / \rho$.
5. $Q = 0,001 \cdot m \cdot Z$, $Z = 3600 \cdot V / t$.

21-савол.

Донали юк ташилгандаги конвейернинг сиғим унумдорлигини сананг.

1. $V = 3600 \cdot m \cdot V / t \cdot \rho = 3600q \cdot V / \rho$
2. $Q = 3600 \cdot A \cdot V \cdot \rho$.
3. $Q = 3,6 \cdot m \cdot V / t$.
4. $V = 1000 \cdot Q / \rho$.
5. $Q = 0,001 \cdot m \cdot Z$, $Z = 3600 \cdot V / t$.

22-савол.

Сочма юк ташилганда чўмичдаги улушли массани топинг.

$$1. q = i \cdot \rho \cdot \phi / t.$$

$$2. q = m / t.$$

$$3. q = a \cdot \rho.$$

$$4. q = Q / 3,6 \cdot V.$$

$$5. q = Q / 3600 \cdot V.$$

23-савол.

Лентали конвейернинг горизонтал ва вертикал участкалари бўйлаб юк Н баландликка кўтарилганда сарфланадиган умумий қувватни топинг.

$$1. P = Q \cdot L / 367.$$

$$2. P = C_0 \cdot Q \cdot L / 367.$$

$$3. P = Q \cdot H / 367.$$

$$4. P = Q / 367 (C_0 \cdot L + H).$$

$$5. P = Q \cdot H / 367 \cdot C_0.$$

24-савол.

Лентали конвейерда лента тармоқларидаги таранглиklar орасидаги мукамал боғланишни топинг.

$$1. S_1 - S_2 = F.$$

$$2. S_1 + S_2 = 2S_0.$$

$$3. S_1 = S_2 \cdot e^{f\alpha}.$$

$$4. S_1 = Fe^{f\alpha} / (e^{f\alpha} - 1).$$

$$5. S_2 = F / (e^{f\alpha} - 1).$$

25-савол.

Лентали таранглиklари ва айланма куч орасидаги мукамал боғланишни топинг.

$$1. S_1 - S_2 = F.$$

$$2. S_1 = Fe^{f\alpha} / (e^{f\alpha} - 1).$$

$$3. S_2 = F(e^{f\alpha} - 1).$$

$$4. S_2 = F(e^{f\alpha} - 1).$$

$$5. S_0 = 2F((e^{f\alpha} + 1) / (e^{f\alpha} - 1)).$$

26-савол.

Лента тармоқларидаги кучланишларнинг орасидаги қайси боғланиш бузилса, сирпаниш ҳодисаси рўй беради?

1. $\sigma_1 - \sigma_2 = \sigma_F$.
2. $\sigma_1 = \sigma_F \cdot e^{f\alpha} / (e^{f\alpha} - 1)$.
3. $\sigma_2 = \sigma_F / (e^{f\alpha} - 1)$.
4. $\sigma_2 = 2\sigma_F((e^{f\alpha} + 1)/(e^{f\alpha} - 1))$.
5. $\sigma_0 = 2\sigma_F((e^{f\alpha} + 1)/(e^{f\alpha} - 1))$.

27-савол.

Пулат лентадаги максимал чўзилувчи кучланишнинг қияматини ундаги d диаметрли тешикларни ҳисобга олган ҳолда топинг.

1. $\sigma_1 = S_1 / (B - 2d) \cdot \delta$.
2. $\sigma_1 = S_2 / B \cdot \delta$.
3. $\sigma_1 = S_2 / (B - d) \cdot \delta$.
4. $\sigma_1 = S_0 / B \cdot \delta$.
5. $\sigma_1 = S_2 / B(d - \delta)$.

28-савол.

Агар қўпайтма $f\alpha \rightarrow 0$ бўлса, барабан ва лента орасидаги тарангликлар қандай бўлади?

1. $S_1 \rightarrow \infty, S_2 \rightarrow \infty, S_0 \rightarrow \infty$.
2. $S_1 = 2F$.
3. $S_2 = F$.
4. $S_0 = F/2$.
5. $S_1 = 3F$.

29-савол.

Лентали тармоқларнинг тарангликлари чексиз оширилса ва лекин $f\alpha = 0$ деб олинса, конвейерда юк қандай ташилади?

1. Одатдагидек ташилади.
2. Қисман ташилади.
3. Ташилмайди.
4. Яхши ташилади.
5. Ёмон ташилади.

30-савол.

Эскалаторда одам ташилганда унумдорлик қандай топилади?

$$1. Q = 3,6 \Sigma m_i \cdot V / t.$$

$$2. Q = 3,6 \cdot m_i \cdot V.$$

$$3. Q = 3600 \cdot A \cdot V \cdot \rho.$$

$$4. Q = 3600 \cdot q \cdot V (q = m/t).$$

$$5. Q = 1000 \cdot m \cdot V.$$

ЎЗ УСТИДА ИШЛАШ

Ҳозирги бозор иқтисодиёти шароитида махсус фанларни тула-тўқис ўзлаштириш учун қуйидаги имкониятларга аҳамият бериш керак бўлади:

— Тошкент шаҳрида жойлашган корхона ва қўшма корхоналарда ўрнатилган илғор юк кўтариш, тушириш, ташиш, тахлаш ишларини механизациялаш ва автоматлаштириш технологиялари ва жиҳозлари билан танишиш ва шу мавзуларда реферат ишларини ёзиш. Жумладан, ТошДТУ Механика факультети кафедраларининг лабораториялари, Тошкентдаги «ЎзРосВуз» қўшма корхонаси цехлари (МФнинг ёнида жойлашган) ва «Подъемник» акционерлик бирлашмасининг цехларида ўрнатилган кран намуналари билан танишиш;

— ушбу ўқув-услугий кўрсатманинг 5.1 ва 5.2-бўлимларида кўрсатилган мавзуларга жавоб ахтариш ва реферат ишларини ёзиш;

— I—IV бобларда тавсия этилган лаборатория ишларини тула-тўқис бажариш учун имкон топа билиш;

— ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш ишларида ЭҲМ ва АЛТ-САПРни қўллаш ишлари билан танишиш, зеро бу ишларни бажармасдан туриб, келгусида бирор корхонада муваффақиятли фаолият кўрсатиш мушкуллигини тушуниб етиш;

— иложи борича, кран машинасозлигида янги материалларни кўпроқ ва кенг қўламда ишлатилиши тўғрисидаги ишлар, адабиётларни ахтариш, уларни ўзлаштиришни асосий мақсад қилиб олиш;

— чет тилларида чоп этилган махсус адабиётлар билан таниша билиш ва ҳ. к.

Юқорида зикр этилган муаммоли вазифаларни ечиш — магистр-конструктор унвонини олишга сезиларли мадад беради.

5.1. ДАВЛАТ ИМТИҲОНЛАРИ САВОЛЛАРИНИНГ НАМУНАЛАРИ

1. Юк кўтариш машиналарининг юк кўтарувчанлигини изоҳланг.
2. Ишончлилиқ таърифи ва унинг хоссалари.
3. Махсус кранлар ҳақида тушунча. Уларнинг классификацияси.
4. Юк кўтариш машиналарининг тавсифи.
5. Ишончлилиқ кўрсаткичларини айтинг.
6. Махсус кўприкли кранлар. Конструктив хусусиятлари.
7. Юк кўтариш машиналарининг асосий параметрларини изоҳланг.
8. Даврий ва узлуксиз ишлайдиган машиналардаги доимий юкланишлар турини санаб ўтинг.
9. Махсус чиғирлар (лебедкалар). Кинематик схемалари.
10. Юк кўтариш машиналарига таъсир этувчи юкламаларни изоҳланг.
11. Ўзгарувчан юкланишлар тўғрисида тушунчалар.
12. Металлургик кранлар: умумий маълумотлар ва турлари.
13. Юк кўтариш машиналари қисмларидаги кўчишларнинг турлари.
14. Юкланишларни ўлчаш услуб ва техник воситалари.
15. Пештоқи кранлар (кран-штабеллар): умумий маълумотлар ва конструктив хусусиятлари.
16. Юк кўтариш машиналарининг асосий механизмларини изоҳланг.
17. Маҳаллий кучланишлар ва уларни камайтиришнинг конструктив усуллари.
18. Чорпоя кранлар ва уларни юргизиш механизмлари схемалари.
19. Кўтариш механизмини изоҳланг.
20. Машина деталларини пухталашнинг технологик йўллари ва тадбирлари.
21. Ўзини ўзи монтажлайдиган чорпоя кранлар.
22. Силжитиш механизмини изоҳланг.
23. Ташқи ишқаланиш ва унинг ЮКТМ узелларида намоён бўлиши.
24. Контейнер кранлари. Гидроэлектростанциялар учун чорпоя кранлар.
25. Кран стреласи қулочининг узунлигини ўзгартирувчи механизмни изоҳланг.

26. Ишқаланишнинг турлари, табиати ва характеристикалари.

27. Минорали кранлар. Умумий маълумотлар. Конструктив хусусиятлари. Минорани ўстириш схемалари.

28. Буриш механизмини изоҳланг.

29. Ишқаланиш ва ейилишни текшириш усуллари.

30. Минорали қурилиш кранларининг таянч-айлантирувчи қурилмалари схемаси.

31. Пулат арқон, илгак, сиртмоқ, колодка, барабан, занжир ва бошқа деталлар учун ишлатиладиган материалларни изоҳланг.

32. Ишқаланиш ва ейилишга қаршиликни ошириш усуллари.

33. Минорали кранга таъсир қилувчи юкланишларни аниқлаш.

34. Қўтариш машиналаридаги тўхтатгич ва тормозларни изоҳланг.

35. КТМни мойлаш ва мой турлари. Мойларнинг асосий характеристикалари.

36. Узлуксиз ташиш машиналари турлари.

37. Тормозни қайси валга ўрнатган маъқул?

38. Ноқулай эксплуатация шароитида ЮКТМ ишчанлик қобилиятини ва хавфсизлигини таъминлаш.

39. Ташиш машиналарида ташиладиган юкларнинг турлари.

40. Механизмларнинг иш даврларини изоҳланг.

41. Монтаж-эксплуатацион кўрсаткичлари ва уларни таъминлаш.

42. Эгилувчан тортувчи элементли машиналарнинг асосий қисмлари.

43. Механизмларни динамик синтезлашнинг аҳамиятини изоҳланг.

44. Монтаж ва монтаж ишларининг аҳамияти.

45. Тортувчи элементни тутиб турувчи ва таянч қурилмалари.

46. Металл конструкцияларининг массасини камайтириш усуллари изоҳланг.

47. Тезкор монтаж усуллари.

48. Юк ортувчи ва юк туширувчи қурилмалар.

49. Электродвигателнинг қизиқ кетмаслигини олдини олиш йўллари.

50. Такелаж мослама ва монтаж қурилмалари, ёрдамчи механизмлар.

51. Конвейерларнинг юритмалари.
52. Юк кўтариш машиналарининг қайси турлари «Подъём-ник» АБда ишлаб чиқарилмоқда?
53. Кўприкли кранлар монтажи.
54. Лентали конвейерлар; тузилиши, ишлатилиши, камчиликлари ва афзалликлари.
55. Юк кўтариш машиналари механизмларида қандай узгартиришларнинг киритилганини маъқуллайсиз?
56. Минорали кранлар монтажи.
57. Пластинали конвейерлар, тузилиши, ишлатилиши, камчиликлари ва афзалликлари.
58. Сизга технологик, лойиҳалаш ва дипломлди амалиётлари нимани берди ва улардан олган билимларни диплом лойиҳа ишларида ишлатиш мақсадларингизни изоҳланг.
59. Конвейерлар монтажи.
60. Куракчали конвейерлар, тузилиши, ишлатилиши, камчиликлари ва афзалликлари.
61. Сиз танлаган мутахассисликнинг афзал ва камчилик томонларини изоҳланг.
62. ЮКТМ ни эксплуатациясининг умумий масалалари.
63. Эскалаторлар, тузилиши, ишлатилиши, камчиликлари ва афзалликлари.
64. Келгусида Сиз танлаган мутахассисликнинг Ўрта Осиё мамлакатларида кенг миқёсда қўллаш учун қандай ишларни амалга оширмоқчисиз?
65. ЮКТМни қўллаш самарадорлигини ошириш.
66. Элеватор, тузилиши, ишлатилиши, камчиликлари ва афзалликлари.

5.2. ИЛМИЙ ИШЛАР БЎЙИЧА РЕФЕРАТ ЁЗИШ МАВЗУЛАРИ

- Крансозликда илғор технологияларни қўллаш.
- Кранларни ишлаб чиқаришда металлоконструкцияларининг вазни (массаси)ни камайтириш.
- Крансозликда янги материаллардан фойдаланиш.
- Кран механизмларини динамик синтезлаш.
- Кран механизмларини ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш ишларида ЭҲМни қўллаш.
- Кран механизмларини лойиҳалашда АЛТ-САПРни қўллаш.
- Крансозликда рақобатбардошликни таъминлаш.
- Кран маҳсулотининг ресурси, ишончилигини ошириш.

Тошкент «Подъёмник» акционерлик бирлашмаси ишлаб
чиқарган кранларнинг рақобатбардошлигини ошириш.

**ДАВЛАТ ИМТИХОНЛАРИГА ТАЙЁРЛАНИШ ҲАМДА РЕФЕРАТ
ЎЗИШДА ЗАРУР АДАБИЁТЛАР**

1. *Александров М. П.* Подъемно-транспортные машины. Москва, «Высшая школа» 1985, 514 с.

2. *Иванченко Ф. К.* и др. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. — Киев: «Вища школа», 1975.

3. *Кузьмин А. В., Марон Ф. Л.* Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, Высшая школа, 1983.

4. *Б. Н. Давидбоев.* Кўтариш-ташиш машиналарини лойиҳалаш. Тошкент, «Ўзбекистон», 2001.

5. *Вершинский А. В., Гохберг М. М.* Строительная механика и металлические конструкции. Учебник. Л.: Машиностроение, 1984 г.

6. Тошкент «Подъёмник» акционерлик бирлашмаси ишлаб чиқарган кранларнинг проспектлари.

**«МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ» ВА
«ЮК КЎТАРИШ-ТАШИШ МАШИНАЛАРИ»
ФАНЛАРИДАН
МАЛАКАСИНИ ОШИРУВЧИ ОЛИЙГОҲ ВА
УНИВЕРСИТЕТ
ЎҚИТУВЧИЛАРИ УЧУН МЎЛЖАЛЛАНГАН
НАМУНАВИЙ ВА ИШЧИ ДАСТУРЛАР**

Тақризчилар:

1. Т.ф.д., проф. Ғ. Ш. Зокиров, ТИИМСХ «МД ва ММН» кафедрасининг мудири.
2. Т.ф.д., проф. Ш. П. Алимухамедов, ТАЙИ «Амалий механика» кафедрасининг мудири.
3. Т.ф.д., проф. Қ. Ҳ. Маҳкамов, ТошДТУ «ТА» кафедрасининг мудири.

14. Каттақўрағонда Сиз таълимий муаммоларининг ўрта сўраи
қўйилганда, ушбу асосда қўйилган ушбу қўрағон қўрағон
қўрағон қўрағон қўрағон.

15. Ўқув тарғиб қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

16. Таълим тарғиб қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

2.2. НАМУНАВИЙ ИШЛАР ҚЎРАғОН ҚЎРАғОН ҚЎРАғОН

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

Қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон қўрағон.

СЎЗ БОШИ

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг, олий таълим тизимида ислохотлар амалга оширила бошланди. Эндиликда мутахассисликлар бўйича бакалаврлар тайёрлаш ишлари бошлаб юборилди. Шу туфайли, олдинги яратилган дарслик, ўқув қўлланма ва кўрсатмаларни бакалаврларга мослаб ўқитиш долзарб масалалардан бири бўлиб қолди. Бунинг учун олийгоҳ ва университет ўқитувчиларининг «Машина деталлари» ва «Юк кўтариш-ташиш машиналари» фанларига янгича ёндошишлари, уларни давлат стандарти талабларига жавоб бера оладиган даражада талабаларга етказа олиш, бу фанларни илғор технологиялар билан боғлаб олиб бориш талаб қилинади.

ТошДТУда очилган Олий Инженерлик Педагогика Институтининг 2, 4 ва 12 ҳафталик малака ошириш курсларига олий таълим тизимидаги ўқитувчиларни жалб қилиш ва уларга назарий ва амалий кўникмалар бериш учун ушбу намунавий дастурни ёзиш маъқул деб топилди. Муаллифлар мазкур намунавий дастурда машиналарни ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлашнинг зарур жиҳатларини ёритдилар.

Намунавий дастурни синчиклаб кўриб чиққан профессорлар Ғ. Ш. Зокиров, Ш. П. Алимухамедов ва Қ. Ҳ. Маҳкамовга муаллифлар ўзларининг чуқур миннатдорлиklarини билдирадилар.

КИРИШ

Мазкур дастур бўйича ўқув ишлари уч гуруҳга бўлинган ҳолда олиб борилади, жумладан:

I гуруҳ — кафедра мудирлари ва профессорлар учун (хона машғулотлари): маърузалар 24 соат; лаборатория ишлари: МД — 4 соат; ЮКТМ — 2 соат; амалий машғулотлар — 4 соат; лойиҳалашда АЛТ (САПР)ни қўллаш — 4 соат; тест саволларини тузиш — 2 соат; реферат ишларини ёзиш — 2 соат. Жамми: 42 соат.

Натижа: **жн, он, ян** асосида имтиҳон билан яқунланади.

II гуруҳ — доцентлар учун (хона машғулотлари): маърузалар — 34 соат, лаборатория ишлари (МД ва ЮКТМ) — 17 соат; амалий машғулотлар — 8 соат; лойиҳалашда АЛТ (САПР)ни қўллаш — 5 соат; тест саволларини тузиш — 2 соат; реферат ёзиш — 2 соат. Жамми: 68 соат. Мустақил иш учун 16 соат. Ҳаммаси: 84 соат.

Натижа: **жн, он, ян** асосида имтиҳон билан яқунланади.

III гуруҳ — ассистентлар ва катта ўқитувчилар учун (хона машғулотлари): маърузалар — 51 соат; лаборатория ишлари: МД — 17 соат; ЮКТМ — 16 соат; амалий машғулотлар — 34 соат (шундан 17 соати курс лойиҳаси учун бағишланади); лойиҳалашда АЛТ (САПР)ни қўллаш — 8 соат; тест саволларини тузиш — 2 соат; реферат ёзиш — 2 соат. Жами: 130 соат. Мустақил иш 90 соат. Ҳаммаси: 220 соат.

Натижа: **жп, он, ян** асосида имтиҳон билан яқунланади.

Режалаштирилган машғулотларни олиб бориш учун ТошДТУнинг «Машина деталлари» кафедрасида етарли ўқув жиҳозлари ва лаборатория ишлари мавжуд. Амалий машғулотларни олиб бориш учун эса услубий кўрсатмалар ёзилган. Курс лойиҳасида АЛТ (САПР)ни қўллаш бўйича компьютерга махсус дастур киритилган ва ўқитувчи унинг «Меню»си билан мулоқотда бўлиб, керакли машина деталининг конструкциясини лойиҳалаб, «графопостроитель» (чизма чизувчи) ёрдамида чиқариш мумкин. Лаборатория ишлари кафедранинг хоналарида услубий жиҳатдан ёритилган ҳолда, ишлаб турибди. Кафедранинг 302 хонасида эса янги лабора-

тория ишлари ўрнатилган ва улар компьютер билан боғланган. Малака оширувчи курух вакилларига бу ишлар ҳавола этилади ва уларга зарурликлар берилади. Малака оширувчига «Машина деталлари» ва «ЮКТМ» фанларидан ёзилган маърузалар, лаборатория ишлари ва курс лойиҳасини бажариш учун ёзилган ўқув қўлланма ва кўрсатмалари ҳавола этилади. Матнлар компьютерга киритилган бўлиб, малака оширувчи уларнинг келажикдаги жиҳатларини мустақил равишда ёзиб олиши мумкин. Лаборатория ишларининг жиҳозлари кафедра хоналари ва факультетнинг ўқув цехларида жойлаштирилганлиги малака оширувчи учун қулайликлар тугдиради.

Асосийси, кафедра катта тажрибага эга бўлган профессор ва ўқитувчилар тизимида эга, кафедрада компьютер билан мулоқотни ташкил қилиш бўйича операторлар мавжуд. Юқорида кўрсатилган омишлар асосида, малака оширувчи ўзининг истак ва хоҳишига кўра, ўқув ишларини сифатли олиб бориши ва юқори кўрсаткичлар билан тугаллаши мумкин. Малака оширувчининг меҳнатсеварлиги ва ўқув ишларидаги интизоми эса асосий кўрсаткич бўлиб, иш муваффақиятининг гаровидир.

6.1. I ГУРУХ — КАФЕДРА МУДИРЛАРИ ВА ПРОФЕССОРЛАР

1. Маърузалар — 24 соат.

1.1. Машина қисмларининг яратилиш эволюцияси. Машиналарнинг тузилиши ва механизмларнинг таснифи (классификацияси). Яратилаётган машиналарга қўйиладиган талаблар.

1.2. Машина деталларининг ўзгарувчан кучланишлар таъсиридаги мустаҳкамлигини аниқлаш. Машина деталларининг чидамлилиқ чегарасини симметрик ва тескари симметрик цикллариининг тавсифи (характеристикаси) бўйича аниқлаш.

1.3. Машина деталларининг толиқишига кесимдаги кучланишлар тўпламининг таъсирини ўрганиш. Машина деталларининг зарб ва тебранма ҳаракат юкламалари таъсиридаги мустаҳкамлигини таъминлаш.

1.4. Машина деталларининг ишчанлик лаёқати ва ишончлилигини таъминлаш.

1.5. Машина деталларининг параметрларини фазовий ҳаракатдаги юкламалар (қаршилиқлар) таъсирида аниқлаш. Машина механизмларини динамик синтезлаш усули билан лойиҳалаш.

1.6. Машина қисмларининг оптимал параметрларини механикоматематик моделлаш усули билан аниқлаш. Машина деталларини яратиш ишларида автоматик лойиҳалаш тизими (АЛТ—САПР)ни қўллаш.

1.7. Машинани йиғишда блоклаш, унификациялашни қўллаш ва ишлаб чиқаришдаги кооперацияни ривожлантириш усуллари. Машинаниннг иш ресурсини ошириш, таннархини камайтириш ва рақобатбардошлигини таъминлаш.

1.8. Бирикмаларни ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш.

1.9. Узатмаларни ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш.

1.10. Айланма ҳаракатдаги деталь ва узелларни ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш.

1.11. Юк кўтариш машиналарини ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш.

1.12. Юк ташиш машиналарини ҳисоблаш, лойиҳалаш, танлаш.

2. Лаборатория ишлари —6 соат.

2.1. «Вал-губчак» тиғизли бирикмалардаги киритувчи ва суғуриб чиқарувчи юкламаларни аниқлаш.

2.2. Тасмали узатмалардаги сирпанишнинг олдини олиш.

2.3. Валнинг критик тезлигини аниқлаш.

2.4. «Юк кутариш ва ташиш машиналари» фанларидан яратилган лаборатория ишлари услубий курсатмалари билан танишиш.

3. Амалий машгулотлар — 4 соат.

3.1. «Машина деталлари» фани бўйича масалалар ечиш.

3.2. «Юк кутариш машиналари» фанидан масалалар ечиш.

4. Лойиҳалашда АЛТ (САПР)ни қўллаш — 4 соат.

4.1. Компьютерда АЛТ дастури орқали тишли гилдиракларнинг чизмаларини олиш.

4.2. Компьютерда АЛТ дастури орқали вал ва подшипникларнинг чизмаларини олиш.

5. Тест саволларини тузиш — 2 соат.

5.1. «МД» фани бўйича тест саволларини тузиш ва уларни компьютердан ёзиб олиш.

5.2. «ЮКТМ»нинг махсус фанлари бўйича тузилган тест саволлари билан танишиш ва уларни компьютердан ёзиб олиш.

6. Реферат ёзиш. (реферат учун хоҳлаган мавзу танла- нади)

6.1. Фрикцион узатмаларни материални сиқишда қўллаш.

6.2. Машина иш органларининг оптимал параметрларини механикоматематик моделлаш усули билан аниқлаш.

6.3. Машина деталларининг ишлашида шовқин-суронни камайтириш.

6.2. II ГУРУҲ — ДОЦЕНТЛАР

1. Маърузалар — 34 соат.

1.1. Машиналарнинг яратилиш тарихи.

1.2. Машиналарнинг тузилиши.

1.3. Машина механизмларининг классификацияси.

1.4. Машиналарга қўйиладиган талаблар.

1.5. Машина деталларининг мустаҳкамлиги.

1.6. Машина деталларининг чидамлилиқ (толиқиш) chegaralari.

1.7. Ўзгарувчан кучланишлар цикллари.

1.8. Деталь кесимида кучланишнинг тўдаланиши (тўпланиши).

- 1.9. Машина деталларига зарб юкламасининг таъсири.
- 1.10. Машина деталларига тебранма ҳаракатнинг таъсири.
- 1.11. Машина деталларининг ишчанлик лаёқати.
- 1.12. Машина деталларининг ишончлилиги.
- 1.13. Машина механизмларини динамик синтезлаш.
- 1.14. Машина деталларининг параметрларини аниқлашда механикоматематик моделлашни қўллаш.
- 1.15. Машина деталларини лойиҳалашда АЛТ (САПР)ни қўллаш.
- 1.16. Бирикмалар, узатмалар ва айланма ҳаракатдаги деталь ва узелларни ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш асослари.
- 1.17. Юк кўтариш ва ташиш машиналари қисмларини ҳисоблаш, лойиҳалаш ва танлаш асослари.

2. Лаборатория ишлари — 17 соат.

(«МД» ва «ЮКТМ» бўйича)

- 2.1. Тасмали узатмалардаги сирпанишни ўрганиш.
- 2.2. Тиғизли бирикмалардаги юкламаларни аниқлаш.
- 2.3. Валнинг критик тезлигини аниқлаш.
- 2.4. Резьбали бирикмага оид тажриба ишини бажариш.
- 2.5. Червякли узатмага оид тажриба ишини бажариш.
- 2.6. Подшипникка оид тажриба ишини бажариш.
- 2.7. Блок ва полиспастларнинг ф.и.к.ини аниқлаш.
- 2.8. Колодкали тормозларнинг иш шароитига оид тажриба ишини бажариш.
- 2.9. ЮКТМнинг махсус фанларига оид лаборатория ишларининг матнлари билан танишиш.

3. Амалий машғулотлар — 8 соат.

- 3.1. Бирикмаларга оид масалалар ечимлари билан танишиш.
- 3.2. Узатмаларга оид масалалар ечими билан танишиш.
- 3.3. Валлар, подшипниклар, муфталарга оид масалалар ечимлари билан танишиш.
- 3.4. «Юк кўтариш машиналари» фанига оид масалалар ечимлари билан танишиш.

4. Лойиҳалашда АЛТ (САПР)ни қўллаш — 5 соат.

- 4.1. Компьютердан АЛТ дастури орқали тишли ғилдиракларнинг чизмаларини олиш — 3 соат.
- 4.2. Компьютердан АЛТ дастури орқали валларнинг ва подшипникларнинг чизмаларини олиш — 2 соат.

5. Тест саволларини тузиш — 2 соат.

6. Реферат ёзиш — 2 соат.

Натижа: **жн, он, ян** лар асосида имтиҳон қабул қилиш.

6.3. III ГУРУҲ — АССИСТЕНТ, КАТТА ЎҚИТУВЧИЛАР

1. Маърузалар — 51 соат.

- 1.1. Машиналарнинг тузилиши ва классификацияси.
- 1.2. Машина деталларининг:
 - 1.2.1. Мустаҳкамлиги.
 - 1.2.2. Бикирлиги.
 - 1.2.3. Ейилишга бардошлилиги.
 - 1.2.4. Иссиқбардошлиги.
 - 1.2.5. Вибробардошлиги.
 - 1.2.6. Ишбончлилиги.
 - 1.2.7. Технологиясозлиги.
 - 1.2.8. Иш ресурси.
 - 1.2.9. Рақобатбардошлиги.
- 1.3. Машина деталларига қўйиладиган талаблар.
- 1.4. Машина деталларининг материаллари.
- 1.5. Машина деталларининг термик ишловига қўйиладиган талаблар.
- 1.6. Машина деталларининг ишлашидаги шовқин-суронни камайтириш.
- 1.7. Бирикмаларни ҳисоблаш хусусиятлари.
- 1.8. Узатмаларни ҳисоблаш хусусиятлари.
- 1.9. Вал, подшипник, муфталарни ҳисоблаш хусусиятлари.
- 1.10. Юк кўтариш механизмини ҳисоблаш, юритмаси ва тормозини танлаш.
- 1.11. Кўприк ва аравагани силжитувчи механизмларни ҳисоблаш, юритма ва тормозларини танлаш.
- 1.12. Ташиш машиналарининг юритмаси ва тормозини танлаш.

2. Лаборатория ишлари — 33 соат.

а) «Машина деталлари» фани бўйича — 17 соат

- 2.1. Тасмали узатмалардаги сирпанишни ўрганиш.
- 2.2. Тигизли бирикмалардаги юкламаларни аниқлаш.
- 2.3. Валнинг критик тезлигини аниқлаш.
- 2.4. Редукторларнинг ўлчамлари билан танишиш.
- 2.5. Резьбали бирикмага оид тажриба ишини бажариш.
- 2.6. Червякли узатмага оид тажриба ишини бажариш.
- 2.7. Подшипникка оид тажриба ишини бажариш.

- 2.8. Муфталарнинг турлари билан танишиш ва ёритиш.
- 2.9. Занжирли узатмага оид тажриба ишини бажариш.
- б) «Юк кўтариш машиналари» фани бўйича — 16 соат
- 2.10. Блокларнинг ф.и.к.ини аниқлаш.
- 2.11. Полиспастларнинг ф.и.к.ини аниқлаш.
- 2.12. Электротельфер гилдираги ва рельс орасидаги ила-
шини коэффициентини аниқлаш.
- 2.13. Электротельфер гилдираги ва рельс орасидаги тор-
тиш коэффициентини аниқлаш.
- 2.14. Колодкали тормозларнинг иш шароитига оид таж-
риба ишини бажариш.
- 2.15. Пулат арқоннинг юк кўтарувчанлигини аниқлаш.
- 2.16. Юк кўтариш ва силжитиш механизмлари редуктор-
ларининг ўлчамларини олиш.
- 2.17. «Машина деталлари» ва «Юк кўтариш машиналари»
фанларидан бажарилган тажриба ишларини топшириш.

3. Амалий машғулотлар — 34 соат

(шундан 17 соати курс лойиҳасини бажариш бўйича).

- 3.1. Бирикмага оид масалаларни ечиш — 4 соат.
- 3.2. Узатмаларга оид масалаларни ечиш — 4 соат.
- 3.3. Вал, ўқ, подшипник, муфталар бўйича масалаларни
ечиш — 6 соат.
- 3.4. Юк кўтариш машиналари бўйича масалаларни ечиш
— 3 соат.
- «МД» бўйича курс лойиҳаси учун:
- 3.5. Кинематик ҳисобни бажариш — 2 соат.
- 3.6. Юритманинг редукторини ҳисоблашдаги кетма-кет-
ликлар — 4 соат.
- 3.7. Валнинг ҳисоби — 2 соат.
- 3.8. Подшипникнинг ҳисоби — 2 соат.
- 3.9. Муфтанинг ҳисоби ва танланиши — 2 соат.
- «Юк кўтариш машиналари, механизмлари» бўйича курс
лойиҳаси учун:
- 3.10. Пулат арқонни танлаш — 1 соат.
- 3.11. Барабани ҳисоблаш — 1 соат.
- 3.12. Электродвигатель, редуктор, муфта ва тормозларни
танлаш — 3 соат.

4. Лойиҳалашда АЛТ (САПР)ни қўллаш — 8 соат.

- 4.1. Компьютердан АЛТ дастури орқали тишли гилди-
ракларнинг чизмаларини олиш — 2 соат.

4.2. Компьютердан АЛТ дастури орқали валларнинг чизмаларини олиш — 2 соат.

4.3. Компьютердан АЛТ дастури орқали подшипникларнинг чизмаларини олиш — 2 соат.

4.4. Компьютердан АЛТ дастури орқали юк кўтриш машиналарининг қисмларига оид чизмаларни олиш — 2 соат.

5. Тест саволларини тузиш — 2 соат.

(«МД» ва «ЮКТМ» фанлари бўйича)

6. Реферат ёзиш — 2 соат.

Натижа: жн₁, он₁, жн₂, он₂ ва ян асосида имтиҳон қабул қилиш.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

• 1. Учала гуруҳ бўйича малака оширувчилар учун маъруза, лаборатория ишлари, амалий машғулот, АЛТни лойиҳалашда қўллаш бўйича кафедрада ёзиб тугалланган материаллар ва ўқув қўлланмалари мавжуд.

2. Малака оширувчининг давомати, меҳнатсеварлиги ва ўз устида ишлаши жн, он ва ян ларда балларни жамлаб, имтиҳонни муваффақиятли топшириши учун замин яратади.

3. жн, он, ян ларни олиб бориш ТошДТУда қабул қилинган қоидаларга асосланади.

Фойдаланиладиган адабиётлар

1. А. М. Қоплонов, М. М. Қўрғонбеков. Олий ўқув юртларининг «Машина деталлари» фани бўйича танланган масалалар ечиш. ТошДТУ, 1993.

2. А. М. Қоплонов, М. М. Қўрғонбеков, С. Ў. Мусаев «Машина деталлари» курсидан ТошДТУ, 1994.

3. А. М. Қоплонов. Қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларининг динамикасига оид махсус масалалар тўплами. ТошДТУ, 1993.

4. А. М. Қоплонов. Машины для уборки измельчения и переработки стеблей хлопчатника: Учебное пособие. ТашГТУ, 1997.

5. И. С. Сулаймонов. Машина деталлари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1981.

6. Д. Н. Решетов. Детали машин. Москва, «Машиностроение» 1989.

7. Г. Б. Иосилевич. Детали машин. Москва, «Машиностроение», 1988.

8. К. И. Заблонский и др. Прикладная механика. Киев, «Вища школа», 1979.
9. М. Т. Урозбоев. Материаллар қаршилиги асосий курси. Тошкент, «Ўқитувчи», 1973.
10. Х. Х. Усмонхужаев. Механизм ва машиналар назарияси. Тошкент, «Ўқитувчи», 1981.
11. Боголюбов А. Н. Творения рук человеческих: Естественная история машин. Москва, «Знание», 1988.
12. Капланов А. М. Обоснование оптимальных параметров рабочих органов машин для измельчения и переработки стеблей хлопчатника: Дисс. на соискание ученой степени доктора технических наук. Ростов-на-Дону, 1991.
13. Капланов А. М. Обоснование оптимальных параметров рабочих органов машин для измельчения и переработки стеблей хлопчатника: Автореферат дисс. на соискание ученой степени доктора технических наук, Ростов-на-Дону, 1991.
14. Абдурахимов И. А. Дипломный проект по ПТМ. ТашГТУ, 1997.
15. Александров М. П. Подъемно-транспортные машины. Москва, «Высшая школа», 1985.
16. Александров М. П. Грузоподъемные машины. Москва, «Машиностроение», 1986.
17. Кузьмин А. В., Марон Ф. Л. Справочник по расчету механизмов подъемно-транспортных машин. Минск, «Высшая школа», 1983.
18. Иванченко Ф. К. и др. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. Киев, «Вища школа», 1975.
19. Аскархождаев Т. И. и др. Дипломное проектирование землеройных и грузоподъемных машин. Ташкент, «Ўқитувчи», 1986.
20. Аскархождаев Т. И. Пути повышения производительности строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин. Ташкент, «Фан», 1988.
21. Б. Н. Давидбоев. Кутариш-ташиш машиналарини лойиҳалаш. Тошкент, «Ўзбекистон», 2001.
22. Ш. А. Шообидов. Машина деталлари фанидан дастур: В 520000—инженерлик ва инженерлик иши соҳаси йўналишлари учун. Проф. А. Ризаев таҳрири остида. ТошДТУ, 2003.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
Бакалаврларнинг малакавий тавсифномаси	4
Махсус фанлар бўйича юklamанинг ўқув режасида тақсимланиши	5
I БОБ. «ЮК КЎТАРИШ МАШИНАЛАРИ» ФАНИ	6
1.1. Намунавий дастур	6
1.2. Ишчи дастур	14
1.3. Лаборатория ишлари	25
1.4. Тест саволлари	59
II БОБ. «МАХСУС КРАНЛАР» ФАНИ	67
2.1. Намунавий дастур	68
2.2. Ишчи дастур	71
2.3. Лаборатория ишлари	75
2.4. Тест саволлари	102
III БОБ. «ЮКМнинг МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯЛАРИ» ФАНИ	110
3.1. Намунавий дастур	111
3.2. Ишчи дастур	112
3.3. Лаборатория ишлари	114
3.4. Тест саволлари	144
IV БОБ. «ТАШИШ МАШИНАЛАРИ» ФАНИ	152
4.1. Намунавий дастур	153
4.2. Ишчи дастур	156
4.3. Лаборатория ишлари	160
4.4. Тест саволлари	183
V БОБ. ЎЗ УСТИДА ИШЛАШ	191
5.1. Давлат имтиҳонлари саволларининг намуналари	192
5.2. Илмий ишлар бўйича реферат ёзиш учун муаммоли мавзулар	194
VI БОБ. «МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ» ВА «ЮК КЎТАРИШ-ТАШИШ МАШИНАЛАРИ» ФАНЛАРИДАН МАЛАКАСИНИ ОШИРУВЧИ ОЛИЙГОҲ ВА УНИВЕРСИТЕТ ЎҚИТУВЧИЛАРИ УЧУН МЎЛЖАЛЛАНГАН НАМУНАВИЙ ВА ИШЧИ ДАСТУРЛАР.	196
Сўз боши	197
Кириш	198
6.1. I гуруҳ — кафедра мудирлари ва профессорлар	200
6.2. II гуруҳ — доцентлар	201
6.3. III гуруҳ — ассистент ва катта ўқитувчилар	203
Умумий хулосалар	205
Фойдаланиладиган адабиётлар	205

Аҳмад Муратович Қоплонов — т.ф.д., профессор
Тулқин Ишонович Асқархўжаев — т.ф.д., профессор
Иzzатулло Амонуллаевич Абдурахимов — механик-муҳандис

ЮК КУТАРИШ ВА ТАШИШ МАШИНАЛАРИ МАХСУС ФАНЛАРИ

Ўзбек тилида

«Ўзбекистон» нашриёти — 2004
700129. Тошкент, Навоий 30.

Бадий муҳаррир *Х. Меҳмонов*
Техник муҳаррир *Т. Харитонов*
Мусахҳиҳ *Н. Умарова*

Теришга берилди 4.04.03. Босишга рухсат этилди 13.01.04. Бичи-
ми 84x108¹/₃₂. «Тип таймс» гарнитурда офсет босма усулида бо-
силди. Шартли босма т. 10,92. Нашр т. 9,65. Нусхаси 1000.
Буюртма №33. Баҳоси шартнома асосида.

«Ўзбекистон» нашриёти, 700129. Тошкент, Навоий кўчаси, 30.
Нашр № 30—03.

Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг Тошкент
китоб-журнал фабрикасида босилди. Тошкент, Юнусобод
даҳаси, Муродов кўчаси, 1-уй.

5196e