

А. В. АРИПОВ

УЗАОАЛМАШИНУВЧАНЛИК, СТАНДАРТЛАШТИРИШ ВА ТЕХНИК УЛЧОВЛАР

*Ушбу дарслик Ўзбекистон Республикаси
Олий ва урта махсус таълим вазирлигининг
илмий-методик маркази томонидан
қишлоқ хужалиги олий ўқув юртларида
бакалаврлар тайёрлаш учун тавсия этилган*

ТОШ КЕНТ «УК.ИТУВЧИ» 2001

«Узароалмашинувчанлик, стандартлаштириш ва техник улчовлар» дарслиги «Агроинженерия» йуналиши мухандислари талабалари учун мулжалланган.

Дарслик учта булимдан иборат булиб, биринчи булим стандартлаштириш тугрисида асосий тушунчалар, стандартлаштириш вазифалари, стандартлаштириш объектларига афзал сонлар каторини танлаш ва махсулот сифати ва уни назорат қилиш, баҳолаш, махсулот сифатини бошқариш ва унинг иқтисодий самарадорлигини аниқлашга бағишланган.

Иккинчи бўлим, узароалмашинувчанлик — деталь аниқлиги ва унинг асосий курсаткичлари, жоизликларини белгилаш, силлик, цилиндрик, подшипникли, шпонкали, шлицали, резьбали, конусли, тишли узатма бирикмаларига жоизлик ва утказишлар танлаш, машина, механизмларнинг меъёрий ишлашини таъминловчи Улчам занжирларининг ҳисоби, ҳамда таъмирланаётган деталь улчамларига жоизлик белгилаш за улчам занжирларини ҳисоблашга бағишланган.

Учинчи булим техник улчаш асослари — Улчаш тугрисида тушунча, улчаш усуллари, воситалари, улчашдаги хатолик ва уларни ҳисобга олиш, ҳамда таъмирланувчи деталларни микрометраж қилишга бағишланган.

А. В. АРИПОВ

Узароалмашинувчанлик, стандартлаштириш ва техник улчовлар

Тошкент «Укитувчи» 2001

Мухаррир Ф. Орипова

Расмлар мухаррири Ф. Некцадамбоев

Техник мухаррир Ж. Бекиева

ОИБ 7308

Оригинал-макетдан босишга 09.03.01 да рухсат этилди. Бичими 60х841/16. Офсет усулида босилди. Шартли б.т. 10,0. Нашриётг. 10,2. 500 нусхада босилди.

«Укитувчи» нашриёти, «Зиё-Нашир» КШК. Тошкент, И. Навоий кучаси-30.
Шартнома № 08—00.

«Ношир» МЧЖда босилди. Тошкент вилояти, Келес ш., К. Рафуров кучаси.

МУВДДЦИМА

Хозирги замон фан-техника тараккиёти саноат тармоқларининг ривожланиши, машина ва буюмлар конструкциясининг такомиллаштирилиши, амалдаги корхоналарни қайтадан янги технологиялар, автоматик ва ярим автоматик дастгоҳлар, роботлар, манипуляторлар билан жиҳозланиши ҳамда тайёрланаётган маҳсулот сифатиغا, пухталигига, чидамлигига булган талабларнинг ошиши билан характерланади.

Маҳсул от сифати — бу объектнинг белгиланган ва мулжалланган эҳтиёжларини тула қрндириш қобилиятига оид тавсифларнинг йигиндисидир (масалан, деталларнинг сифати — улар конструкциясининг такомиллашганлиги, технологиклиги, аниклиги, мустақамлилиги, ейилишга чидамлилиги ва бошқалар).

Техниканинг бу йуналишдаги таракқоёти узароалмашинувчанлик назарияси асосида машинасозликка илқор назорат усуллари ва воситаларини куллашдан иборатдир.

Хозирги шароитда узароалмашинувчанлик машина деталлари ва узелларига куйиладиган техник талаблардангина иборат булмасдан, балки уни конструкциялаш, ишлаб чикариш, таъмирлаш ва фойдаланиш билан ҳам узвий бошланган. Маълумки, машиналардан фойдаланиш даврида унинг бирикмалари, узеллари ва агрегатлари бирнеча маротаба қайта тикланади. Машиналарни таъмирлаш орасидаги хизмат муддатини оширишга таъмирлашдаги технология жараёнлари ҳамда уларнинг узаро бошланган улчамлари асосий ишлаб чикариш даражасида булсагина эришиш мумкин. Агарда биз асосий ишлаб чикариш жараёнлари узароалмашинувчанлик, стандартлаштириш асосларига таянишини ҳисобга олсак, у ҳолда ушбу назариялар амалиётда бакалаврлар учун ҳам, таъмирловчилар учун ҳам яхши маълум булиши лозим.

Улар бундан ташқари ишлаб чикариш аниклиги таърисидаги фаннинг асосий ҳолатларини яхши билишлари лозим. Бу айниқас, кишлоқ хужалиги ишлаб чикариши учун, қайсики таъмирлаш ишлари аҳми қатга булган соҳалар учун жуда муҳимдир. «Узароалмашинувчанлик стандартлаштириш ва техник улчовлар» курси машина ва механизмлар назарияси, металлар технологияси, материаллар қаршилиги, машина деталлари қабии умумтехник фанлар-

нинг мантикий якуни \исобланади. Юкоридаги курслар цикли машина ва механизмларни лойидалашга назарий асос булиб *исобланса, ушбу курс узароалмашувчанликнинг энг му^им шарт булган геометрик параметрларнинг аниклигини таъминлаш ва сифатнинг энг мухим курсаткичлари булган пухталики ҳамда чидамлиликини ошириш каби масалаларни \ал кдлади.

Ушбу курснинг максади булажак бакалаврларда умумтехник стандартнинг комплекс тизимидан фойдаланиш ва унинг талабларига риоя қилиш, аникликка оид *исоблашларни бажариш, кишлоқ хужалиги техникасини тайёрлашда, улардан фойдаланишда ва таъмирлашда қуниқма \амда ма^оратни юзага келтиришдир.

Ушбу курсий урганиш давомида ҳамда мутахассислик тавсифига мувофиқ «Агроинженерия» йуналишидаги бакалаврлар қуйидагиларни: стандартлаштириш со^асидаги асосий \олатларни, тушунчаларни ва қоидаларни; давлат стандартлаштириш тизимининг илмий-техника тараққиётидаги, ишлаб чиқдрилиш жадаллаштиришда к^ишлоқ, хужалиги техникасининг сифатини оширишда ва ундан самарали фойдаланишдаги ролини, узароалмашувчанлик ва техник улчов назариясининг асосий масалаларини; технологик ва конструкторлик ҳужжатларда аниклик нормаларини белгилаш қоидаларини; машина деталлари бирикмасига стандарт ут^азиш хилларини ^исоблаш ва танлаш усулларини; улчам занжирларини, айниқса таъмирлашдаги улчам занжирларини \исоблаш усулларини; қизикли ва бурчак катталикларининг улчаш усулларини ва воситаларини, уларни сошлаш, фойдаланиш қоидаларини ҳамда танлаш усулини билишлари лозим.

Бакалавр махсулот сифатини комплекс бошқариш тизимидаги \амма босқичлар: лойи^алаш, тайёрлаш, фойдаланиш ва таъмирлаш тугрисидаги тушунчага, шунингдек жоизлик ва утқазиларнинг ягона тизими (ЖУЯТ)дан аниклик параметрларини олишни, \озирги замон \исоблаш усулларидан фойдаланиб аниклик курсаткичларини танлашни, уни йигма ва деталь ишчи қизмаларида белгилашни, Улчаш воситаларини танлашни \амда улардан фойдаланишни билиши лозим.

Ушбу курсдан олинган билимлар махсус фанлар: Кишлоқ хужалиги машиналари ва машинасозлиги технологияси», «Машиналар пухталиги ва таъмири», «Машина-трактор парқидан фойдаланиш» қабиларни урганишда, курс \амда диплом лойи^аларини бажаришда асос булиб \исобланади.

1- бўлим. СТАНДАРТЛАШТИРИШ ВА МАХСУЛОТ СИФАТИ

1.1. СТАНДАРТЛАШТИРИШ ТУРРИСИДА АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАР ВА КОИДАЛАР

Стандартлаштириш элементлари бу атама туррисидан неч қандайдир тушунча пайдо бўлмасдан илгарироқ; мавжуд бўлган. Қандайдир қридаларни белгилашга ва қўллашга талаб инсоният пайдо бўлиши билан юзага келди. Мисол тариқасида тошлардан (410x200x130 мм) қурилган, Миср пирамидалари, Вавилон миноралари; Урта Осиёда шаҳарларни сув билан таъминлаш учун сопол қувурлардан қурилган сув иншоотлари, миср аскарларини стандарт найзалар ва ўқлардан фойдаланиши ва бошқаларни қўлданатириш мумкин.

Ўзбекистон Республикаси ўз мустақдқлигининг биринчи йилидан; стандартлаштиришга асосий эътибор берди. Вазирлар Маъмурисининг «Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш бўйича ишларни ташкил қилиш» қўриқсидан 1992 йил 2 мартдаги 93* сонли қарорига мувофиқ; Ўзбекистон Республикасининг Вазирлар Маъмури ас и қузурида стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш Ўзбекистон давлат маъмури (Ўздавстандарт) — ташкил этилди.

Республикада стандартлаштириш бўйича ишларнинг ташкил этилишини, мустанциллаштирилишини ва ишларнинг маъмул даражада олиб қилилишини қуйидаги идоралар амалга оширадидар:

— тармоқлараро қулланишга белгиланган маъмулот бўйича — Ўздавстандарт;

— қурилиш ва қурилиш саноати бўйича, шу жумладан лойиналаш ва конструкциялашни нам қўшган ҳолда Ўзбекистон Республикаси Қурилиш Давлат Қумитаси;

— табиий ресурслардан фойдаланишни йўлга қуйиш атроф муитни ифлосланишдан ва бошқар зарарли таъсирлардан мунофаза қилиш соҳаси бўйича **Ўзбекистон** Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қумитаси;

— тиббиёт йуналишидаги маъмулотлар, тиббий техника бўюмлари, моддалар ва республика саноати ишлаб чиқарадиган маъму-

лот таркибида инсон учун зарарли моддалар булмаслигини назорат қилиш буйича — Ўзбекистон Республикаси Сопшкни Сакдаш вазирлиги.

Ўзбекистон Республикасида стандартлаштиришга оид ишлар Ўздавстандарт томонидан стандартлаштириш буйича техника кумиталари (ТК.), корхоналар, бирлашмалар ва бошқа манфаатдор ташкилотларнинг булажак режалари асосида тузиладиган йиллик режалар буйича амалга оширилади.

Республика стандартлаштириш режасига биринчи навбатда миллий стандартлар талаблари билан уйғунлашган ҳолда, кишиларнинг аёти ва соқлиги учун хавфсизликни, атроф муҳитнинг муҳофаза қилинишини миллий социал-иқтисодий ва миллий техникавий дастурларни амалга оширилишини таъминлайдиган миллий стандартларни ишлаб чиқарилди.

Корхона раҳбарлари корхоналарда стандартлаштириш буйича ишларнинг ташкил этилиши ва бу ишларнинг бажарилишига бевосита масъулдирлар.

Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш соҳасида халқаро илмий-техникавий ҳамкорлик қилишдаги асосий вазифаси давлат стандартлаштириш тизимини халқаро, минтақа ҳамда, чет мамлакатларнинг илгор миллий тизимлари билан қуйидаги мақсадларда уйғунлаштиришдан иборатдир: ватанимизда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифатини ва унинг жаҳон бозорида рақобатбардошлигини ошириш; мамлакатимиз стандартлари асосида янги рақобатбардош маҳсулот ва технология турларига халқаро стандартларни шу жумладан, икки томонлама (кўп томонлама) ҳамкорлик натижасида яратилган маҳсулот ва технологияларга халқро стандартларни ишлаб чиқиш; халқаро ва минтақа стандартларини ишлаб чиқаришда халқ; ҳужалигининг манфаатлари ҳимоя қилинишини таъминлаш.

Стандарт — стандартлаштириш ишларининг ташкил этилиши ва асосий қонун қридалари, меъёрий ҳужжатларнинг тоифаси, стандартлар турлари, халқаро ҳамкорлик буйича асосий қридалар, стандартлар ва техникавий шартларнинг қулланилиши, стандартлар ва улчов воситалари устидан давлат назоратини белгилайди.

Стандартлаштириш давлат тизимининг стандарт қоидалари барча давлат, жамоа, ижарачи, акционерлик, қушимча ва бошқа корхоналар ҳамда ташкилотлар, концернлар, уюшмалар, акционерлик жамиятлари ва бошқа бирлашмалар томонидан, уларнинг идоравий мансублиги ва мулкчиликнинг шаклидан қатъий назар Ўзбекистон Республикаси вазирликлари ва давлат бошқаришининг бошқа идоралари, маҳаллий уз-узини бошқариш идорала-

ри, шунингдек ташаббускорлик фаолияти билан шугулланаётган фукаролар томонидан бутун Ўзбекистон Республикаси ҳудудида кулланилиши шарт. Стандартлаштириш мавжуд ёки булажак масалаларга нисбатан умуман ва куп маротаба тадбик, этиладиган талабларни белгилаш оркали маълум соҳада энг макбул даражада гартиблаштиришга йуналтирилган илмий техникавий фаолиятдир.

Стандарт — купчилик манфаатдор томонлар келишуви асосида ишлаб чикилган ва маълум соҳаларда энг макбул даражада тартиблаштиришга йуналтирилган фаолиятнинг бар хил турларига ёки натижаларига тегишли булган умумий ва такрор кудлат учун коидалар, тавсифлар, талаблар ва усуллар мажмуи булиб тан олинган идора томонидан тасдиқданган ҳужжат.

Стандартлар, фан, техника ва тажрибаларнинг умумлаштирилган натижаларига асосланиши ва жамият учун кшори даражадаги манфаатли фойдага эришишга йуналтирилган булиши керак.

Ўзбекистон Республикаси стандарта (ЎЗРСТ) — стандартлаштириш буйича давлат идораси ёки бошқа тегишли ҳуқуққа эга булган Республика идораси (Ўздавстандарт, Курилиш давлат кумитаси, Табиатни муҳофаза қилиш давлат кумитаси, Сомикни сақлаш вазирлиги) томонидан тасдиқданган стандарт.

Техникавий шартлар (ЎЗТШ) — буюртмачи билан қилишилган ҳдвда ишлаб чиқарувчи томонидан, ёки буюртмачи ва ишлаб чиқарувчи билан биргаликда, ёки буюртмачи билан тасдиқданган аниқ, маълумотга (хизматга) булган техникавий талабларни белгиловчи меъёрий ҳужжат.

Корхона стандарти (ЎЗКСТ) маҳсулотга, хизматга ёки жараёнга корхонанинг ташаббуси билан ишлаб чикилган ва унинг томонидан тасдиқланган стандартдир.

Стандартлар мажмуи — узаро боғланган стандартлаштириш объектларига қилишилган талабларни белгилувчи ва маълум илмий-техникавий ёки ижтимоий иқтисодий муаммоларнинг ечимини меъёрий ҳужжатлар билан таъминлаш мақсадида бирлаштирилган узаро боғланган стандартлар туплами.

Халқаро стандарт — стандартлаштириш билан шугулладиган халқаро ташкилот қабул қилган ва истеъмолчиларнинг кенг доирасига мулжалланган стандартдир.

Минтакавий стандарт — стандартлаштириш билан шугулладиган минтакавий ташкилот томонидан қабул қилинган ва истеъмолчилар кенг доирасига мулжалланган стандартдир.

Миллий стандарт — стандартлаштириш билан шугулладиган миллий идора томонидан қабул қилинган ва истеъмолчиларнинг кенг доирасига мулжалланган стандартдир.

Халқаро, минтақавий ёки чет мамлакатларнинг миллий стандарти турридан-тўғри қўлланилиши ЎзРСТ 1.7. га биноан амалга оширилади.

Уйғунлаштирилган стандартлар — мансулот, жараён ва хизматларнинг узароалмашувчанлигини ва тавдим этилган ахборотни ёки синаш натижаларини узаро тан олишни таъминлайдиган стандартлаштириш билан шурулланувчи турли идоралар билан биргаликда қабул қилинган ва бир хил объектларга тегишли бўлган стандартдир.

Бирхиллаштирилган стандартлар — мазмунан ухшаш, аммо такдим этилиши шакли жиҳатидан уйғунлашмаган стандартлардир.

Айнан ухшаш стандартлар — ҳам мазмунан, ҳам шаклан уйғунлашган стандартлардир. Бирхиллаштириш — муайян эҳтиёжни қондириш учун зарур бўлган энг мақбул Ўлчамлар сонини ёки мансулот, жараён ва хизмат турларини танлашдан иборат. Стандартлаштириш объекта стандартлаштирилган ва ган нарсаси (мансулот, жараён, хизмат).

Стандартлаштириш сонаси — узаро боқланган стандартлаштириш объектлари мажмуидир. Халқаро стандартлаштириш барча мамлакатларнинг тегишли идоралари иштирок этиши мумкин бўлган стандартлаштиришдир.

Минтақавий стандартлаштириш иштирок этиши бўйича дунёдаги фақат битта жутрофий ёки иқтисодий районга қарашли мамлакатнинг тегишли идоралари учунгина очик; бўлган стандартлаштиришдир. Миллий стандартлаштириш — муайян бир мамлакат доирасида утқазиладиган стандартлаштиришдир.

Стандартлаштиришдан асосий мақсад қуйидагилардан иборатдир:

- мансулотлар, хизматлар ва жараёнларнинг сифати ва нормалари масаласига давлат ва истеъмолчиларнинг манфаатини ҳимоя қилиш, кишилар соғлиғи ва наётининг хавфсизлигини таъминлаш, табиатни муҳофаза қилиш;

- фан ва техниканинг ривожлантирилиши билан анолининг ва халқ ҳужалигининг эҳтиёжларига мувофиқ; равишда мансулот сифатини ошириш;

- алмашувчанликни таъминлаш;

- моддий ресурсларнинг тежалишига, иқтисодий курсаткичларнинг яхшиланишига қўмаклашиш;

- савдода техникавий тусиқларни бартараф қилинишига, жано бозорида рақбат қилиш қўбилиятини таъминлашига эришиш ва б.

Стандартлаштириш вазифалари:

- истеъмолчи ва давлатнинг манфаати йўлида мансулотнинг

сифати ва нормаларига нисбатан энг мацбул талабларни куйиш;

— давлат, республика фукаролари ва чет эл э\тиёжи учун тай-
црланган мах.сулотга, керакли талабларни белгиловчи меъёрий *уж-
жатлар тизимини ва уни ишлаш кридаларини яратиш, ишлаб чи-
киш ва куллаш, шунингдек хужжатлардан фойдаланишни назо-
рат цилкш.

— хорижий мамлакатларнинг талаблари Узбекистон Республи-
касининг халк хужалиги э>;тиёжларини кондира олган \олларда
уларнинг халк,аро, минтакавий ва миллий стандартларини мамла-
каг стандартлари ва техникавий шартлар тарикасида гуфидан-гучри
куллаш тажрибасини кенгайтириш;

— технологик жараёнларга талабларни белгилаш ва бошхдлар-
дан иборатдир.

Стандартлаштириш принциплари:

1) такрорланувчанлих — умумий хусусиятга эга булган, буюм-
чар, жараёнлар, фаолият турлари, \одисаларга кулланилиши мум-
кин булган объектлар доирасини аниклайди;

2) мажбурийлиги — стандартлаштиришнинг к;онуний характе-
ркни аниклайди,

3) турлилиги — стандартлаштириш объектига кирувчи стан-
дарт элементларнинг бир неча турларидан энг макнули билан таъ-
минлайди;

4) тнзимлилиги — стандартни тизим элемента деб к,арайди ва
мазмунни билан узаро бокланган муайян стандартлаштириш объект-
ларини стандартлар тизимини ярат&ци;

5) Узароалмашинувчанлиги — ишлов бермасдан бир хилдагм
деталларни, узелларни, агрегатларни ва бошка конструкциялар-
ни ййгиш ёки алмаштиришни назарда гутади.

1.2, АФЗАЛ СОНЛАР КДТОРИ ВА ПАРАМЕТРИК КАТОРЛЛР

Стандартлаштириш объектлнри параметр«»; -
цаторларини танлаш ва асослаш

Хар кандай ма^сулот тури аник; сонлар билан ифодаланган па-
раметрлар билан характерланади, масалан, автомобилнинг юк кута-
риш огирлиги 8 т, электродиватель куввати 100 квт, вал диамет-
ри 50 мм. Параметрлар циймати ^исоблаш йули билан аницданиб,
конструктив муло^азэллар оркдли белгиланади. Бунда параметрлар-
нинг ссн кийматлари турлича булиши мумкин.

К^лланиладиган сонли тавсияларни чекламасдан туриб пара-
метрларни бирхиллаштириш ва стандартлаштириш мумкин эмас.

Бундан тацщари, стандартлаштириш тажрибаси шуни курсатадики, стандартлаштириладиган объектни тавсифловчи параметр сонлари кетма-кетлиги тасодифий булмасдан, балки математик крнунлардан келиб чикдан каторлар булиши лозим. Бу кувватни, унумдорликни, юк кутаришни, мустахкамликни тавсифловчи параметрларни, шунингдек, геометрик улчамларни узаро богланишини таъминлаши мумкин. Бу масала параметрларнинг сон кийматларини танлашда афзал сонлар каторини белгилаш билан ечилади.

Хозирги замон стандартлаштиришнинг назарий базаси афзал сонлар тизими хисобланади.

Ушбу тизимнинг мазмуни шундан иборатки, \ар кандай параметрларни танлаш (унумдорлик, тезлик, айланишлар частотаси, кувват, босим, улчамлар) илмий асосланган сонлар каторига асосланса, у холда махсулот узи билан богланган ма\сулот турлари билан мослаштирилган хисобланади: электродвигатель — технологик дастгохлар, юк кутарувчи мосламалар билан; сакдагич клапанлар — буг к,озонлари, мой босимлари билан ва хоказолар.

Афзал сонлар ва уларнинг катори ишлаб чицариш жараёнларини, дастгохларни, мосламаларни, асбобларни, материалларни, яримфабрикатларни, транспорт воситаларини ва бопщаларнинг тартиблаштирилган катталикларини танлашда ва параметрларини градациялашда (даражалашда) асос булиб хизмат килади.

Шунга мувофик, афзал сонлар каторини белгилаш куйидаги талабларга мувофик, булиши:

1) ишлаб чикариш ва фойдаланиш талабларига жавоб берадиган макнул даражалаш тизимини тасаввур этиши;

2) сонларни кичиклаштириш ва катталаштириш йуналишда чексиз б^лишида;

3) хар бир сон каторидаги кетма-кетликни оддий ва унли каср курунишида киритиш;

4) содда ва енгил эслаб колинадиган булиши лозим.

Параметр — бирор буюмни ёки ходисани (жараёни) бутунича ёки унинг алохида хусусиятларини тавсифловчи мустакил ёки узаро богланган катталик.

Параметрик катор — кабул к,илинган даражалаш тизими асо-сида маълум ораликда тузилган параметрлар сон кийматининг туплами.

Даражалаш — к\$шни катор хадлари орасидаги орал икни узгариш конуниятини ифодалайди. Параметрларни узгариш оралиги параметрларнинг энг кичик ва энг катта кийматлари билан чекланади.

Стандартлаштириш тажрибаси шуни курсатдики, геометрик каторлар энг кулай ва куйилган талабларга тулик, жавоб беради, чунки бунда каторнинг хар кандай ёндош сонлари орасида бир

хил нисбий айирма носил булади. Бу хусусиятни шундай тушунтириш мумкин, геометрик прогрессияни ёндош сонлари (надлари)ни узаро муносабати нар доим узгармас ва прогрессия манражи (У)га тенг

$$1—2—4—8—16—32—64... \\ 1.10.100.1000-10000$$

бу мисолларда профессия манражлари 2 ва 10 га тенг.

Бундай прогрессияни нар кайси истаган иккита надининг купайтмаси ёки б[^]линмаси шу прогрессиянинг нади нисобланади

$$2 \times 4 = 8; 8 \times 4 = 32; 16 : 2 = 8; 8 : 2 = 4; 32 : 4 = 8$$

Бундай прогрессиянинг нар кандай надининг мусбат ёки манфий бутун даражаси шу прогрессиянинг нади нисобланади.

Геометрик профессиянинг хусусиятларидан яна бири: катор надларидан ёки уларнинг бутун даражалари купайтмасидан аникланадиган боғланишлари нар доим катор конуниятларига б[^]йсунди.

Агарда катор чизикли [^]лчамларни аникласа, шу чизикли катталиклардан носил булган юзалар ва нажмлар уларнинг конуниятига буйсунади.

Афзал сонлар каторининг яратилиш тарихи Шарл Ренар номи билан боғланади. 1877—79 йилларда француз офицери наво учирш аппаратларини консфукциялаш асосларини урганиб, арк-онларнинг таснифий руйхатини ишлаб чикди. Каторнинг нар бир бешинчи надини ункарра ошишини таъминловчи профессия манражини кабул килди, бунда $a \cdot u^5 = 100$, у нолда сонли катор куйидагича носил булади:

$$a; a^{\sqrt[5]{10}}; a^{(\sqrt[5]{10})^2}; a^{(\sqrt[5]{10})^3}; a^{(\sqrt[5]{10})^4}; a^{(\sqrt[5]{10})^5}$$

уларни нисоблаганда кУ'йидаги сонлар носил бўлади: a ; 1,54849 a ; 2,3119 a ; 3,9811 a ; 6,3096 a ; 10 a .

Бу кийматлар яхлитланди ва «а» учун 10 нинг мусбат, нул ёки манфий даражаси кабул килинди: 1,1; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10 ва ноказолар. R5 билан белгиланган, бу катордан кейинчалик R10, R20, R40 каторлари носил килиниб, улар куйидаш прогрессия манражига эга:

$$\text{Ц}^{\wedge}\text{O}; \#0;$$

ГОСТ 8032-84 га мувофик т[^]ртта афзал сонлар катори (R5, R10, R20, R40) белгиланди ва алонида вазиятларда к[^]ллаш учун КУшимча R80 кабул килинди

R5 кдгор учун биринчи *ад 1,5849 ма\раж — 1,6

R10	1,2589	-”- 1,25
R20	1,1220	1,12
R40	-”- 1,0593	1,06
R80	1,0292	-”- 1,03

Хамма каторлар геометрик прогрессия яхлитланган кийматлари хддмнинг унлик каторини ташкил этади, яхлитланган ва \исобланган сонлар орасидаги нисбий айирма 1,26% дан — 1,01% гача боради. Маълумки, деталларнинг муста\камлиги ва эластиклик тавсифлари кундаланг кесим юзасига, қаршилиқ моментига ва момент инерциясига пропорционал, улар уз навбатида чизи^ш улчамларнинг даражали функциялари бўлиб х,исобланади. Геометрик прогрессиянинг хусусиятларига асосланиб чизикди улчамлар к,аторини муста\камлик ва эластиклик тавсифлари билан ягона к;онуният буйича боғлаш мумкин.

Стандартлаштиришнинг асосий масалаларидан бири ашё турларини оптимал кискартиришдан иборатдир. Бунинг учун стандарт ишлаб чиқиш билан боғлиқ, булган куйидаги саволларни тукри ечиш лозим: 1) ушбу ашёга мувофик, булган энг му^им нарамётрни танлаш; 2) стандартлаштириладиган параметрни узгариш оралигини аниқ^аш; 3) қабул килинган ораликда параметрик к,аторнинг градациясини танлаш; 4) энг му^им параметр ва бошқдлар орасидаги боғланишни белгилаш; 5) техник-ик^исодий жихатдан асослаш.

1. Энг му^им параметрни танлаш. Масалан, электрдвигатель учун энг му^им параметр кувват (белгиланган частотада), редуктор учун узатиладиган кувват ёки айлантирувчи момент, трактор учун тортиш кучи, валлар, пулат прокатли трубалар учун кундаланг кесими ва бошқалар.

2. Куп стандартлаштириладиган машиналар ва бошқ;а ма\сулотларда асосий ёки энг му^им параметрлар: унумдорлик, кувват, тезлик, ҳар хил юкланишларга қаршилиқ, геометрик улчамлар, огирлик, иккита ёки бир неча характерли параметрлар ҳамда мах,-сулотни тупик, характерловчи ва узок, муддат Узгармайдиган параметрлар булиши мумкин.

Энг мух;им стандартлаштирилган параметрнинг узгариш оралиги ёки параметрик кдтор оралиги ушбу параметрнинг энг катта ва энг кичик кийматлари билан чекланади. Масалан, асинхрон электрдвигателлар А2 ва Ао2 учун кувватнинг узгариш оралиги 0,4—125 квт гача. Энг чекка к,ийматлар э\гиёжга к^раб аниқданади.

3. Даражалаш ёки параметрик каторни тузиш дсганда кушни катор хдплари орасидаги интервалнинг узгариш конуни тушуаилади. Параметрик каторни тузиш принципининг асосий смилларкдан бири, стандартнинг техник-икгисодий самарадорлигини аниқлашдир. Ёмдош параметрлар кийматлари орасндаги интервалнкнг кичкк булиши ма^асулотни г^аисоблаш кийматларини қабул килишии енгаллаштиради. Лекин бир хил турдаги ва улчамдаги ма^асулотларнинг серияси камаяди, натижада, ишлаб чиқаришнинг технологик тайёрлаш ждраёни мураккаблашади, тайёрлаш таннархи ошади.

Интервални катталаштириш серияни катталаштирад;’, лекин бунда параметрлари катталашгак ашёлардан фойдаланишга т^агри келади. Бу Уз навбатида комплект буюмларнинг фойдаланиш харажатларини ва охирги ма^асулотнинг массасини, габаритини ошириб юборади.

Шунинг учун, градация каторини белгилашда, материал сарфи, тайёрлаш ва фойдаланиш таннархи орасидаги оптимал муносабатни таъминловчи муқобил катор буюмнинг энг фойдали намуна улчам сонлари булиши лозим.

4. Энг му^аим параметр ва бошқалар орасидаги богланишни масалан, массани тайёрлаш таннархини фойдаланиш таннархи би;ан боглаш. Купчилик \олатларда машина ва узелларнинг параметрик ва улчам каторлари уша машина ва дастгох^арнинг хусусиятларига бевосита боишк булади ва унга таркибий элемент сифатида киради. Демак, улар етарли кетма-кетликда ва аниқликда энг мух,им параметрга мувофик булишлари лозим (тезликка, \ароратга, босимга ва б).

Параметрлар каторини ва у билан богланган улчамларни танлашда куйидаги коидаларга амал килиш максадга мувофикдир.

Р,5 буйича машина параметрлари каторига К_а10 буйича деталь улчамлари катори мос келади; К_а 10 буйича машина параметрлари каторига Я_а20 буйича деталь Улчамлари катори мос келади; Я_а20 буйича машина параметрлари каторига Я_з40 буйича деталь улчамлари катори мос келади.

Металлургия ва кимё саноати дастго\ларини, шунингдек, автомобиль дастго\лари, механизмлари узелларига ва деталларига тегишли амалдаги 70 та давлат стандартларининг та\илили шуни кУрсатдики, энг мух,им параметрлар катори купчилик \олатларда j_а0 катори ёки унинг купайтмасидан, улчамлар катори эса Я_а20 каторида ёки унинг купайтмасидан тузилган.

5. Улчам каторини энг му^аим параметрини техник-икгисодий жщатдан асослаш ва бир хилдаги буюмларни оптимал намуна Улчам сонини белгилаш.

Масалан, дастурга мувофик, айрим буюмнинг таннархи С куйидаги формуладан топилади

$$C - \Gamma + "$$

бу ерда V — ииитаб чик, арилаётган махсулотга пропорционал булган узгарувчан харажатлар, материал таннархи, ишлаб чик, ариш ишчиларининг маоши, дастгохдан, асбоблардан фойдаланиш харажатлари;

Π — шартли-узгармас харажатлар, умумий нажми вақт бирлигида махсулотни ишлаб чикариш х, ажмига кам боғлиқ булган, бинодан ва курилмалардан фойдаланиш харажатлари ва бошкалар.

B — буюмни ишлаб чикариш дастури.

Бир хилдаги буюм улчамларининг оптимал қаторини танлашда бир қатордаги қушни улчам турларининг таннархини бошка қатордаги уларнинг таннархлари билан таққосланади ва ишлаб чикаришга арзон вариант қабул қилинади.

1.3. МАХСУЛОТ СИФАТИ, КУРСАГКИЧЛАРИ ВА УНИ ОШИРИШГА ТАЪСИР КИЛУВЧИ ОМИЛЛАР. МАХСУЛОТ СИФАТИ ДАРАЖАСИНИ БАХОЛАШ УСУЛЛАРИ

Махсулот сифати саноат корхоналари, бирлашмалари, уюшмалари, кичик корхоналар ва товар ишлаб чикарувчи шахслар фаолиятининг асосий курсаткичларига қиради. Махсулот сифатининг ошиши жамият ишлаб чикариши самарадорлигининг ортиши учун асосий рычаг булиб нисобланади. Сифат ва самарадорликнинг ортиб бориши пировард натижада илмий-техника тараққиётининг усишқга, материаллар, манбаларнинг иқтисод этилишига ва халқ фаровонлигининг, турмуш даражасининг ортишига олиб келади,

Уз РСТ ISO 8402 га мувофик махсулот сифати деганда махсулотнинг белгиланган ва мулжалланган эҳтиёжларни қондириш хусусиятига оид тавсифларнинг йиғиндиси тушунилади.

Сифат хусусияти — бу буюмнинг объектив хусусияти булиб, уни яратишда, фойдаланишда ёки истеъмол қилишда намоён бўлади. Хар бир муайян буюм тури узига хос хусусиятларга эга. Уларнинг мажмуи уни бошка махсулотлардан ажратишга имкон беради.

Мураккаб хусусиятга мисол қилиб, қидамлилиқ, бузилмасдан ишлаш, таъмирга яроқлилиқ, сакланувчанлиқ каби хусусиятлар мажмуасини умумлаштириб ишончлилиқ деб қаратиш мумкин. Оддий хусусиятга мисол қилиб тезлиқ, автомобилнинг юк қута-

риши, двигатель куввати, пресс босими ва Х- курсатиш мумкин.

Буюмнинг ҳар қандай хусусияти ёки ҳолатининг сифат ёки микдорий тавсифи маҳсулотнинг белгиси деб аталади.

Маҳсулотнинг сифат курсаткичлари унинг сифатини ташкил этувчи маҳсулотнинг битта ёки бир нечта хусусиятларини микдорий тавсифи бўлиб, уни муайян шароитларда яратишни, фойдаланишни ва истеъмол қилишда қулланишни назарда тутди. Маҳсулот сифатини баҳолаш учун умумий машинасозликда ўрта гуруҳдан ташкил топган курсаткичлар тизими қабул қилинган: 1) умумлаштирувчи; 2) ягона; 3) комплекс курсаткичлир.

Умумлаштирилган курсаткичларга: умумий ишлаб чиқарилаётган маҳсулот туридан ил гор, юкори самарадорли қисми, товар ёки сотиладиган маҳсулотнинг умумий ҳажмидан юкори ва биринчи категорияли маҳсулот қисми; олий сифатли маҳсулотдэн фойдаланишдаги иқтисодий самара қиради.

Ягона курсаткичларга маҳсулот вазифасининг курсаткичлари, пухталиқ, технологиклик стандартлаштириш, бирхиллаштирилиш, патент-ҳуқуқий ва маҳсулотнинг тежамлилиқ курсаткичлари қиради.

Комплекс курсаткичларга: маҳсулотнинг бирнечта хусусиятларини ифодаловчи курсаткичлар, масалан, техник қурилманиқ таннархи ва ишлаш мудқати, иқкита хусусиятни ифодаловчи маҳсулотнинг тайёрлиқ коэффициенти: бўзилмаслиқ, таъмирлашдаги қулайлиқ

$$K = \% \quad (1-2)$$

бу ерда Я — буюмни бўзилишгача ишлаган вақти;

Т — қайта тиклаш учун кетган уртача вақд- (таъмирлашдаги қулайлиқ курсаткичи).

Маҳсулотнинг сифатини баҳолаш учун қабул қилинган курсаткич аниқданган сифат курсаткичи деб аталади.

Баҳоланаётган маҳсулотнинг сифат курсаткичлари қийматини уларнинг асосий қийматлари билан тақдослашга асосланган маҳсулот сифатининг нисбий тавсифи маҳсулот сифатининг даражаси деб аталади.

Мамлакатимиз ва чет эл маҳсулоти намуналари таққосланганда уларнинг техник даражалари билан чекланилади, чунки уларнинг иқтисодий курсаткичлари маълум бўлмаслиғи мумкин.

Сифат даражасининг оптималлиқ мезони бўлиб, маҳсулотнинг фойдаланишдаги фойдалилиқ самарасининг йиғандиси яъни, уни яратишга ва фойдаланишга кетган умумий харажатга нисбатини курсатувчи комплекс интеграл курсаткич хизмат қилиши мумкин.

Ма^асулоткйг комплекс интергал курсаткичи кагп* булса, фойдали самара λp бир сарф килинган сум учун шунчалик юк,ори булади.

Ме^анат предметларининг сифати асосан уларнинг технологик-лигини ифодаловчи курсаткичлар тизими ёрдамида ба^аоланади. Кридага кура, улар объектив Улчаш воситалари ёрдамида аник^а-нади. Истеъмол молларининг сифатини ба^аолаш учун асосан субъектив ба^аолаш усулидан фойдаланилади.

УзРСТИСО 8402 га мувофиц ма^асулотнинг сифат даражасини ба^аолашда дифференциал, комплекс ёки аралаш усулдан фойдаланилади. Дифференциал усул ма^асулот сифатининг ало^аида курсаткичларидан фойдаланишга асосланган.

Дифференциал усулда ма^асулот сифатининг нисбий курсаткичлари куйидаги формула буйича ^аисобланады:

$$= (3a) \text{ ёки } = \quad (1-36)$$

бу ерда P_i — бахоланаётган ма^асулот сифатининг / чи курсаткичининг киймати;

P_{iB} — i чи база курсаткичининг циймати.

Ме^анат унумдорлиги, кувват, энергия билан таъминланганлик учун курсаткичининг нисбий киймати (3a) формула буйича: максулот, ашё сарфи, тайёрлашнинг серме^анатлиги, зарарли аралашмаларнинг микдори учун курсаткичининг нисбий киймати (36) формула буйича аник^аанади.

Комплекс усул ма^асулот сифатининг умумлашган курсаткичини куллашга асосланган булиб, у ма^асулот сифатининг ало^аида курсаткичлари функцияси ^аисобланади. У ма^асулотнинг асосий вазифасини акс эттирувчи асосий курсаткич, интеграи ва уртача муаллак, *олат билан ифодаланиши мумкин,

Ало^аида курсаткичларнинг йигиндиси етарли даражда кенг ва умумлаштирилган хулосалар олишга имконият бермайдиган лолларда сифатни ба^аолашнинг аралаш усули кулланади.

Хар хил жинсли ма^асулотларнинг сифат даражасини аиикдаш учун сифат ва нук,сонийик индексидан фойдаланилади.

$$\text{Сифат индекси: } C_k = \sqrt[n]{\frac{n}{3} \cdot \frac{KJY}{\prod_{i=1}^n K_{ib}}} \quad (1-4)$$

бу ерда s — λ ар хил турдаги ма^асулотлар сони;

n — i - турдаги буюмнинг кУрилайётган ора^аикдат сони;

P , — игу турдаги махсулотнинг вазн коэффицента;

$K_{\text{—}} /$ турдаги ма[^]сулотнинг курилайтган ораликдаги комплекс сифат к[^]рсаткичи
 $K_{\text{,Б}}$ — мувофик, база кУрсаткичи.

$$\sigma_{\text{■}} = -5 \text{—} \quad \text{' } \text{;C}_{\text{!}} > 1 \quad (1-5)$$

бу ерда $C!$ — курилайтган ораликдаги турдаги ма[^]сулотнинг нархи.
 Нук,сон индекси:

$\text{;C}_{\text{Гй}}$

$ЫИ$

$H_{\text{!}} = 10 / \sigma \sim \wedge$

бу ерда C — ма[^]сулотни тайёрлаишдаги сифат курсаткичи
 $0.$ — 1- турдаги ма[^]сулотнинг нисбий нуксон коэффици-
 ента.

Сифат ва нук,сон индекси корхоналарни, уюшмаларни, ассо-
 сацияларни, умуман тармоқдарнинг фаолиятини ба[^]олашда фой-
 даланилади.

Ма[>];сулот сифат курсаткичларининг к,ийматини аник[^]аш усул-
 лари икки гуру\га булинади:

1) ахборотни олиш усули буйича; 2) ахборотни олиш манбалари
 буйича. Ахборотни олиш усулларига боглик; \олда ма[^]сулотнинг
 сифат курсаткичлари кийматини аник[^]аш: улчаш ва кайд к,илниш,
 хиссиётлар, хисоблаш орцали; ахборотни олиш манбаи буйича —
 традицион, экспериментал, социологик каби турларга булинади.

У л ч а ш у с у л и — техник улчаш воситаларидан фойдаланиб
 олинадиган ахборотга асосланган (масса, ток кучи, айланиш час-
 тотаси).

К,айд к и л и ш у с у л и — ани[^]ланган ҳолатларни, предмет-
 ларни ёки харажатларни нисоблаш йули билан олинган ахборот-
 дан фойдаланишга асосланган (синовдаги буюмни ишламай коли-
 ши, ма[^]сулотни яратишдаги харажатлар).

Х и с с и ё т у с у л и — сезги органлари: куриш, эшитиш, анг-
 лаш, таъм билиш кабилардан олинган натижаларнинг та[^]лили асо-
 сидаги ахборотга асосланган.

Х и с о б л а ш у с у л и — назарий ёки эмпирик боғланишлар-
 ни хисоблашлар (унумдорликни, пухталикини, чидамлиликини ва
 ш. у.) ёрдамида олинган ахборотларга асосланган.

Т р а д и ц и о н у с у л — махсус экспериментал хизматлар: ла-
 боратория, синаш станциялари полигонлари ёки хисоблаш

булимлари (конструкторлик бўлими, ҳисоблаш маркази) жавобгар шахслар томонидан амалга оширилади.

Экспериментал усул — эксперт-мутахассислар (иқтисодчилар, муҳандислар, дизайнерлар, дегустаторлар) гуруҳи томонидан амалга оширилади.

Социологик усул — маҳсулотга ҳақдакий ёки потенциал талаб (суров анкета ёрдамида фикрларни йиғиш, курғазма, аукционлар ташкил қилиш) ёрдамида амалга оширилади.

Маҳсулот ишга яроқуш, бузилмаслиги, пухта, чидамли бўлиши учун ишлаб чиқариш ва фойдаланиш жараёнида техник ҳужжатларда курсатилган талабларга риоя қилиш лозим.

Техник қурилмаларнинг сифат даражасини оширишнинг асосий йўналишлари қуйидагилардан иборатдир: машина, механизм ва қурилмаларни доимо такомиллаштириш, ишлаб чиқаришнинг техник даражасини ошириш, ишлаб чиқариш жараёнини комплекс механизациялаш ва автоматлаштириш; уюшма, корхоналарнинг ҳамма булимларини бир ритмда ихшашини таъминлаш; маҳсулот сифатини аниқлаш ва таҳлил қилишнинг илгор усулларини ишлаб чиқиш ва қўллаш; ишлаб чиқариш ва технологик интизомга риоя қилиш, стандарт талабларни тулик; бажариш, ишлаб чиқариш маданиятини ошириш ва Х-

1.4. МАХСУЛОТ СИФАТИНИ БОШХАРИШНИНГ КОМПЛЕКС ТИЗИМИ. МАХСУЛОТ СИФАТИНИ БОШҚАРИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

Маҳсулот сифатини ошириш масалаларини ечишда стандартлаштириш энг муҳим роль ўйнайди.

Саноат корхоналарида маҳсулот сифатини оширишнинг асосий бўлиб, ишлаб чиқаришга умумтехник стандартлар ЯҚХТ (ягона конструкторлик ҳужжатлари тизими), ИЧТТЯТ (ишлаб чиқариш технологиясини тайёрлашнинг ягона тизими), ҳар хил давлат стандартларини, корхона стандартларини қўллаш ва уни назорат қилиш Ҳисобланади.

Ҳозирги даврда Республикада ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг сифатини яхшилаш ва уни чет эл маҳсулотлари билан рақобатлаша оладиган даражага етказиш ҳам сиёсий, ҳам иқтисодий вазифадир.

Таъмирлаш корхоналарида техник назоратнинг асосий элементи — конструкторлик ҳужжати талабларига мувофиқ; равишда маҳсулотни тайёрлаш, таъмирлаш технологиясига қатъий риоя қилиш, яъни технологик интизомга риоя қилишни назорат қилишдир.

Давлат назорати бу танлов назорати булиб, уни Уздавстандарт халқхужалигини ҳамма тармснутрида амалга оширади. Уздавстандарт ва унга тегишли ташкилотлар факат тайёр махсулотни назорат кдлмасдан, уни тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларни, ундан фойдаланишни, машиналар таъмирини, тайёрлаш жараёнини текширади. Махсулот сифатини бошқдришнинг комплекс тизими (МСБКТ) бу стандартларга мувофик, белгиланган техник, ташкилий, иктисодий ва социал тадбирлар мажмуидир.

Ма\сулот сифатини бошқариш — сифатга куйилган талабларни бажариш учун фойдаланиладиган усуллар ва тезкор фаолият турларидан иборат.

Махсулот сифатининг назорати — махсулот хоссаларининг тавсифларини микдорий ва (ёки) сифати буйича текширишдан иборат.

Махсулот сифатини баҳолаш — махсулот тавсифлари к\йматларининг аниқ\илиги ва (ёки) ишончилигини курсатиш билан анак\анади.

МСБКТнинг асосий принципи корхона стандартларини (КС) даврий равишда белгиланган муддатда (5 йил) цайтадан куриб чиқ,ишдир.

Бунда илгс>р техника ва фан ютукдари асосида эртанги кун талабини ҳисобга олиб узгартишлар киритиб боришдир.

МСБКТ нинг асосий мақради — хал қ, хужалигини, мамлакатимиз мудрофаасини ва экспортни тулик, крндириш учун ишлаб чиқдрилаётган махсулотларнинг сифатини яхшилаш, ишлаб чиқд-ришни ташкил қилишни такомиллаштиришдан иборатдир.

МСБКТ вазифаси объектнинг хрлати т\гтрисида ахборот йи-гиш, уни таҳлил қ;илиб к^арор қ;абул қилиш ва уни бажарилишини ташкил қ;илиш ва назорат кдлиш ҳамда рағбатлантиришдан иборатдир.

Янги махсулотни ишлаб чи^ариш учун тайёргарлик кураётган корхона ёки уюшма махсулот сифатига б^лган талабни крндириш учун куйидаги ишлар дастурини тузади:

1) ташкилий-техник тадбирлар. 2) техник таклифларни ишлаб чиқиш учун қушимча изланишлар утқизиш. 3) махсулотни ишлаб чиқаришнинг ҳамма босқдечларида уни назорат кдлиш усуллари ва воситаларини ишлаб чиқиш.

Дастурни сифатни бошқ^риш хизмати янги махсулотни ишлаб чиқ,аришга тайёрлаётган бош конструктор ёки технологик хизмат ходимлари иштирокида ишлаб чиқдди ва тузатишлар киритади. Дастурни тузишда куйидагилар ҳисобга олиниши лозим: 1. Талаб қ;илинган махсулотнинг сифат даражаси, ҳажми ва шароитлари. 2. Фойдаланиш шартлари.

Яратилаётган махсулотнинг сифатини бошқариш жараёни бошқаришнинг алоҳида масапаларини ечиш билан боғайқдир. Сифатни бошқариш тизимининг асосий масалаларига қуйидагиларни киритиш мумкин: 1. Махсулот сифати курсаткичларининг номларини аниқлаш; 2. Махсулотни яратишнинг ҳар хил босқичларида махсулот сифатини алоҳида курсаткичларини ва сифат даражасининг қийматини баҳолаш; 3. Яратилаётган махсулотнинг сифатини бошқаришнинг ахборот тизимини ишлаб чиқиш; 4. Махсулот сифатини назорат қилишнинг самарали усулини ташкил қилиш; 5. Ташкилотнинг алоҳида бўлим ва кичик масъул ходимларининг меҳнат сифатини баҳолаш. 6. Меҳнат сифатини ва янги махсулот сифатини моддий ва маънавий рағбатлантиришнинг самарали тизимини ишлаб чиқиш. Янги махсулот учун сифат курсаткичларининг номларини ва уларнинг сон қийматларини танлаш, илмий-техника тараққиётининг қонуниятларини жамоатчилик эҳтиёжларини урганиш асосида прогнозлаш йули билан амалга оширилади.

Махсулотни тайёрлаш босқичида ушбу махсулот сифатини бошқариш тизимини яратиш координацион гуруҳни ташкил қилишдан бошланади. Ушбу гуруҳ бошқа корхоналарда, уюшмаларда махсулот сифатини бошқариш тажрибасини урганади ва узидаги сифатни бошқариш тизимини ташкил қилади. Ишчи координацион гуруҳ махсулот сифатини бошқаришнинг асосий босқичларини ишлаб чиқдчи ва уни амалга тадбиқ, этади. Махсулот сифатини бошқаришнинг асосий мақсади рақобатбардош, истеъмолчилар талабини тулик қондирадиган сифатли махсулот яратишдир. Қўйилган мақсадларга эришишда бошқаришнинг қуйидаги асосий масалаларини ҳал қилиш лозим: 1) махсулотни белгиланган сифатда ишлаб чиқариш учун ишлаб чиқдиршни техник жиҳатдан тулик, тайёрлаш; 2) хомашё, материаллар, ярим фабрикатлар, бутловчи қисмларни келтириш назоратини ташкил қилиш; 3) ишлаб чиқаришни янги назорат ба синаш воситалари билан таъминлаш; 4) алоҳида технологик жараёнларнинг сифатини баҳолаш; 5) маълум ҳажмдаги махсулот сифатининг назоратини даврий равишда утқазиб бориш; 6) меҳнат ва махсулот сифатини баҳолаш; 7) махсулот сифатини корхона ва давлат аттестациясидан утқазиш; 8) талаб қилинган мутахассис ходимларни баҳолаш; 9) МСБ (махсулот сифатини бошқариш) самарали ишлаши учун ахборотнинг тарқибини ва ҳажминини, уни йиғиш ва қайта ишлаш тартибинини аниқлаш; 10) махсулотнинг белгиланган сифатига эришишни таъминловчи ташкилий-техник гадбирларни амалга ошириш.

Махсулотдан фойдаланиш босқичида а МСБ қуйидаги асосий масалаларни қуяди: 1) махсулотнинг эришилган сифат курсат-

кичлари цийматини ундан фойдаланиш жараёнида сак^аш; 2) ма^асулотнинг истеъмолилик лаёк^атини йул куйилган фойдаланиш шароитидан келиб чикдан \олда кенгайтириш ва махрулотни келгусида такомиллаштириш буйича таклифлар ишлаб чик^аш; 3) ма^асулотнинг фойдаланиш самарадорлигини ошириш учун фойдаланиш ва хизмат курсатиш кридаларини ойдинлаштириш; 4) хизмат курсатувчи ва таъмирловчи ташкилотларга малака ошириш ва хизмат сифатини яхшилаш буйича ёрдам бериш; 5) фойдаланиш шароитида пайдо буладиган ма^асулог сифати курсаткичлари туррисида ахборот йигиш ва уни к^айта ишлаш; 6) ма^асулотга булган талабни белгилаш ва уни таъминлаш.

Хар кандай ма^асулотдан фойдаланиш мазмуни ундан фойдаланиш давомида шу мах^аулот учун талаб адлинган чидамлилик курсаткичини ёки максимал самарадорликни таъминлашдир.

Машинадан энг самарали фойдаланишни таъминлашда сифат курса^акичининг энг му^аими хисобланган кафолатланган ишлаш муддатини белгилаш ва асослаш катта ах^амиятга эга. Кафолатланган хизмат мудцати деганда, фойдаланишнинг шундай даври тушуниладики, бу мудцат давомида тайёрловчининг истеъмолчи томонидан машинадан фойдаланиши, шу жумладан уни са^айи^аи ва ташиш кридаларига риоя килган хрлда машинага белгилаи^аган талабларнинг бажарилишини таъминлаши тушунилади. Оптимал кафолатланган муддатдеб, ма^асулотдан фойдаланишнинг умумий самарадорлиги максимал к^айиматга эга булган фойдаланиш муддагига айтилади. Истеъмолчи учун кафолатланган хизмат муддатини бахолашда самарадорлик мезони булиб, сарф^а ^линган харажатлар бирлигига олинган самара микдори ^исобланади: самарадорлик мезони K

$$K = \frac{C}{X} \quad (1-7)$$

бу ерда C — машинадан кафолатланган хизмат мудцати давомида олинган самарадорлик;

X — шу муддатда истеъмолчи томонидан сарф^а цилинган харажатларнинг йигинди киймати.

Фойдаланиш шароитида машинанинг кафолатланган ишлаш муддатини оширишга: 1) \амма элементлари ва деталларини, айникса ишдан чикиши мураккаб бузилишларга олиб келадиган кимларининг чидамлилигини ошириш; 2) мукрбил конструкциялаш (шундай конструкцияни яратиш лозимки, пайдо буладиган бузилишларни фойдаланиш жараёнида хизмат курсатувчи ходимларнинг узлари бартараф этиш имкониятига эга булсинлар).

Техник ресурс деганда объектдан фойдаланиш бошлангандан ёки таъмирдан сунг тикланган объектам иктисодий мулохазалар, хавфсизликни таъминлаш талаблари буйича аникланадиган чегаравий ҳолатигача ишлаш муддати тушунилади. Машинадан (буюмдан) фойдаланиш жараёнидаги ҳамма харажатларни иккита гуруҳга булиш мумкин: биринчи — бу жорий хизмат харажатлари (электр энергияси нархи, хизмат курсатиш ходимлари маоши, цушимча материаллар ва б.) ва тасодифий бузилишларни йуқотишга кетадиган харажатлар; иккинчиси — физик ейилишдан келиб чиққидиган харажатлар булиб, у буюмдан фойдаланишнинг давомийлик чегарасини баҳолашда аникловчи мезон булиб ҳисобланади.

Техник ресурсни белгилашда маънавий эскириш омили ҳам эътиборга олинади.

Махсулот сифатини бош^ариш ундан фойдаланиш самарадорлигини оширишга, шунингдек ишлаб чи^ариш самарадорлигини оширишга кдратилган.

Сифатнинг ҳар кдндай курсаткичини яхшилаш умуман, махсулот ишлаб чиқ,ариш, тайёрлаш ва фойдаланиш харажатларини ортиши билан узвий богланган. Махсулот сифатини ошириш буйича бажариладиган ишлар куйидаги тенгсизлик бажарилганда шгисодий жихатдан асосланган ҳисобланади.

$$T+I+X>M_x \quad (1-8)$$

бу ерда T_c — ушбу махсулотнинг сифатини ошириш ҳисобига тайёрловчи корхонанинг кушимча самараси; $\#_e$ — сифат курсаткичларини яхшилаш натижасида истеъмомчи оладиган самара; X_c — юкрри сифатли махсулотдан фойдаланиш натижасида олинадиган ҳал к хужалиги самарасининг ошиши; M_k — махсулот сифатини оширишга к;аратилган харажатлар микдори.

Махсулотдан фойдаланиш самарадорлиги маълум сифатдаги махсулотдан фойдаланишдан олинадиган самарани (C) уни яратишга ва фойдаланишга кетган умумий харажатларга (C_a) нисбати билан аник,ланади:

$$K=C_{\Phi}/C_a \quad (1-9)$$

Сифатни оширишнинг энг афзал варианты, ушбу турдаш махсулотдан фойдаланишда энг куя иктисодий самарадорликни таъминлайдигани ҳисобланади.

Махсулот сифатини ошириш натижасида ҳал к, хужалигининг умумий иктисодий самарадорлиги (I_{ϕ}) олинган умумий самарани махсулотни тайёрлашга кетган харажатларга (J) нисбати билан аникданади:

Республикада ма^сулот сифатини дунё стандартларига мос, рақобатбардош қилишга эришган концерн, уюшма, корхона ва индивидуал шахс ва яққа ҳажалиқлар моддий ва маънавий рақобатлантириш билан тақдирланадилар.

2- бўлим. УЗАОАЛМАШИНУВЧАНЛИК

2.1. УЗАОАЛМАШИНУВЧАНЛИК МАЗМУНИ

УзАОАлмашинувчанлик деб, машиналарнинг фойдаланиш курсаткичларига, пухталигига ва узок; муддат ишлашига таъсир қилмаган \олда, деталлар ва узелларни кушимча ишлов бермасдан йиғиш ёки таъмир жараёнида алмаштирилишини таъминловчи машиналарни яратиш, ишлаб чиқариш ва фойдаланиш принципларига айтилади.

Таърифдан шундай ҳулоса қилиш мумкинки, узАОАлмашинувчанлик — бу комплекс тушунча бўлиб, у машиналарни тайёрлаш ва фойдаланиш жараёнларини уз ичига олади.

Узел ва деталь конструкциясига узАОАлмашинувчанлик қуйидаги асосий талабларни қояди: 1) узел ва деталларнинг шаклини соддалаштириш уларни тайёрлашни арзонлаштиради ва керакли аниўуғикда ишлов беришни таъминлайди; 2) туташувчи улчамлар сонини камайтиради; 3) қизмада улчамларни т>три қуйиш ва уларнинг аниқ^иғига асосланган талабларни ёзиш; 4) детални тайёрлаш^ учун асосланган материал танлаш.

УзАОАлмашинувчанлик ^озирги замон машинасозлигининг ишлаб чиқариш маданиятини оширишнинг асосий воситасидир. УзАОАлмашинувчан деталларни тайёрлаш учун ишлаб чиқаришни тайёрлаш ва ташкил қилишда муайян ишларни: деталларни тайёрлаш учун технологик жараёнларни ишлаб чиқариш, керакли мосламаларни, штампларни, қирқувчи ва улчовчи асбобларни лойи^алаш ва тайёрлаш, ^лчов-назорат булимларини, назорат қилиш усулларини ишлаб чиқаришни ва амалга оширишни талаб қилади. Улчамга ва шаклга берилган жоизлик қиймати бўйича тайёрланган деталь узелларга, узеллар-машиналарга \еч қандай кушимча ишлов бермасдан йиғилади, бу машиналарни ишлаб чиқаришни соддалаштиради ва арзонлаштиради.

УзАОАлмашинувчанлик машиналардан фойдаланишни соддалаштиради. Юқорида айтилганидек, машиналар таъмири амалда синган ёки ёйилган деталларни алмаштириш билан чекланади. Бу

машиналарни йиғиш ва таъмирлаш жараёнида юк,ори малакали ишчилар талаб килинмайди.

Машина ва узел деталларини лойихалаш ва аник^ик параметрларини белгилашда давлат ва халқаро стандартга қатъий риоя **Килиш лозим.** Халқаро ва давлат стандартларини қўллаш узароалмашинувчанлик даражасини оширади, машиналар ишлаб чиқаришни арзонлаштиради.

Узароалмашинувчанликнинг қуйидаги турлари мавжуд: тулик, туликмас, ички, ташки ва функционал. Тулик узароалмашинувчанликда деталлар чизмада қўрсатилган геометрик параметрларига мувофиқ тайёрланиб йиғиш жараёнида деталларга ҳеч қандай ишлов берилмайди. Тулик, узароалмашинувчанлик асосан қўплаб маълумот ишлаб чиқарадиган қўрхоналар учун ҳосилдир. Ушбу қўрхоналар деталларни юқори аниқликда тайёрлашни таъминлайди, натижада машиналарни йиғиш деталларга ҳеч қандай ишлов бермасдан амалга оширилади. Бу йиғиш жараёни юқори малакали ишчиларни талаб қилмайди ва йиғишни арзонлаштиради. Тулик, узароалмашинувчанлик машиналар таъмирини ҳам соддалаштиради, яъни машиналарнинг синган ёки ейилган деталлари бошқаларига ҳеч қандай ишлов бермасдан алмаштиради. Ҳозирги замон тракторлари, машиналарини қўшма қўрхоналарнинг маҳсулотисиз тасаввур қилиш мумкин эмас. Масалан, МТЗ-80 трактори конструкциясидаги 75% афғатлар, йиғма бирликлар ва деталлар ҳар хил ёндош қўрхоналарда тайёрланган. Ҳозирги Асака автомобиль заводида, Тошкент трактор ишлаб чиқариш бирлашмасида тракторларни йиғиш жараёни ҳам тулик узароалмашинувчанлик принципларига асосланган.

Қўшма, ҳужалиги машиналарини таъмирлаш ҳам тулик узароалмашинувчанлик таъминланган тақдирдагина уз самарасини беради. Чунки таъмирлаш қўрхоналарида эҳтиёт қисмларни тайёрлаш, аниқсиз трактор ва автомобиль двигатели поршенларини тайёрлаш маҳсул дастхондарни талаб қилади ва у қўшмадодий жиҳатдан самара бермайди. Шунинг учун қўшма ҳужалиги машиналарини таъмирлаш амалда эҳтиёт қисмлар билан қўшма таъминлангандагина Уз самарасини беради. Ҳозирги вақтда тез ейиладиган ва синган деталларни тайёрлаш ва қайта қўшма бўйича маҳсул таъмирлаш қўрхоналарини ташкил қилиш узароалмашинувчанлик принципларидан тулик фойдаланиш имконини беради.

Туликмас узароалмашинувчанлик деталларни ишлаб чиқариш технологияси йиғишда қўрсатилган аниқликни таъминламаган Ҳолларда қўшма қўшма.

Масалан, радиал қўшма подшипникларни йиғиш жараёни туликмас Узароалмашинувчанликка мисол бўла олади. Радиал

золдирли подшипникларда асосий йиқиш элемента булиб, киймати 1 мм дан 5 мм гача Узгарадиган радиал тиркиш хисобланади. Йиқиш жараёнида тулик, узароал машину вчанл икни таъминлаш учун подшипник халкалари ва думалаш элементларини жуда юқри аниқликда тайёрлаш лозим.

Бундай аниқликни таъминлаш махсулотни куплаб ишлаб чиқарадиган корхонада амалга ошириш мураккаб масала булиб, у жуда юқори аниқликдаги дастгоҳларни, мосламаларни, улчаш ва киркиш асбобларини талаб қилади ва бу ишлаб чиқаришни самарасиз булишига олиб келади. Йиқиш жараёнида курсатилган аниқликка, думалаш элементи ва подшипник халчаларининг аниқлигини у қадар оширмасдан тулик,мас узароалмашинувчанликни куллаш орқали эришиш мумкин. Бунда тайёрланган думалаш элементлари ва халқдлар улчамлари буйича гуруҳларга ажаратилади, шундан сунг Улчамлари бир-бирига яқин булган гуруҳлар узаро йиғилади. Натижада йиқиш жараёнининг белгиланган аниқлигига эришилади. Тулик,мас узароалмашинувчанликда кузгалувчан ва кузгалмас компенсаторлардан (кистирма, шайба, поналар) фойдаланиш ва бир деталь ҳолатини иккинчисига нисбатан суриш усулларидан фойдаланилади.

Ушбу узароалмашинувчанликда: тугаллаимаган ишлаб чиқариш (яъни гуруҳдаги бирикувчи деталларни узаро тенг эмаслиги натижасида), кўшимча ишлаб чиқариш майдони ва назоратчи талаб қилиниши каби камчиликлар булиб, лекин булар ундан фойдаланиш самарадорлигига салбий таъсир қилмайди.

Ташқи Узароалмашинувчанлик — фойдаланиш белгилари анча мураккаб булган, йириладиган тайёр махсулотлар ва бирикувчи юзаларининг шакли буйича йиғиладиган тайёр махсулотлар ва узелларнинг Узароалмашинувчанлигидир. Трактор ва автомобилларнинг электр жихозлари, ёқддги аппаратлари, гидронасослар, думалаш подшипниклари умуман олганда, қўшма корхона махсулотлари, асосий машинани йигувчи корхона учун узароалмашинувчан булишлари лозим.

Ички узароалмашинувчанлик — бу махсулот таркибига кирувчи узеллар ва механизмларнинг ёки узелга кирувчи алоҳида деталларнинг узароалмашинувчанлигидир. Масалан, сирпаниш подшипнигида ичкўймани алмаштириш; думалаш подшипнигида думалаш элементи ва халкаларни алмаштириш; поршень бармоқларини ва шатун юқориги қаллагининг цистирмасини алмаштириш ва бошқалар. Ҳозирги вақтда машиналарни баҳолашдаги асосий мезон булиб, улар конструкциясининг пухталиги ва узок муддат ишлаши хисобланади. Шу муносабат билан деталларни, махсулотларни иш вазифасига кура тайёрланиш аниқлигини ифодаловчи функционал узароалмашинувчанлик кенг маъно қасб этади.

Функционал узароалмашинувчанлик деганда хамма бир турдаги махсулотларни берилган чегарада энг юкрри иктисодий фойдаланиш курсаткичларини таъминланиши тушунилади. Фойдаланиш шароитида хар кандай деталь учун асосий талаб булиб, уни аник функцияларни бажарилиши тушунилади ва бу маълум бир муддатдаги фойдаланишда унинг ишлаш кобилиятини саклашига ва Хар хил параметрларининг аник^игига бевосита богликдир. Шундай кдлиб, жоизлик цийматини белгилашда факат аникдик шартидан келиб чикмасдан, шунингдек машинанинг ишлаш кобилияти шартини хам хисобга олиш лозим.

Масалан, ички ёнув двигатели таксимлаш вали кулачокларининг узаро жойлашиши газ таксимланиш фазасига; кулачок баландлиги, диаметрининг муносабати ва унинг конфигурациям, клапан очилиш даражасига ва давомийлигига ва двигатель кувватига таъсир килади.

Плунжер жуфтлигидаги тиркиш кийматига унинг гидравлик характеристикаси, шунингдек, иссиклик насосининг унумдорлиги хам богликдир.

Трактор гидравлик тизими насосининг фацат махкамловчи улчамлари аник; булибгина колмасдан, балки у етарли унумдорликка, муайян босимни оширишга ва етарли техник ресурсга эга булсагина узароалмашинувчан булиши мумкин. Кийматлари ва четга чиқишлари билан машинанинг фойдаланиш курсаткичларига таъсир килувчи юкоридаги хамма параметрлар ф у н к ц и о - н а л деб аталади.

Маълумки, кузгалмас конуссимон бирикмалар асосан айлантирувчи момент узатиш учун белгиланган. Узатиладиган айлантирувчи момент кийматига конус бурчагини (функционал параметр) тайёрланиш аниклиги таъсир килади. Конструктор, тажрибалар асосида ушбу бокланишни белгилайди. Айлантирувчи моментнинг йул куйилган кийматлари буйича конус бурчаги жоизлиги кийматини белгилаш мумкин. Маълумотнинг хамма функционал параметрлари буйича узароалмашинувчанликка риоя килинганда бир турдаги машиналарнинг фойдаланиш курсаткичлари белгиланган чегарада булади ва унда бир турдаги машиналарнинг фойдаланиш курсаткичлари буйича узароалмашинувчанлиги таъминланади.

2.2. ЖОИЗЛИК ВА УТ^АЗИШЛАР ТУЕРИСИДА ТУШУНЧА

Хар кандай машина ва механизмлар алохида деталларнинг бирикмасидан ташкил топган. Тулик ёки кисман бир-бирига кирувчи деталлар бирикма хосил килади. Кузгалувчан ёки кузгалмас килиб бириктирилган иккитадеталь туташувчилар дейилади.

Икки деталнинг бирикишини амалга оширувчи улчам туташти-
рувчи деб аталади. Деталларни Узаро бириктиришда камровчи ва
камралувчи юзалар, шунингдек камровчи ва камралувчи улчам-
ларни ажратиб олиш лозим.

Деталь туташувчи юзаларининг шаклига караб: текис, силлик
цилиндрик ва конуссимон, резъбали, винтли, шлицли, сферик,
цилиндрик, конуссимон ва тишли узатмали бирикмалар булади.

Юкоридаги бирикмаларни ташкил килувчи деталларни шарт-
ли равишда икки гуруҳга ажратиб: камровчи деталлар — те ш и к,
камралувчи деталлар — вал деб юритилади.

1 -расмда курсатилган шпонка билан вал бирикмасида, шпон-
ка-вал, уйик-тешик деб хисобланади.

Бирикмаларни ташкил килувчи деталлар улчамлари билан ха-
рактерланади. Машинасозликда улчамлар миллиметрда курсати-
лади. Тешикха тегишли булган улчамлар шартли равишда лотин
алфавитининг катта босма \арфида, вачга тегишли булганлари
кичик харфда ифодаланади. Тешик улчами — D вал улчами — d
деб ёзилади. Функционал вазифасига кура мустах,камликка, би-
кирликка, чарчашга \исоблаб ёки конструктив фикрлашлар асо-
сида олиниб, ГОСТ6636-69 (СТСЭВ514-77) буйича номинал чи-
зикли улчамлар кагоридан яхлитлаб олинган улчам, н о м и н а л
ул ч а м деб аталади. Бирикмани ташкил килувчи тешик ва вал
учун номинал улчамлар бир хил ёки бир-бирига тенг, яъни те-
шикнинг номинал улчами ($1 >_n$), валнинг номинал улчами ($\bar{e}_u$) га
тенг ($B_u = \bar{e}_u$).

Мах,сулогни кабул килиш учун меъёрий хужжатда белгиланган
йул куйилган хатолик билан улчов асбобида олинган киймат
х а к и к и й ул ч а м деб аталади. Тешикнинг хакикий улчами ($f_{>x}$),
валнинг \акикий улчами ($\bar{e}$) билан белгиланади.

Битга дастговда ишлов оериб тайёрланган туп деталларнинг
хакикий улчами бир-биридан фарк килади, чунки уларнинг кий-
матига ишлов бериш пайтида хосил буладиган хатоликлар таъсир
килади.

Хаки кий улчамларнинг срчилишидан кутулиш мумкин эмас,
шунинг учун сочилиш зонаси чекли энг катта ва энг кичик улчам-
лар билан чегараланади.

1- раем. Кдмровчи ϕ ва
B) ва камралувчи ($\bar{e}$ ва
/) юзаларга мисоллар.



Чекли улчамлар деб, иккита чекли йул куйилган улчамларга айтилиб, улар орасида ёки улардан бирига \ак,икий улчам тенг булади. Тешикнинг йул куйилган максимал диаметри ($Z_{\text{таах}}$), минимал диаметри ($D_{\text{мл}}$) билан, валнинг йул куйилган максимал диаметри ($d^{\wedge}J$), минимал диаметри ($d_{\text{мл}}$) билан белгиланади.

Энг катта ва энг кичик йул куйилган улчамлар фаркигаул ч а м ж о и з л и г и (7) деб аталади.

Тешикнинг жоизлик киймати (Γ),

$$T_D = D_{\text{мак}} - D_{\text{мл}} \quad (2-1)$$

Валнинг жоизлик киймати (T_d)

$$T^{\wedge}d^{\wedge} - d^{\wedge} \quad (2-2)$$

Жоизлик, бу шундай ораликки, унинг орасида ишга ярок\и деталларнинг х,ак,ик,ий улчами ётади. Бундан келиб чиқадики, қачонки, деталнинг хақиқий улчами куйдцаги оралиқда булганда у ишга ярокли ҳисобланади.

$$d_{\text{мл}} < d < d_{\text{мак}} \text{ ёки } D_{\text{мл}} < D < D_{\text{мак}} \text{ булиши керак.}$$

Жоизлик киймати, \ар доим мусбат булади ва у деталнинг тайёрланиш аниқлигини ифодалайди, яъни жоизлик киймати канчалик кичик булса, деталь шунча юкори аниқликда тайёрланган ёки аксинча х,исобланади.

Чизмаларда чекли улчзм номинал улчамдан четга чиқишлар билан ифодаланади.

Чекли огишлар — бу чекли ва номинал улчамларнинг алгебраик айирмасига тенгдир. Юкориги оғаш ES (тешик), eS (вал) — бу йул куйилган энг катта ва номинал улчамларнинг алгебраик айирмасига тенг.

$$ES - D^{\wedge} - D^{\wedge} eS - d^{\wedge} - d, \quad (2-3)$$

Пастки оғиш EI (тешик), ei (вал), бу йул куйилган энг кичик ва номинал улчамларнинг алгебраик айирмасига тенг.

$$EI = D - D_{\text{мл}} - d_{\text{мл}} \quad (2-4)$$

Тешик ва валнинг жоизлик кийматлари юкориги ва пастки чекли огишларининг алгебраик айирмасига тенг, яъни

$$T_D = ES - EI; T = es - ei \quad (2-5)$$

Хақиқий оғиш деб, ҳақиқий ва номинал улчамлар орасидаги алгебраик фарқка айтилади.

$$D_x - D_x(d_x) - D_H(d_H) \quad (2-6)$$

Огишлар мусбат, манфий ёки нолга тенг булиши мумкин. Уза-роалмашинаувчанликни таъминлаш учун талаб килинган Улчамлар

2- раем. Втулканинг тешик $\varnothing$ ва вал сифатида утувчи (2) ва $< l_{mn}$ ва такалувчи $\varnothing_{mb}$ ва $< p \gg$) Улчамлари.



муайян аншушқда тайёрланиши лозим. Агарда уларнинг хақиқий Улчамлари чекли йул куйилган улчамга яқин ёки тенг булса, уларнинг ишлаш ресурслари ҳам чекланган булади. Шунинг учун деталларнинг хақиқий улчамларини аниқдашда утувчи (УТ) ва такалувчи (Т) чегаралардан утиш тахдил қилинади. Утувчи чегара — бу деталнинг максимал металл миқдорига тенг булган чекли улчами бўлиб, тешик учун $l_{\text{тш}}$, вал учун $l_{\text{тах}}$ ҳисобланади (2-расм)

Такалувчи чегара бу деталнинг минимал металл миқдорига тенг булган чекли улчами бўлиб, тешик учун $2)_{\text{тах}}$, вал учун $l_{\text{тш}}$ ҳисобланади.

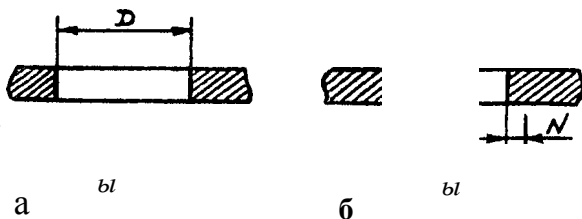
Масалан, валнинг ҳақиқий улчами $l_{\text{тах}}$ га тенг булса, унинг ишлаш ресурси катта ҳисобланади ва аксинча, ҳақиқий улчам $l_{\text{тш}}$ га тенг булса у маълум муддат утгандан сунг (ейилиши натижасида) ишга яроқсиз ҳолга келади.

Икки ёки ундан ортиқ, деталларни туташувчи юзалари бўйича бирикишидан бирикмалар ҳосил булади. Улар кузгалмас ва кузгалувчан булади (3-расм).

Агарда тешикнинг туташувчи улчами ($\varnothing$) валнинг туташувчи Улчами (l) дан катта булса улар орасидаги айирма тирк,иш (5) деб аталади.

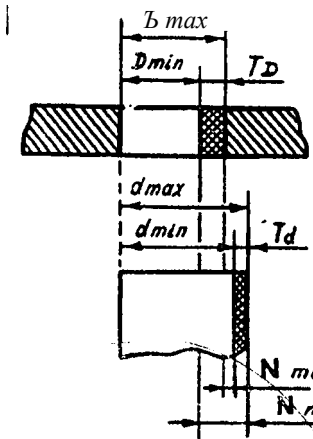
$$\delta = \varnothing - l \quad (2-7)$$

Агарда сочилиш чегарасида булган деталлар узаро бирикса ва бунда тешик улчамлари вал улчамларидан катта булса, тиркишнинг сочилиши ҳам максимал ва минимал қийматлари орасида булади (4-расм) бундан максимал тирк,иш $Y_{mm} - B_{mm} - (l_{m\Gamma})$, ёки



3- раем. Деталларни бирикиш характери:

- тирк,ишли (кузгалувчан).
- таранг (кузгалмас).



5-раем. Чекли тгрангликларнинг
\осил б^лиш схемаси.

$$S = 0,5(S_{\text{пр}} + S_{\text{макс}})_{\text{мин}}^* \quad (2-9)$$
$$N=d-D \quad (2-10)$$
$$N_{\max} = d \frac{D_{\max}}{D_{\min}} \left(\frac{R}{r} \right)^{KI} N m_{\max}^{-eS} \quad (2-11)$$

Уртача таранглик

(2—13)

Бирикма деталларини график равишда тасвирлаш, вал ва тешикнинг чекли улчамлари фарқдн аниқлашни осонлаштиради ва улар орасида ҳосил буладиган тирқаш, таранглик ва жоизлик қўй-матларини ҳисоблашни соддалаштиради. Энг катга ва энг кичик

йул кУйилган улчамлар орасидаги штрихланган юза жоизлик майдони деб аталади ва унинг баландлиги жоизлик кийматига тенг. Аммо бундай схема етарли тушунчани берса ҳам, лекин маълум бир масштабда чизиш нокулайдир, чунки деталь улчами билан унинг чекли огишлари орасидаги фарк жуда катгадир. Шунинг учун, амалий максадлар учун жоизлик майдонини чизишнинг оддий схемасида, чекли оғашларни хисоблашнинг бошлангич нуктаси килиб, номинал Улчамга тенг булган горизонтал нол чизиқи қабул қилинган. Нол чизиишдан маълум масштабда чекли оғашларнинг мусбат ишоралилари юқорига, манфий ишоралилари пастга қуйилади. Қуйилган кийматлардан нол чизигага параллел утказилган чизикдар ораси жоизлик майдонининг чегаралари хисобланади.

Жоизлик майдони схемасини қуришни қуйидаги мисолларда қурамыз.

1-мисол. Кузгалувчан цилиндрик бирикмада тешик $055^{+0,03}_0$ мм, вал 055^{+0}_0 мм,

Тешик

Номинал улчам: $D_n = 50$ мм, $\Delta = 0,030$ мм $EI = 0,0$

Энг катта чекли диаметри: $D = D + ES = 50 + 0,030 = 50,030$

Энг кичик чекли диаметри: $V = 0 + EI = 50 + 0,0 = 50,0$

Тешик жоизлиги: $T = ES - EI = 0,030 - 0 = 0,030$

Вал

Номинал Улчам: $r_n = 50$ мм, $es = -0,030$ мм, $ei = -0,060$

Энг катта чекли диаметри: $d = d + es = 50 - 0,03 = 49,97$ мм

Энг кичик чекли диаметри: $a = a + ei = 50 - 0,06 = 49,94$ мм

Вал жоизлиги: $T_d - es - ei = -0,030 + 0,060 = 0,030$ мм

Вал улчамлари тешик улчамларидан кичик булганлиги учун тиркишли утказиш ҳосил булади, унинг чекли кийматлари:

Энг катта тиркиш: $5 = \Delta_{\text{max}} = \frac{d_{\text{max}} - d_{\text{min}}}{r_{\text{max}}} = 50,03 - 49,94 = 0,090$ мм.

Энг кичик тиркиш: $0 = \Delta_{\text{min}} = \frac{d_{\text{max}} - d_{\text{min}}}{r_{\text{min}}} = 50 - 49,97 = 0,030$ мм

Утказишнинг жоизлиги бу максимал ва минимал тиркишлар ёки таранглик айирмасига тенг, ушбу мисол учун тиркишли утказишнинг жоизлик киймати (TS) қуйидагича аниқланади:

$$T = S_{\text{max}} - S_{\text{min}} = 0,090 - 0,030 = 0,060 \text{ мм}$$

бундан ташқари $7] = r_D + 7^{\wedge} = 0,030 + 0,030 = 0,060$ мм

Бирикманинг жоизлик майдони графигини чизамиз. Бунинг учун номинал улчамга тенг булган горизонтал нол чизигини чизамиз (6-расм).

Ордината Ухи га оддий масштабда чекли отиш кийматларини қуямиз. Тешикнинг юқориги OF_{HI} киймати $+0,030$ мм, пастки OF_{HI} киймати «0» га тенг, унинг жоизлик майдони ана шу кий-



6- раем. Бирикма жо-
излик майдони графиги,
тиркишли утказиш.

матлардан нол чизигига параллел цилиб ут[^]азилган чизиклар орасида жойлашган ва уни 77) билан белгилаймиз. Юкрридаги сингари вални чекли огиш кийматларининг ишораси манфий булгани учун нол чизигидан пастга куямиз ва шу горизонтал чизикдар орасида вал жоизлик майдони T_{ii} ни ажратамиз.

Ушбу графикдан шундай хулоса к[>]илиш мумкинки, агар тешикнинг жоизлик майдони вал жоизлик майдони устида жойлашган булса, тиркишли уткдзиш ^{*}осил булади.

2-мисол. Кузгалмас бирикмада: тешик $055^{+0.030}$ мм, вал $055^{+0.030}$ мм

Тешик

Номинал улчам: $\xi_{>_m} = 55$ мм, $\xi\xi = 0,030$ мм, $7/ = 0,0$

Энг катта чекли улчам: $B' = 1)_{\text{н}} + \xi \cdot \xi = 55 + 0,030 = 55,030$ мм

Энг кичик чекли Улчам: $L_{\text{т(п)}} = 1)_{\text{н}} + \xi/ = 55 + 0,0 = 55,0$ мм

Тешик жоизлиги: $T_a = E5 - E1 - 0,030 - 0,0 = 0,030$ мм

Вал

Номинал улчам: $\zeta_{\text{н}} = 55$ мм, « $= 0,105$ мм, $e/ = 0,075$ мм

Энг катта чекли улчам: $\Gamma/\wedge\wedge + eу = 55 + 0,105 = 55,105$ мм

Энг кичик чекли улчам: $\zeta_{\text{.}} = c/ + e/ = 55 + 0,075 = 55,075$ мм

Вал жоизлиги: $7^{\wedge} = \zeta_{\text{.}} - c/ = 0,105 - 0,075 = 0,030$ мм

Бирикмада вал улчамлари тешик улчамларидан катга булгакй учун таранг утк,азиш ^{*}осил булади. Унинг чекли кийматлари:

Энг катта таранглик: $N \xi'/ = 0,105 - 0 = 0,105$ мм

Энг кичик таранглик: $\xi'5 = 0,075 - 0,030 = 0,045$

Утказиш жоизлиги: $-Ty = 0,105 - 0,045 = 0,060$

ёки $III = 77) + 7Y = 0,030 + 0,030 = 0,060$ мм.

Бирикманинг жоизлик майдони графигини юкоридаги сингари чизамиз (7-расм).



0+72

ШВЗ

57

el
N max
es

7-раем. Бирикма
жозлмк майдони
графики, таранг
Угцазиш.

ТАРАНГ УТКАЗИШ

Ушбу бирикманинг жоизлик майдони графикидан шундай хуло-
са килиш мумкин: агарда вал жоизлик майдони тешик жоизлик
майдони устида жойлашган бўлса, таранг утқдзиш \осил булади.

3-мисол. Бирикманинг улчамлари: тешик — $055^{+0,030}$ мм,
вал $\varnothing 55^{+0,010}_{-0,010}$ мм,

Тешик

Номинал Улчам: $\varnothing_{н} = 55$ мм, $\varnothing_{5H} = 55,030$ мм, $\varnothing_{\text{н}} = 0,0$ мм.

Энг катта чекли улчам: $2)_{н} + \varnothing_{\text{н}} = 55 + 0,030 = 55,030$ мм

Энг кич и к чекли Улчам: $2)^{\wedge} =)_{н} + \varnothing_{\text{н}} = 55 + 0,0 = 55,0$ мм

Тешик жоизлиги: $T_{\varnothing} = E3 - \varnothing_{\text{н}} = 0,030 - 0 = 0,030$ мм

Вал

Номинал Улчам: $\varnothing_{\text{н}} = 55$ мм, $e_{\text{л}} = +0,010$ мм, $\varnothing_{\text{н}} = -0,010$ мм

Энг катта чекли Улчам: $\varnothing_{\text{ма}} = \varnothing_{\text{н}} + e3 = 55 + 0,010 = 55,010$ мм

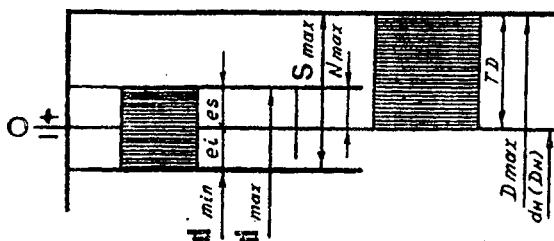
Энг кичик чекли Улчам: $\varnothing_{\text{ралп}} = (\varnothing_{\text{н}} + e_{\text{л}}) = 55 - 0,010 = 54,99$ мм

Вал жоизлиги $T_{\varnothing} = e3 - \varnothing_{\text{н}} = -0,010 + 0,010 = 0,020$ мм

Бирикмадаги вал ва тешик улчамларини такдослаш шуни курса-
тадики, ушбу бирикмада *ам тирк^ш, \ам таранглик бор, шунинг
учун бу оралик Утк;азиш булади. Унинг чекли к?йматлари:

$\varnothing_{\text{н}}^{\wedge} = \varnothing_{\text{н}} - e1 = 0,030 + 0,010 = 0,040$ мм

$\varnothing_{\text{н}}^{\wedge} = (\varnothing_{\text{н}} - e1)^{\wedge} = 65 - \varnothing_{\text{н}} = 0,0$ Ю $0 = 0,0$ мм



8-расм. Бирикма
жоизлик майдони
графи, орилик
утказиш.

Утказиш жоизлиги $TNS = S_{max} + N_{max} = 0,040 + 0,010 = 0,050$ мм
ёки $TNS = Td + TD = 0,030 + 0,020 = 0,050$ мм.

Бирикманинг жоизлик майдони графини чизамиз (8-расм).

Уигбу бирикманинг жоизлик майдони графигидан шундай хуло-
са килиш мумкин, агарда тешик ва вал жоизлик майдонлари гори-
зонтал текисликда узаро кесишса, орилик утказиш уносил булади.

Чизмада чизикди улчамлар ва чекли оғашлар машинасозликда
миллиметрларда курсатилади. Чекли окишларни курсатиш коидаси
КХЯТга кирувчи ГОСТ 2.307-68 да белгиланган.

Чекли ОНнар номинал улчамдан кейин курсатилиб, юкориги
оғаш пастки оғиш тепасига ёзилади (9-расм, а) Симметрик чекли
ОНи номинал улчамдан сунг± ишоралари ёзилгандан сунг ул
ниг кийматлари номинал улчам баландлигига тенг кдлиб ёзилади
(9-расм, б)

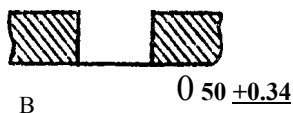
$$\phi 50 \begin{matrix} +0,04 \\ -0,02 \end{matrix}$$

Н

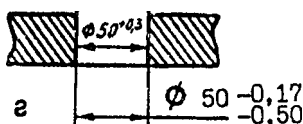
$$\phi 50 \pm 0,018$$

$$0 50 +0,03$$

$$0 50 -0,025$$



В



г

9-расм. ННМа чизмаларда чекли оғишларнинг белгиланиши.

Йигма чизмада деталь улчамларининг чекли оқишлари қаср қури-
нишида ёзилиб, унда номинал диаметрдан сунг қаср қизири қизи-
лади, унинг суратига тешиқнинг чекли оқишлари, маҳражига вал
чекли оқишлари ёзилди (9-расм, в).

2.3. ДЕТАЛЬ АНИХДИГИ ЗА УНГА ТАЪСИР ЦИЛУВЧИ ХАТОЛИКЛАР. ХАТОЛИКЛАРНИ ТАХЛИЛ КИЛИШ УСУЛЛАРИ

К.ИШЛОҚ, ҳужалиги машиналари ва асбобларининг юк^аори сифат-
ли бўлиши уларнинг ишончли ва узок; муддат ишлашини, жа^аон
бозорида рақибатлаша олишини таъминлайди, ҳужалигимизни жа-
дал ривожлантириш ва ме^анатқашларнинг пурмуш даражасини оши-
риш имконини беради.

Деталларни юк^аори сифатли қилиб тайёрлаш, уларнинг хомашё-
сини юкори ашндқда олишга ва ундан кейинги механик ишлов
бериш усулларига борлиқдир. Хар қандай деталь анишуги асосан
қуйидаги қурбатқилар:

- 1) хдқ,ик,ий улчамнинг номинал улчамдан четга чи^аиш билан;
- 2) ҳақ,ик,ий шаклнинг номинал шаклдан четга чи^аиш билан;
- 3) деталь уқдарининг, текисликларининг номинал уқ^алардан,
тегисликларнинг узаро жойлашишидан четга чи^ақиш билан;
- 4) деталь юзасининг гадир-будирлиги билан ба^аоланади.

Ишлов бериш ва йигишдаги барча ҳатоликлар пайдо бўлиш ха-
рактериға қура асосан икки қуру^а: мунтазам ва тасодифий ҳато-
ликларға бўлинади.

Мунтазам ҳатоликларға қатталиги ва йунал иши бўйича
узғармас ёки маълум қонун бўйича узғарадиган ҳатоликлар қиради.
Бў хилдаги ҳатоликлар дастго^ани улчамға созлашда йул қуйилган
ҳатолик туфайли ёки қесувчи асбобнинг ёйилиши туфайли юзаға
қелади ёки температура деформациялари натижасида пайдо бўлади.

Ҳатоликларни йукотиш ёки қамайтириш учун уларнинг пайдо
бўлиш сабабларини билиш қерак. Деталға механик ишлов бериш
вақтида қесиш қучи дастго^аға (суппортға, шпинделға, йуналтирув-
чил арға), хомашё ма^ақамлаб қ^айилган мосламаға, қесувчи асбобға
ва ишлов бериладиган деталға узатилади. Мазкур тартибда санаб ушл-
ган барча элементлар СМАД (станок-мослама-асбоб-деталь) техно-
логик тизимини ^аосил қдпади. Бў тизимнинг ^аар бир элементи қ^ан-
чалик туфи ишласа, ишлов бериш жараёнидаги ҳатоликлар шунча
қам бўлади. Умумий ҳатолик технологик тизим элементларининг
ҳатоликлари йигиндисидан иборат бўлади. Дастго^а аниқ^аи му^аим
деталлари (шпиндель ва унинг таянчи, йуналтирувчилари, корпус

деталлари ва хрказо) нинг тайёрлаш ани*ушгига, сифатли йотилганлигига, т\$три ростланганлигига, бикирлигига, кесиш кучи таъсир цилувчи узел ва деталларнинг титрашга чидамлигига, шпинделни айлантирувчи ва узатишни таъминловчи юритмаларнинг аник, ишлашига боглик; булади.

Тасодифий хатоликларгакиймативайуналишиолдиндан анилутаб булмайдиган хатоликлар киради. Бундай хатоликлар купгина тасодифий характердаги сабаблар туфайли пайдо булади. Бу сабаблар бир-бирига боглик; ва улар хатолик (партиядаги заготовка-ларнинг каттик^шги, уларнинг улчамлари ва ишлов беришда к,олдирилган жоизликларнинг хар хиллиги, ишлов бериш жараёнида кесиш кучининг узгариб туриши) пайдо булишига бир хилда таъсир курсатмайди.

Улчаш хатолиги турли сабаблар туфайли юзага келадиган элементар хатоликлар йигандисвдан пайдо булади. Асбоб хосил кдладиган улчаш хатолиги ишлатиладиган Улчаш воситаларидаги мавжуд хатоликларга боишк; булади. Бу хил хатоликлар пайдо булишига приборнинг принципиал схемаси ёки механизмининг номукамаллиги туфайли уни тайёрлаш ва созлашда йул куйилган хатоликлар сабаб булади. Уқ,иш хатолиги Улчаш воситалари курсатувининг ноаник, уқ,иш туфайли юзага келади.

Тасодифий хатоликларни бахолаш учун уларнинг пайдо булиш крнуниятини билиш керак. Тасодифий хатоликларни деталларни тайёрлаш хамда улчаш вак,тида уларнинг пайдо булиши эхтимоли билан боитовчи конунлар так;симланиш крнунлари деб аталади. Машинасозликда тасодифий хатоликларни пайдо булиши ва тақримланиши нормал тақримланиш крнуни буйича содир булади.

Деталларга ишлов беришда мукрбил жоизлик к,ийматларини белгилаш ёки йириш жараёнида хосил буладиган ярокризликларни аникдаш масалаларини ечишда албатга Улчамларнинг жоизлик майдони буйича сочилиш ёки белгиланган чегарада тирк^шларнинг так;-симланиш характерный билиш лозим. Шундай масалаларнинг ечилиши тасодифий кийматларнинг сочилиши билан боглик, булган к.онуниятларни маълум булишига борликдир.

Куп сонли изланишлар шуни кУрсатадики, куп серияли ишлаб чик,аришда созланган дастгохларда ишлов берилган деталлар улчамларининг тақримланиши, агарда унга тасодифий катгаликнингуртача к,ийматига нисбатан киймати хар хил булган, лекин турли ишорали (+ва—) хатоликлар пайдо булиш эхтимоллиги узаро тенг, лекин бу сабаблардан бирортаси хам хал кдпувчи ахамиятга эга булмаса ва бу сабаблар ичида кичик ахамиятга эга булса, равон ва узлуксиз симметрик эгри чизик; куринишида булади. Бундай равон эгри чизик функциясини эхтимоллик зичлиги деб аталади. Ординатанинг энг катта циймати гурухлаш маркази устида ётади. Эгри чизик; чуккиси

яхлитланган ва унинг тармоги асимптотик равишда абсцисса уқига як^инлашади. Бундай эгри чизик; нормал такримланиш эгри чизиги деб аталади ва у куйидаги тенглама билан ифодаланади: (iO-расм).

$$j_{o-Jln} = \frac{-4}{(2 - 14)}$$

бу ерда y — Эгри чизик; таксимланишининг ординатаси булиб, тасодифий цийматларни пайдо булишининг ээсгимолик зичлигини ифодалайди, x — тасодифий катталиқ киймати ёки Урта к^йматнинг ofhiih; e — натурал логарифм асоси; o — урта квадратик ofhui.

Эгри чизикри нормал таксимланиш тенгламасидан шуни кУра-мизки, тасодифий катталиқнинг уртача квадратик ofhui киймати эгри чизикнинг шаклини ва сочилиш майдониш ни аниқлайди. o — Киймати цанчалиқ кичик булса (10-расм), улчамларнинг сочилиш майдони шунча кичик ва шунча куп деталлар улчами урта арифметрик улчамга y кин булади. Кузатувлар сони кичик булганда a ни аниқлаш хатолиги анча ошади, кузатувлар сони кичик булганда a ни аниқлаш хатолиги $\pm 10\%$ булса, $N=25$ да ст ни аниқлаш хатолиги $\pm 15\%$ ташкил кдлади. Эгри чизик, ва абсцисса уки билан чегараланган юза — oo дан $+oo$ гача ораликда, координата боши урта чизикда тушгандагина 1 га тенг булади ва у куйидаги тенглама буйича аниқданади:

$$F(x) = \frac{1}{ajZn_j} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = 1 \quad (2-15)$$

Эгри чизик «у» уқига нисбатан симметрик булгани учун $F(x)$ нинг \ар кдндай арми:

$$F(x) = -4 \int_0^x e^{-t^2} dt \quad (2.16)$$

Агар (2—14) даги тасодифий киймат A' ни o ни булакларида ифодаласак ва уни куйидаги нисбат билан бахоласак:

$$Z = \pm \quad (2.17)$$

бунда $x = aZ$ ва $dx = a dz$ булади.

Интеграллаш чегараси учун O ва ZoranHKjm олсак, у холда (2.17) ифода куйидаги курунишда булади.

Техник \исобларда 2 катталик нитаваккалик коэффициент и деб қабул қилинган. (2.18) тенглама ёрдамида сочилиш майдонида жойлашган \ар крндай катталиклар ораликидаги тасодифий к\йматнинг э\тимоллигини топиш мумкин (улчам, хатолик, опии) (11-расм).

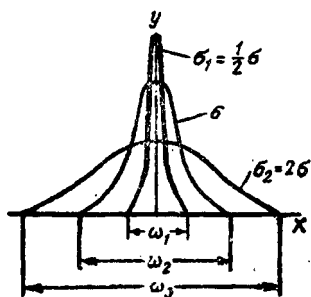
Юк;оридаги раем га кура (0) дан L' , гача булган ораликдаги улчамларнинг пайдо булиш э\тимоллигини топиш учун (2.18) функцияни O дан X_1 гача, O дан X_2 гача булган ораликдаги улчамларнинг пайдо булиш э\тимоллигини топиш учун (2.18) функцияни O дан X_2 гача интеграллаш лозим.

Тасодифий катталикларнинг X_1 ва X_2 ораликка тушиш э\тимоллигини топиш учун, O л.ан X_2 гача ва O дан X_1 гача ало\ида интеграллаш лозим. У *олда белгиланган чегарага тушишининг эх,гимоллиги

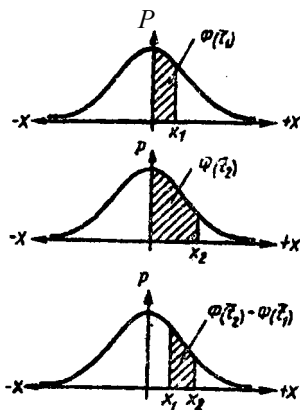
$$0(2) = 0(2_2) - 0(1_1) \text{ булади.} \quad (2.19)$$

$0(2)$ — катталик ээсгимоллик интеграли ёки Лаплас функцияси деб аталааи ва уни аниқдаш учун техник адабиётларда Z га нисбатан к\йматлари келтирилган.

Олинган катталикларни танкослаш шуни курсатадики $\pm 3\sigma$ да х.акикий улчамларнинг белгиланган ($\pm 3\sigma$) оралигага тушиши 1 га як,ин, ёки 100% ниташкил килади. Бирор деталнинг ушбу чегарадан чиқиш э\тимоллиги 0,27% ни ташкил килади. $\sigma > 4$ ёки ундан катта



10- раем. Так,симланиш эгри чизиклари ва 5 ни \ар хил цийматларида сочилиш оралик\ари.



11-раем. $\Phi(2)$ Функция интегралини аниқлаш.

кийматларни белгилаш эх.тимолликни шундай кам микдорда оширадики, у амалий масалаларни ечишда унчалик аҳамиятга эга булмайди. Шунинг учун техник \исоблашларда ба га тенг булган майдонни \ и с о б л и с о ч и л и ш м а й д о н и деб кабул килинган

$$co = 6c \quad (2.20)$$

У хрлда сочилиш майдони маълум булса, (асосан жоизлик майдони) нормал таксимланиш конуни учун а ни куйидагича аник/таш мумкин:

$$\sigma = f(2.21)$$

анинг киймати канча катта булса, таксимланиш эгри чизоти шунча ётикбулади, яъни катта хатоликлар пайдо булиш э^тимоли ортади. о кичрайиши билан эгри чизик тикрок чиқади ва бунда уртача Кийматдан катта четлашишлар пайдо булиш э\тимоли камаяди. (10-расм).

Олдин айгиб утилганидек, эгри чизик чегараланган юза X_k дан X_r гача булган ораликда улчамлар олиш эх,тимоли 100% эканлигини билдиради, лекин $\pm st$ сочилганликка эга булган Улчамлар олиш э\тимоли 35% га, $\pm 2\sigma$ сочилганликка эга булган Улчамлар олиш ЭХ.ТИМОЛИ 94,5% га, $\pm 3\sigma$ да эса 99,73 га тенг. Сунгги колда 0,27% ($\pm 0,135\%$) улчамлар белгиланган сочилиш чегараларидан ташкарида колади ёки бошқача айтганда 400 та \олдан тахминан биттасида тасодифий хатолик чегарадан ташкарида булиши мумкин.

Нормал таксимланиш эгри чизигининг ташки куриниши тасодифий катталиклар (хатоликлар, улчамлар) конунияти ҳақида баъзи хулосалар чиқаришга имкон беради.

1. Тасодифий катталикларнинг уртача кийматига нисбатан киймати \ар хил булган, лекин турли ишорали (+ ва —) хатоликларнинг пайдо булиш э\тимоллиги узаро те\г.

2. Тайёрлаш ёки Улчаш хатолиги канча катта булса, унинг пайдо булиш э^тимоллиги шунча кичик булади. Бу шу билан исботланадики, деталларнинг аксарияти Урта киймагга якин булган улчамга эга.

3. Мусбат ва манфий хатоликлар пайдо булишининг эх.тимоллиги узаро тенг булганлиги учун бирор тасодифий катталикларнинг улчашлар сонини оширганда хатоликларнинг Уртача арифметик киймати нолга интилади. Шунга кура, тасодифий хатоликларнинг улчаш натижаларига таъсирини камайтириш мумкин.

Бунда мунтазам хатолик барча Улчашларда узгармасдан колади. Кўп марта Улчашларда мунтазам хатоликни йУкотиш ёки камайтириш учун шундай шароит яратиш керакки, у тасодифий хатоликка айлансин. Бунинг учун битта улчам бир неча асбоблар билан бир

марта Улчанади. Бунда бир асбобнинг мунтазам хатолиги улчаш жараёнининг тасодикий хатолигига айланади ва олинган натижаларнинг уртача циймати мунтазам ва тасодикий хатоликлари камайган улчамга мос келади. Юкорида айтилганлар норм ал та^асимланиш криуни учунгина туғридир. Тасодикий катталикларнинг тақримланиши бошқ;а «.онунларга, масалан, тенг зхтимоллик, тенг ёнли учбурчак (Симпсон), тенг усиб боровчи, Релей цонунларига ҳам буйсуниши мумкин. Шунингучун хатоликларни миқдор жихатдан баҳолашдан олдин уларнинг тақсимланиш қрунини аниқдаш лозим.

2.4. ДЕТАЛЛАРНИНГ ШАКЛИНИ, ТЕКИСЛИКЛАРИНИ УЗАРО ЖОЙЛАШИШДАН ЧЕТГА ЧИКИШЛАРИНИ МЕЪЁРЛАШ

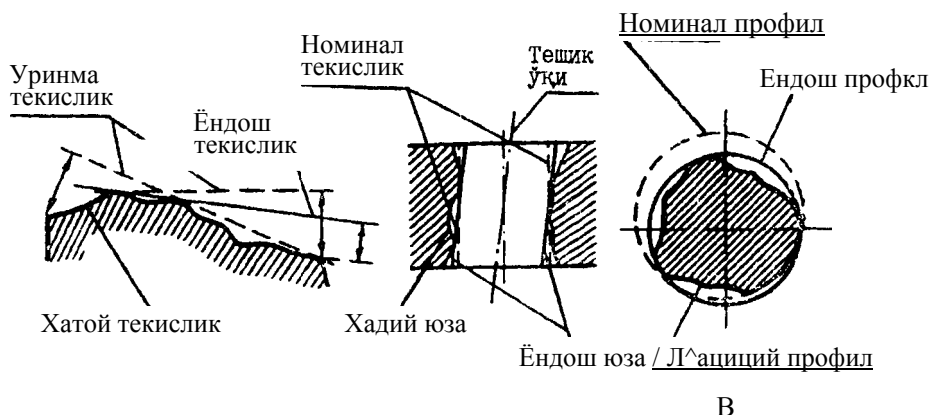
Машина деталларининг сифати уларнинг геометрик, физик, механик ва бошқ; параметрларининг мажмуи билан аниқланади. Хар қандай деталнинг ясси, цилиндрик, конуссимон, сферик, эвольвентли ёки бошқ; сиртлар билан чегараланган геометрик жисмлар ёки уларнинг элементлари тупламидан ташкил топган деб қарзш мумкин. Масалан, погонали вални умумий укка зга булган турли диаметрли цилиндрлар туплами деб тасаввур қдлиш мумкин. Тайёрлаш жараёнда ид^ал геометрик шаклдаги деталь сиртини олиш мумкин эмас. Бунга сабаб олдинги бандда келтирилган турли хатоликлар шакл тузилиши ва сиртларнинг жойлашишида хатоликлар келтириб чиқ;аради. Иш вак;тида ёки йигишда бу четга чиқ^ашлар куп ейилишга, равон юришнинг бузилишига, шовкин хосил булишига, гаранглик ёки тирк;ишнинг нотекис булишига ва бошқ;ларга с;шб келади.

Сиртларнинг белгиланган шаклдан ва жойлашишдан четга чициши йигишни қ^айинлаштирадп, улчамларнинг улчаш аниқ^агини камайтиради, базалаш аниқлигига таъсир қдлади.

Шундай қ;илиб, эксплуатацион ва технологик қУрсаткичларни ошириш учун чизикуго ва бурчак Улчамлардан четга чиқ^аш чегарасини чегаралабгина цолмай, сиртларнинг номинал шаклдан ва жойлашиш урнндан четга чидошларни ҳам чеклаш лозим. Тайёрлаш ва текширишда деталлар геометрияси аниқдигини ошириш, машина ва приборлар сифатини оширишга имкон беради.

Шакл аниқ^аиги ГОСТ 24642-81 (СТСЭВ 301-76) га мувофик, реал юзанинг (ёки профилнинг) номинал юза шаклидан четга чициши билан ифодаланади.

Реал юза — шундай юзаки, у детални атроф-мухитдан чеклаб туради.



12- расм. Ёндош юзалар ва профиллар.

а) ёндош текислик; б) ёндош цилиндр; в) ёндош айлана.

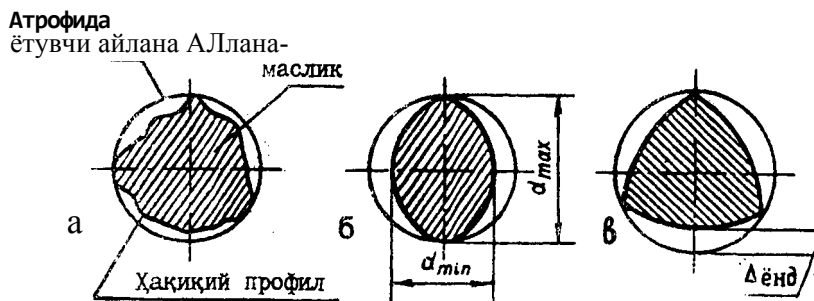
Номинал юза — шундай идеал юзаки, унинг шакли чизма ёки техник шартлар билан белгиланган булади.

Шакл буйича четга чиқишларни сон жи^атдан ба^олаш учун ёндош юза, ёки профилдан фойдаланилади (12-расм).

Ёндош текислик деб, реал юзага тегиб турадиган ва меъёрланган участка чегарасида реал юзанинг энг чиқик нуктасидан минимум микдорда (12-расм, а) четга чикувчи, деталь материалидан ташкарида жойлашган текисликка айтилади. Ёндош чизик деб, реал профилга тегиб турадиган ва меъёрланган участка чегарасида реал профилнинг энг чиқик нуктасидан минимал микдорда четга чикувчи, деталь материалидан ташкарида ётувчи тугри чизикка айтилади. Ёндош цилиндр реал ташки юза (вал учун) атрофига чизилган минимал диаметрли реал ички юза ичига чизилган максимал диаметрли цилиндрдир (12-расм, б).

Ёндош айлана — айлана юзанинг (вал учун) ташки реал профили атрофида чизиладиган минимал диаметрли ёки ички айлана юза реал профили ичига (текисликлар учун) чизилган максимал диаметрли айлана (12-расм, в).

Цилиндрик юзаларнинг шакл буйича четга чиқишлари кундаланг ва буйлама кесимда кузатилади. Цилиндрсимон жисмларнинг кундаланг кесими айланадан иборатдир. Кундаланг кесим контурининг четга чиқишининг комплекс курсаткичи-доиравиймасликдир, у ^акикий айланадан ёндош айланагача б^лган масофаларнинг энг каттаси (/) билан аниқланади (13-расм).



13- расм. Укк,а перпендикуляр булган текисликдаги цилиндрик юзларнинг шаклдан четга чик^иши:
а) доиравиймаслик; б) овалсимонлик; в) купкирралик.

Овалсимонлик будоиравийликдан четга чик,иш булиб, бунда кундаланг кесимнинг >^ак.ик,ий профили овалсимон шаклни курсатади. Овалсимонлик қиймати сифатида энг катта ва энг кичик диаметрлар фарк,ининг ярмиси тушунилади (13-расм, б).

$$\Delta = 0,50(d_{\max} - d_{\min}) \quad (2.22)$$

Токарлик ва силлик^аш дастгоҳ,и шпинделларининг уриши ёки хомашё кундаланг кесими шаклининг нотуфилиги натижасида овалсимонлик \осил булади.

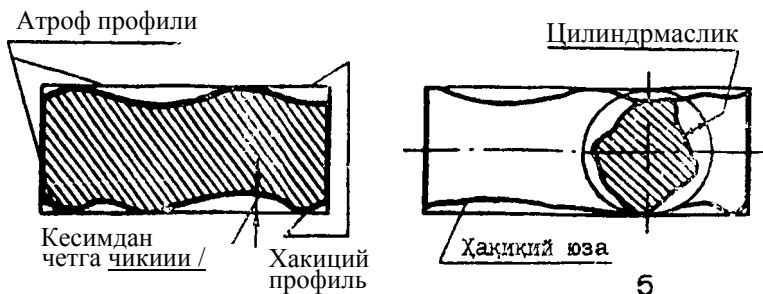
Кирралик бу доиравийликдан четга чик,иш булиб, бунда кундаланг кесимнинг реал профили куп кирралик (уч, турт, беш) шаклини ифодалайди. Кирралик доиравийликдан четга чикиш каби реал профилни ёндош айланадан энг катта четга чик,иши (А) билан аникланади (13-расм, в).

Кирраликнинг пайдо булишига асосий сабаб детални оний айланиш марказини ишлов бериш жараёнида узгаришидан х,осил булади, бу асосан марказеиз силликдашда ва дастгоҳ,узелларининг етарли биқирликка эга булмаганида содир булади.

Цилиндрсимон деталларнинг буйлама кесим буйича четга чикишларининг комплекс курсаткичи булиб, ноцилиндриклик х,исобланади. (14-расм).

Цилиндрсимон деталларнинг буйлама кесим буйича четга чикишлари конуссимонлик, бочкасимонлик, эгарсимонлик ва эгилганлик х,исобланади.

Конуссимонлик — бу профилнинг буйлама кесим буйича четга чикиш и булиб, бунда уни ташкил ётувчилар туфи чизикдан иборат булади, лекин параллел эмас (15-расм, а).



5

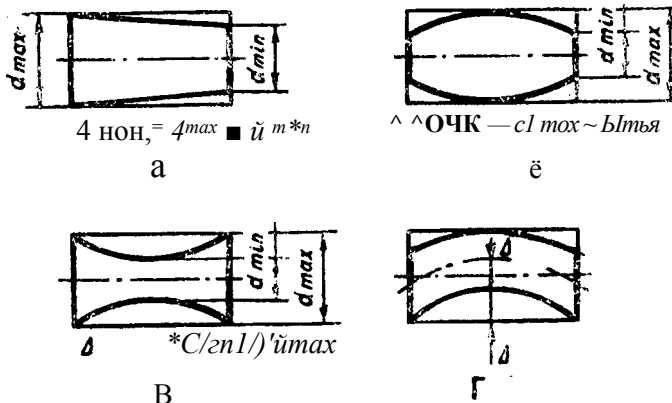
14-раем. Цилиндр юзаларнинг четга чикишининг комплекс курсаткичлари:

а) буйлама кесим профилининг четга чикийи; б) цилиндрмаслик.

Конуссимонлик шпиндель ва кетинги марказ уқларининг бир уқда ётмаслигидан, шпиндель уқининг йуналтирувчи станинага параллел эмаслигидан ва келиб чиқ,ади.

Б о ч к а с и м о н л и к — бу профилни буйлама кесим буйича четга чик^ши булиб, бунда уни ташкил этувчилари эгри чизик, ва диаметри чеккаларидан уртаси томон ошиб боради (15-расм). Бочкасимонликнинг пайдо булишининг асосий сабабларидан бири деталь бикирлигини (узушлигини диаметрига нисбати 5 дан катта) кичик булиши натижасида марказлар орасига урнатиб ишлов бериш вак,тидаги эгилишидир.

Э г а р с и м о н л и к — бу профилни буйлама кесим буйича четга ЧИК.ИШИ булиб, бунда уни ташкил этувчилари эгри чизик, ва диаметри



15-раем. Цилиндр буйлама кесимида шаклдан четга чик,иш:

а) конуссимонлик; б) бочкасимонлик; в) эгарсимонлик; г) эгилувчанлик.

чеккаларидан уртаси томон камайиб боради (15-расм, в). Эгарсимон-ликнинг пайдо булишининг сабаби: токарлик дастго^и марказ ук^арининг вертикал текисликда бир укда ётмаслиги ёки к,иск,а катта диаметрдаги валларни \ам марказларга куйиб ишлов бериш натижасидир.

Эгилганлик — бу профилни кундаланг кесим буйича четга чиқиши булиб, бу фазода буйлама ук^инг т-угри чизиклиликдан четга чик^шидан \осил булади (15-расм, г).

Конуссимонлик, бочкасимонлик ва эгарсимонлик сон жщатдан максимал ва минимал диаметрлар айирмасининг ярмига тенг.

$$D_{\text{к.у.}} = 0,5 \left(\frac{L}{B} \right) \cdot D_s = (\bar{e} - \bar{e}) 0,5$$

$$D_{\text{б.у.}} = 0,5 (\bar{e} - c / .) \quad (2.23)$$

Эгилганлик — эгилиш стреласи билан ифодаланиб, сон жи\атдан таянчга куйилган деталнинг 180° га бурилишида асбоб курсатган цийматлар айирмасининг ярмига тенг.

Профиддан четга чиқишларнинг хусусий куреаткичларини билган хрлда, детални тайёрлаш технологик жараёнига тузатишлар киритиб, уларнинг хосил булиш сабабларини йушгиш мумкин. Чунки бу нук,сонларнинг булиши кузгалувчан бирикмаларнинг ресурсини ва кузгалмас бирикмаларнинг пухталигини камайтиради.

Тугри чизикмаслик хдк^кий текислик профилининг тугричи-зик^икдан четга чиқиши булиб, ^ак^кий профилдан ёндош тугри чизигу<ача булган энг катта масофа билан анивутнади (16-расм).

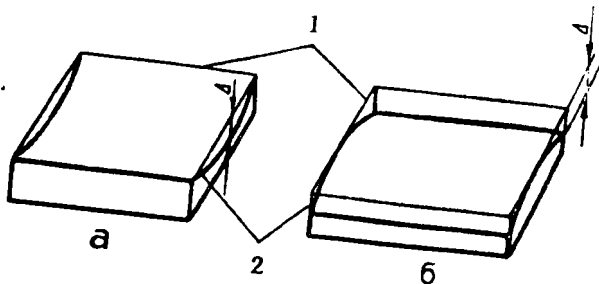
Тугри чизицмасликнинг жоизлик к^ймати текшириляётган юзани \аммасига ёки белгиланган узунлиги (1) га тегишли булиши мумкин (16-расм, а).

Нотекислик — текисликдан четга чиқиш булиб, \ак,ик,ий текисликдан ёндош текисликкача булган энг катта масофа билан



16-расм. Тугри чизицмасликни ва нотекисиликни аницлаш:
а) турричизиги!^маслик; б) нотекислик.

17- расм. Текис юзаларнинг хатолиги:
а) ботиклик; б) ца-
барисулк; 1. ёндош
юза; 2. \ацкиий юза.



аникланади. (16-расм, б). Нотекисликнинг хусусий \олларм булиб ботику и к ва к,абариклик х,исобланади (17-расм).

Ботиклик шундай четга чикишки, бунда х;акикий юза нуцталари билан ёндош текислик орасидаги масофа к,иррадан уртасига томон узок^ашиб боради (17-расм, а).

К,абариклик — шундай четга чикишки, бунда ^ак,икий юза нуцталари билан ёндош текислик орасидаги масофа к,иррадан Уртасига томон камайиб боради (17-расм, б).

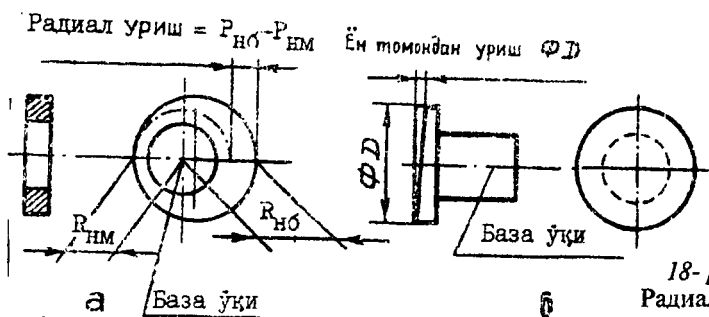
Машина, механизм ва узелларни узок муддат, ейилмасдан ишлаши учун ундаги деталлар узаро тугри жойлашган булиши лозим. Бу масалани ечиш учун конструктор чизмада конструкторлик замини (текислик, юза, чизик,) олиб, унга нисбатан деталь юзаларини жойлаштиради.

Юзаларнинг жойлашиш хатолигига ишлов бериш ва йигиш Жараёни хатоликлари \ам катта таъсир курсатади. Юзаларнинг жойлашишдаги хатолигига: цилиндрик деталлар учун — радиал тепиш, ён юзасининг тепиши, укдошмаслик, уklarнинг параллелмаслиги ва уklarнинг кесишмаслиги; текис деталлар учун — юзаларнинг параллелмаслиги ва перпендикуляр эмаслиги киради.

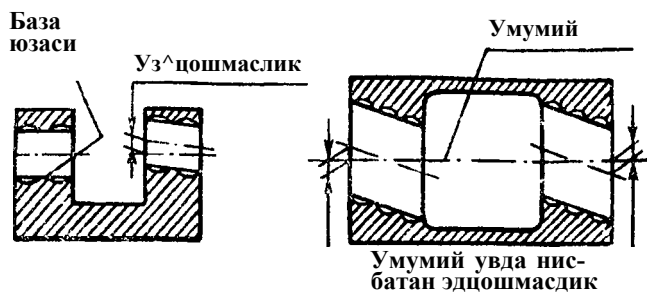
Радиал тепиш — айланадиган жиемни текшириляётган юзасидан айланиш укигача булган энг катта ва энг кичик масофалар орасидаги фарк (18-расм, а). Радиал тепиш будастгох, марказининг айланиш укига нисбатан силжиш натижасидир.

Ёз юзанинг тепиши — деталнинг ён юзасидан айланиш ук,ига перпендикуляр утказилган юзадан энг катта ва энг кичик масофалар фаркига тенг. (18-расм, б). Айрим \олларда ён юзанинг тепиши курсатилган диаметрда (асосан, ён юзанинг энг катта диаметрида) аникланади. Ён томон уриш — бу юзанинг база укига перпендикуляр эмаслиги ва шу юзанинг шакл буйича четга чикканлик натижасидир.

Укдошмаслик база юзасига нисбатан ва умумий укка нисбатан булиши мумкин. База юзасига нисбатан укдошмаслик куриляётган



18- расм.
Радиал ва ён
томон тегиши.



19- раем.
Увдошмаслик.
а) база юзасига
нисбатан;
б) умумий Укка
нисбатан.

б

юза ук^н ва база юзаси ук_н орасидаги энг катга масофа оркдли аникланади (19-расм, а). Умумий укка нисбатан укдошмаслик текшириладиган юза оралигида икки ёки бир нечта укдош айланувчи юзаларнинг умумий укидан куриладиган у к, орасидаги энг қапа масофа билан ифодаланади (19-расм, б). Укдарнинг нопараллеллиги (20-расм, а) бигга укдаи ва бошқ,а укнинг биронта нуктасидан утувчи текисликка нисбатан (назарий текисликка) ушбу уцларнинг проекцияси орасидаги берилган узунликдаги масофа.

Укдарнинг кесишишдан четга чиқиши сифатида номинал равишда кесиладиган у «дар орасидаги энг кичик масофа (Д) кабул қилинади.

Текисликларнинг нопараллеллиги берилган юза ёки узунликда ёндош текисликлар орасидаги энг катта ва энг кичик масофалар айирмаси х[^]собланади (21-раем).

Текисликларнинг ноперпендикулярлиги (укларни ёки укни текисликка) берилган узунликда чизикли бирликда ифодаланган четга чиқишдир (22-расм).

Юзаларни узаро жойлашишининг номинал кийматидан четга чиқ,иши машиналарнинг узок муддат ишлашига ва пухталигига

салбий таъсир қилади ва айрим деталларда цушимча статик ва динамик юкланишларни келтириб чиқаради, бунинг натижасида деталлар тез ейилади.

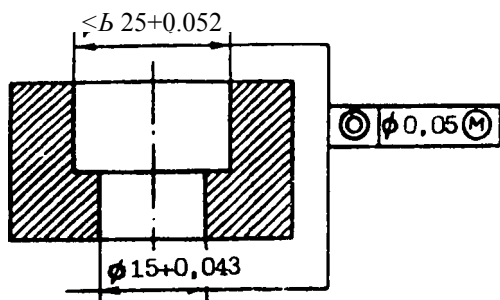
Трактор узатиш кугисини таъмирлаш тажрибалари шуни курсатадики, валлри, тишли гилдираклари, подшипниклари тулик, алмаштириб қўйилган узатиш кугисининг ресурси, агарда техник талабларда курсатилган текисликлар ва ўқарнинг жойлашish талаблари бажарилмаса, у ҳолда унинг иш ресурси янгисининг 45% ини ташкил қилади.

Юзаларнинг жойлашишдан четга чиқишлари боғлиқ ва Зокликриз бўлади.

Боитиб юш жойлашишнинг жоизлик қиймати факат берилган жойлашишнинг жоизлик қиймати билангина аниқланмасдан, балки шу юзлақик;ий улчамини утувчи чегарадан четга чиқишига ҳам боклик, бўлади. Бокликди жоизлик қиймати бир неча тешиклари бўлган ва куп босқичли валларни йиғишда йиғувчанликни таъминлаш учун белгиланади (23-раем).

Боклик, сиз жоизлик қиймати факат курсатилган қиймат билан чекланади ва юзлақикларига боклик, бўлмайди.

Бирикмаларнинг узароалмашинувчанлигини таъминлаш макрадида ГОСТ24643—81 (СТСЭВ 301—76) белгиланган аниқдик даражалари буйича чекли ОРИШ қийматлари курсатилган. Юқоридаги стандарт буйича 16 та аниқдик даражалари белгиланган ва унда чекли оғашларнинг шакл буйича четга чиқish қийматлари афзал сонларнинг Я5 каторига мос келади ва ҳар бир аниқдик даражаси бири иккинчисига нисбатан $Я=1,6$ коэффициент буйича геометрик прогрессияда ошиб боради. Цилиндрик юзаларнинг шакл ва узаро жойлашишдан четга чиқишларини юзлақиклар билан боғлаш учун нисбий геометрик аниқдик тушунчаси киритилган. (1 - жадвал).



23-раем. Тешиклар ўқошлигининг боикиужк жоизлиги.

**Цилиндрик юзаларнинг шаклига нисбий геометрик анжуми
Кулланиш шарт**

Нисбий геометрик аниқлик	Шакл ва Улчам жоизлигининг Уртача нисбати, %	Кулланиш шарт
меъёрий	60	Унча катта булмаган тезликдаги нисбий силжишлар ва юкланишлардаги кузгалувчан бирикма юзалари: керак булганда ажратиш ва қайта йиғиш мумкин булган таранг бирикмаларда ёки оралик, Утказишларда.
юкори	40	Урта тезликдаги нисбий силжишлар ва юкланишлардаги кузгалувчан бирикма юзаларининг равон юришига юкори талаб қўйилганда ва герметик зичлашда катта тезликлар, юкланишлар, зарбалар ва тебранишлар шароитида аниқлигига, мустахкамлигига юкори талаб қўйилган таранг бирикмаларда.
Ута юкори	25	Юкори тезликда ва юкланишда, равон юришига, ишқаланишни камайтиришга, герметик зичланишига юкори талаб қўйилган кузгалувчан бирикмалар юзалари: катта юкланишлар, зарбалар, тебранишлар шароитидаги таранг бирикмалар.

Юзаларнинг шакл ва жойлашишдаги жоизлиги чизмаларда шартли белгилар билан ёки техник ёзувларида курсатилади. Чизмаларда юзаларнинг шакл ва жойлашишдаги жоизлиги СТСЭВ 368—76 бўйича бажарилади.

Жоизликларнинг шартли белгилари икки ёки уч қисмга бўлинган тўрт бурчакли рамкаларга жойлаштирилади. Биринчисиди жоизликнинг шартли белгиси, иккинчисиди жоизликнинг сон климата мм да, учинчисиди заминнинг ёки четта чиқишга тааллуқли булган бошқд юзанинг арфли белгиси курсатилади.

Рамкалар узлуксиз ингичка чизик билан чизилади ва горизонтал жойлаштирилади. Рамкада курсатилган юзанинг шакл ёки жойлашиш жоизлиги юзанинг ҳамма узунлигига тегишлидир. Юзаларнинг шакл ва жойлашишдан четта чиқишларининг белгиланиши ва чизмада курсатилиши қуйидаги жадуалларда келтирилган.

Юзаларнинг шакл ва жойлашиш жовзлигининг шартли белгиланиши

Четга чи- к^шлар ва жоизликлар- нинг гуру\и	Шакл ёки жойлашишдан четга чикиш	Шакл ёки жойлашишнинг жоизлиги	СТСЭВ 368-76 буйича жоизликни шартли белгиси
Шаклнинг четга чи- киши ва жоизлиги	Т5три чизикликдан чет- га чикиш, текисликдан четга чикиш.Доиравий- ликдан четга чикиш. Цилиндрликдан четга чикиш. Кундаланг кесим про- филининг четга чикиши	ТуфИ чизикдик жоизлипи Текислик жоизлиги. Доиравийлик жоизлиги Цилиндрлилик жоизлиги Кундаланг кесим профи- лининг жоизлиги	1 — □ /0/ =
Жойла- шишдан четга чи- киш ва жоизлик	Параллелликдан четга чикиш. Перпендикулярликдан четга чикиш. Кийшайишдан четга чикиш. Укдошликдан четга чикиш. Симметрикликдан четга чикиш. Позицион четга чикиш Укдарнинг кесишиш- дан четга чикиши.	Параллеллик жоизлиги. Перпендикулярлик жоиз- лиги. Кийшайиш жоизлиги. Укдошлик жоизлиги. Симметриклик жоизлиги Позицион жоизлик Укдар кесишишининг жоизлиги.	// 1 © = © X
Йигинди четга чик^и жоизлиги	Радиал тегиш. Ён юза тегиши. Тулик радиал тегиш. Тулик ён юза тегиши. Берилган профилнинг шаклдан четга чикиши. Берилган юзанинг шакл- дан четга чикиши.	Радиал тегиш жоизлиги. Ён юза жоизлиги. Радиал тегиш жоизлиги. Тулик ён юза жоизлиги. Берилган профил шакли- нинг жоизлиги. Берилган юза шаклининг жоизлиги.	T T T-T T-T п n

2.5-§. ДЕТАЛЬ ЮЗАЛАРИНИНГ РАДИР-БУДУРЛИГИ ВА ТУЛКИНСИМОНЛИГИ

Деталларнинг реал юзалари номинал, геометрик турри юзалардан турли нотекисликлар билан фарк, килади. Бундай деталлардан йиғалган бирикмалар, одатда, \исобий бирикмаларга нисбатан бирмунча кийин шароитларда ишлайди. Масалан, солиштирма юкланишни \исоблашда контакт юза номинал кийматга тенг деб олинади, унга таъсир этувчи кучлар текис такримланган деб \исобланади. Аслида эса (реал юзаларнинг нотекисликлари туфайли) туташиш юзасининг бир кисмини ташкил этувчи айрим участкаларгагина юкланиш тушади. Ундаги юкланиш ^исобий юкланишдан катта булади.

Бу *олат юзаларнинг ейилишга чидамлигига таъсир кил ад и. Бундан ташқари, юзаларнинг нотекислиги пресслаб *осил килинган бирикмаларнинг муста^камлигига, уларнинг зичланганлигига таъсир кил ад и. КУзгапувчан бирикмаларда юзаларнинг нотекислиги туфайли \аракатнинг равонлиги ва аниклиги бузилиши, кушимча исиклик манбалари пайдо булиши, кУзгалувчан юзаларнинг туташиш зоналарида ишқаланиш характери узгариши мумкин. Буларнинг \аммаси пировард натижада машина ва механизмларнинг муста^камлиги ва чидамлилигига таъсир кил ад и. Шунинг учун деталларнинг реал юзаларидаги барча нотекисликларга туфи ба^о бериш ва уларнинг ма^сулотни фойдаланиш курсаткичларига таъсирини чамалай олиш зарур. Металл киркиш дастго^ларида ишлов бериб \осил килинган деталь юзалари буйлама ва кундаланг кесимларда нотекисликларга эга булади. Буйлама нотекисликлар асосан киркиш жараёнидаги асосий хдракат йуналишида, кундаланги эса унга перпендикуляр кесимда аникданади. Бундай ноаникликлар, уларнинг шакли, улчамлари, кайтарилиш частотаси асосан киркувчи кескичга, ишлов бериш усули ва режимига, деталь материалига, дастгох, бикирлигига ва СМАД (станок-мослама-асбоб-деталь) тизимининг тебранишларига боЕлиқдир. Одатда, деталларнинг реал юзаларида нотекисликларнинг куйидаги турлари фаркданади: юзаларнинг база узунлик / га нисбатан кичик кадамли нотекисликлари йигиндиси курунишидаги гадир-будурликлар (24-расм, б); юзаларнинг нисбатан катта кадамли даврий нотекисликлари йигиндиси курунишидаги тулкинсимонлик (24-расм, в), реал юза ёки реал профиль шаклининг геометрик юза ёки геометрик профил шаклидан четга чиқиши (24-расм, г) бу шакл буйича четга чиқишлардир.

Тулкинсимонлик шаклнинг четга чиқиши билан гадир-будирлик орасида туради. Уларни бир-биридан фарклаш мезони сифатида кадамни (δJ баландликка (W_z) нисбати олинган ва унда

$yjh < 40$ булса, гадир-будурлик;

$40 < -\phi < 1000$ б^лса, тулцинсимонлик;

$\psi > 1000$ булса, шаклдан четга чикиш \исобланади.

Тулк^нсимонликни характерловчи баландлиги (W_z), к^адами (ϕ) ва улчаш узунлиги (L) каби параметрлар стандартлаштирилмаган. Тулкинсимонликнинг узунлиги Z_w сифатида бешта к^адам узунлигидан каттарок к^ай^ат к^абул к^апинади (25-расм).

Тулк^нсимонлик баландлиги fV — тулк^нсимонликнинг камида бешта энг катта годикий к^адамлари узунлигида аниқ^анади:

$$K = u\psi + \sqrt{Y_z + W_3 + W_4 + W_s}, \quad (2.24)$$

Тулк^нсимонлик баландликларини чекли сон к^ай^аматларини куйидаги цатордан олиш лозим (мкм) 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1, <6; 3,2; 6,3; 12,5; 25; 550; 100; 200. Т^алк^ндансимонликнинг Уртача к^адами S_v профилнинг урта чизиж m буйича улчанган бирномли кушни тулкин томонлари орасидаги масофаларнинг урта арифметик к^ай^аматига тенг.

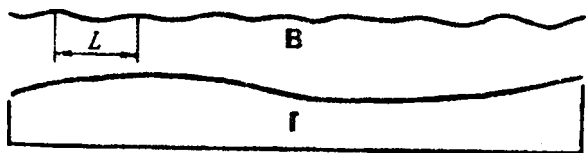
(2.25)

Тулк^нсимонлик асосан эластик СМАД тизимини унча катта булмаган тебранишца металл к^артк^аш жараёнида деталь юзасида хосил булади. Шунинг учун к^аркиш жараёнини тебранишлар \осил к^аила-диган катта тезликда ва кучда олиб борнш максадга мувофик, эмас.

Юза гадир-будурлиги — бу юза профилининг база узунлиги / оралигидаги нисбатан кичик к^адамли нотекисликлар тупламидир.



а

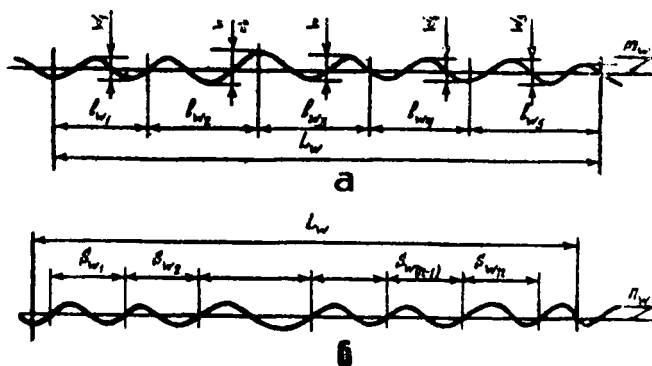


б



г

24-раем. Радир-будурликни, тулкинсимонликни ва шаклдан четга чикишнинг муносабатлари:
а) деталь юзасининг профили; б) гадир-будурлик; в) тулкинсимонлик; г) шаклдан четга чикиш.



25- расм. Юза
гўлқинсимонлиги.

ГОСТ 25142-82 (СТСЭВ 1156-78) га мувофиқ юзанинг гадир-будирлигига реал юзани унга перпендикуляр булган текислик билан кесиш орцали олинган профилдаги нотекисликлари буйича ба'о берилади. Радир-будурликка ба'о бериладиган узунлик + база узунлик (/) деб аталади. У нотекисликларнинг балавдлигига бортик булади. Бу баландлик қанча катта булса, база узунлик \ам шунча катта булади.

База чизик сифатида номинал профил шаклига эга булган профилнинг урта чизига кабул кдлинади. Урта чизик, база узунлик чегарасида урта чизик; устида профил чегаралаб турган юзалар йикиндисига тенг келадиган қилиб утказилади. Стандарт (ГОСТ 255142-82 ёки СТСЭВ 1156-78) буйича гадир-будурликни сон жи'атдан ба'олаш учун қатор параметрлар қабул килинган ва ҳисоб ягона база деб Кабул кдлинган профилнинг урта чизиги m дан олиб борилади.

База узунлигининг сон кийматлари куйидаги катордан олинадил (мм): 0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25. Нотекисликнинг улчалари канчалик катта булса, база узунлигининг киймати шунчалик катта булиши лозим.

Юза гадир-будурлиги куйидаги параметрлар билан ифодаланади (26-расм):

Y_a — профилнинг урта арифметик четга чиқиши;

Y_c — профилнинг нотекисликлар баландлиги;

L — профилнинг Урта квадратик четга чиқиши;

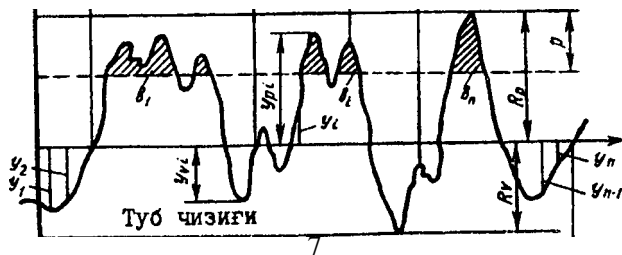
$f_{\text{тах}}$ — профил нотекислигининг энг катта баландлиги;

$S_{\text{т}}$ — нотекисликнинг уртача қадами;

S — нотекисликнинг баландликлар буйича Уртача қадами;

l_p — профилнинг нисбий таянч узунлиги;

r — чуқки ва тубларнинг утмаслаш радиуси.



26-раем. Радир-будурлик параметрларини аниқлаш чизмаси.

Профилнинг урта арифметик четга чиқиши деб, база узунлик / — чегарасида профилнинг нукталаридан урта чизикчага будган масофалар йигиндисининг Урта арифметик қийматига айтилади.

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y(x)| dx = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|, \quad (2.26)$$

Юзанинг маълум катгалаштириш коэффициентига эга булган профиллограммаси бўйича R_a ни аниқлаш учун Урта чизик;ни тугри утказиш ва уни n та тенг ораликда бўлиш лозим. Оралик чегараларига мос келувчи нукталардан профил билан кесишгунча перпендикуляр узунлигининг уртача қийматини олиш керак. Урта чизик, оралушсрага канча куп бўлинса, R_a параметр шунча аниқ бўлади.

R_z — профилнинг унта нукта бўйича топилган нотекисликларининг баландлиги. У профилнинг бешта энг катта чизиганинг баландлиги ва бешта энг катта ботик; жойлари чуқурлигининг уртача арифметик қийматлари йигиндиси сифатида аниқланади:

$$R_z = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 |H_{\max i}| + \sum_{i=1}^5 |H_{\min i}| \right) \quad (2.27)$$

бу ерда $H_{\max i}$ — i -чи профил энг катта чик,ик, чизигининг баландлиги; $H_{\min i}$ — i -чи профил катта ботик, жойининг чуқурлиги.

Профилнинг урта квадратик четга чиқиши R_q — база узунлиги оралиридаги четга чикларнинг урта квадратик йигиндиси сифатида аниқланади.

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l y^2(x) dx} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2} \quad (2-28)$$

Профил нотекислигининг энг катта баландлиги h_{max} — у база узунлик чегарасида профил чуқдилар чизиги билан туб чизит орасидаги масофага тенг. Профил нотекисликларининг уртача кддами $S^{\wedge}$ — у база узунлик чегарасида профил нотекисликларининг уртача кддами нинг Уртача арифметик кийматига тенг.

$$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi}. \quad (2-29)$$

Нотекисликлар кддами сифатида профилнинг кушни чуқди $\wedge$ шари ва ботикликларнинг Урта чизик, билан кесишишидан \осил булган нукталар орасидаги Урта чизик; кесмаси кдбул кдлинади. S — профил нотекисликларининг учлари буйича олинган кддам S нинг уртача к $\wedge$ ймати. У база узунлик чегарасида профилнинг махдллий чуқдилари кддамининг уртача арифметик циймати сифатида топилади.

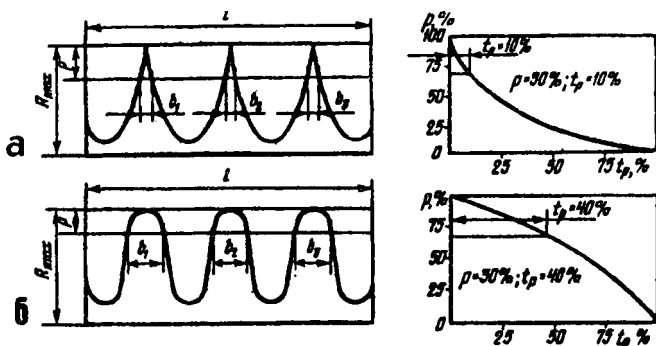
Нотекисликларнинг учлари буйича \исобланган радами $\wedge$ сифатида, профил чуқкиларининг энг юкори нукталарининг урта чизикдаги проекциялари орасидаги кесма кабул кдлинади

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i. \quad (2-30)$$

Нотекисликлар параметрларининг $\mathbf{Я}$, $D_{\text{тах}}$, S_1 , S сон кийматлари меъёрланган.

Я вар параметрлари меъёрланмаган.

Профилнинг нисбий таянч узунлиги I — профил материалида белгиланган сатхда урта чизикда эквидистант булган ва профилнинг чуқдилари чизоти (p кесим сат $\wedge$ ида)дан белгиланган масофада жойлашган чизик, билан киркддадиган кесмалар узунлиги « $\mathbf{b}$ » йигиндисининг база узунлик / га нисбати сифатида топилади (27-расм).



27-расм. Нисбий таянч узунлигини аниклаш:

а) дагал йуниш; б) жилвирлаш.

$$/p = -^{100}\%. \quad (2-31)$$

бу ерда

$$\eta_p = \sum_{i=1}^n b_i \quad (2-32)$$

/ — база узунлиги;

n — база узунлиги оралапада циркулган кесмалар сони.

Нисбий таянч узунлиги $/_p$ \акуй1дий таянч юзасини ифодалайди. Ун га кузгалувчан бирикмаларнинг ейилишга чидамлилиги, таран г утказишида \осил буладиган пластик деформациясининг улчами юкрри даражада боЕлик, булади.

Чуккдлар чизигадан сат* чизиги профили, % да куйидаги ифо-да буйича олинади:

tp ва P нинг сон цийматлари меъёрланган.

Улар куйидаги катордан олинади:

$$\{p\ \% - 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90.$$

$$P, \% — 5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90.$$

Чизмада юзанинг нотекислиги ГОСТ 2.309-73 буйича куйидаги уч белгидан бири билан белгиланади; (28- раем).

$\vee$ — ишлов бериш усули курсатилмайдиган, фацат нотекислик-нинг чекли параметрлари курсатилганда; (28- раем, a)

$x/$ — нотекислик параметрларидан ташкари ишлов бериш усул-лари курсатилади, масалан, йуниш, силликдаш, жилвирлаш (28-расм);

$\wedge$ — юза нотекислиги келтирилган \олатда сакланганда ва ме-талл қ,атлами олинмасдан \осил килинганда (масалан, куйиш, бол-галаш, цолиплаш) (28-раем, z).

Нотекислик параметрларининг киймати белги юкорисида курса-тилади: Ja — фацат сон киймати (мкм) билан, крлганлари харф белгиси ва ундан кейин сон киймати ёзилади.

Агар нотекисликнинг бир нечта параметрлари кУрсатилса, энг тепасига — баландлик профили белгиси, унинг тагида — кддам ва ундан пастда — нисбий таянч узунлиги (28- раем, a) ёзилади.

Ишлов бериш усули нотекислик белгиси чизиганинг юкорисида ёзилади.

Чизмада керак булганда нотекисликлар йуналиши шартли ра-вишда куйидаги белгилар билан ифодаланади:

= (параллел) Л/(ихтиёрий);
 1 (перпендикуляр), С(айланасимон);
 Х(кесишувчан), Я (радиан).

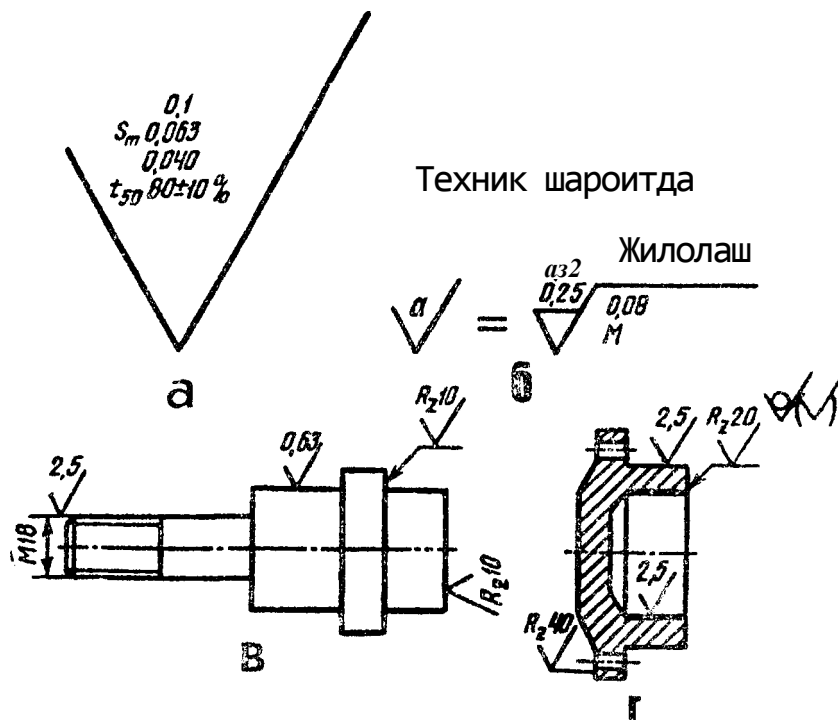
База узунлиги / нинг циймати нотекислик белгисидаги нотекислик йЎтсалиши тепасига кУйилади.

Агарда нотекислик параметрларининг максимал киймати минимал киймат билан чегараланадиган бўлса, олдин максимал киймат ва унинг тагида минимал киймати курсатилади.

Ундан ташқари чизмада нотекислик белгисига ёзма Кирилл карфини ёзиш мумкин ва уни техник шартларда изоэутш лозим.

Шакл ва узаро жойлашишдан четга чиқишлар, тулқинсимонлик ва деталь юзларининг нотекислиги машина узелларининг ва деталларининг фойдаланиш сифатига анча таъсир кил ад и.

Эскизда



28- раем. Радир-будурликни н^змада белгиланишига мисоллар.

Кузгалувчан бирикмаларда тулкинсимонлик ва нотекисликлар булгани учун юзаларни x , акикий туташishi номиналга нисбатан $3+5$ баробар кам булади ва туташish нукталарида солиштирма босимни ошишига ва мой қ, атламининг узилишига олиб келади. Бундай шароитда солиштирма босим шундай қ, ийматга эришадики, унинг натижасида эластик деформация пластикка айланиши ва нотекисликларни текислаши мумкин. Бундан ташқари, мой қдтламининг узилишида ва катта солиштирма босимда алоедда чиқикдар ёпишиши ва металл заррачалари юлиниши мумкин. Бундай жараён етарли микдорда x , ароратнинг ошишига олиб келади ва тирсакли ва ичқуйма бирикмаларда антифрикцион қдтламининг эришига олиб келади.

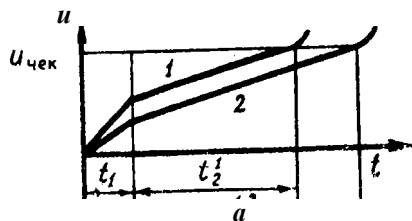
Бундай ҳолатлар булмаган ҳолда x , ам туташувчи юзалар ёйилишининг тезлашиши ва натижада маълум даражада тиркишининг ошиши кузатилади.

Бу жараён нотекислик баланддикларининг аниқ, бир климат олгунга қддар давом этади. Бундай нотекислик оптимал нотекислик дейилади. Бу аниқ баландлик, қддам ва нотекислик шакли билан характерланади.

Шуни алоҳида курсатиш лозимки, юза нотекисликлари қ, анчалик оптимал қийматдан узок; булса, унинг оптимал қийматга эришгунча ёйилиши шунчалик катта булади ва бирикманиннг техник ресурси шунчага камаяди. Бу 29- расмдан яқдол қ5финади.

1 эффициент чизик, юза нотекислиги оптимал қийматдан анча фарқ, қдлганда юзаниннг ёйилишини ифодалайди. Унинг бошланғач /, даврдаги ёйилиши оптимал нотекислик билан ифодаланган 2 эффициент чизикка нисбатан анча юқори. Иккала ёйилиш эффициент чизикларини так, қ, ослаш шуни курсатадики, ишқдланиб мослашиш даври даги бошланғач ёйилишнинг камайиши меъёрий фойдаланиш даврини S_2' дан $/_2$ гача ошишига олиб келади ва бу машина кузгалувчан кисмининг фойдаланиш ресурсининг ошишига олиб келади.

Юза нотекислиги, шунингдек, деталларнинг чарчаш мустақамлигига ам таъсир курсатади, чунки нотекисликлар зурик, ишларни тупловчи x собланади.



Шунинг учун даврий, бундан ташқдрий ёйилиши узгарувчан юкланишларда ишловчи деталлар дагал ишлов берилган, катта нотекисликларга эга булмаслиги керак.

29- раем. Бирикма бошладеич ёйилишининг техник ресурси билан бежликлиги.

Нотекисликларнинг чуқурликлари сув ва бошка суюқликлар тупланадиган жой \исобланади. Шунингучун юзалари катта ноте-
кисликларга эга булган деталлар занглашга мойилдир.

Зичлаш му\им булган жойлар учун нам нотекисликларнинг були-
ши мақсадга мувофик эмас.

Қ,оидага кура ишлов бериш жоизлиги канчалик кичик булса,
нотекисликлар баландлиги шунчалик кичик булади, лекин жоиз-
лик билан нотекисликлар баландлиги орасида туфи муносабат мав-
жуд эмас. Айрим хрлатларда катта жоизлик кийматларида юзаларни
занглашдан сак^аш ва безак бериш учун минимал нотекислик бел-
гиланади. Бошка хрлатларда ишлов беришга минимал жоизлик қ,ий-
матида юза нотекислигининг катта баландликларига эришилади, бу
мой катламининг (масалан, поршень юзалари, дастг\ йуналтирув-
чилари) узок, туришини таъминлайди.

Қ^згалувчан бирикмаларнинг деталларини тайёрлашда ва қ,айта
тиклашда купчилик \олатда нотекисликларнинг оптимал киймати-
га эришиш лозим.

ҚУзгалмас бирикмаларда деталь юзаларининг нотекислиги би-
рикманинг пухталигига анчатаъсир қ,илади. Пресслаб бирикма хосил
килишда туташувчи юзаларнинг нотекисликлари эзилади ва нати-
жада бошлангич таранглик киймати камаяди. Бу бирикма мустах,-
камлигининг камайишига олиб келади.

Деталь юзаларига жуда кичик нотекислик параметрларини бел-
гилаш ишлов бериш таннархини ошириб юборади. Жуда юқ,ори то-
заликда жилвирланган юзалар номеъёрий ишлов берилган юзаларга
нисбатан мой катламини ёмон ушлайди ва айрим хрлатларда юза-
ларни, «жипслашиш» ига олиб келиши мумкин.

Юкоридаги айтилганлардан шундай хулоса килиш мумкинки,
нотекисликнинг асослаб белгиланган параметрлари-машина ва ме-
ханизмларнинг узок, муддат ишлаши ва пухталиги учун асосий омил
булиб кисобланади.

Юза нотекисликлари улчам ва шакл жоизлиги билан узаро бог-
лик булсада, аммо маълум бир бокланишга эга эмас.

Юза нотекисликларининг баландлигини асосан Y_a оркали ифода-
ланишига сабаб, у Y ва га нисбатан нотекисликлар туфисида
мукаммал маълумот беради ва профилометрлар билан улчашга кулай-
дир. Нотекисликларнинг таккослаш намуналари Y_o киймати билан
меъёрланган (ГОСТ 9378-75).

Нотекисликлар параметрларини белгилашда куйидаги шартлар
учун аницданган Y_a нинг Улчам ва шакл жоизлигига бокпик булган
энг катта кийматларини хисобга олиш лозим.

шакл жоизлиги Улчам жоизлигининг 60%и да $\wedge < 0,05$ т;

шакл жоизлиги Улчам жоизлигининг 40%и да $/\text{?}_a < 0,026$ т;

шакл жоизлиги улчам жоизлигининг 25%и да $\varphi_a < 0,012$ т.

Нотекислик параметрларининг сон кртыматини танлашда биринчи навбатда афзал к'йматларни олиш тавсия этилади.

2.6. СИЛЛИК ЦИЛИНДРИК БИРИКМАЛАР УЧУН ЖОИЗЛИК ВА УТКДЗИШЛАРНИНГ ЯГОНА ТИЗИМИ

Мап инасосликда цилиндрик бирикмалар кенг кулланилади. Уларни иш вазифасига кура уч тур га б'лиш мумкин.

Кузгалувчан — деталларнинг эркин узаро силжишини, таъминловчи кафолатли тиркишли бирикмалар. Кузгалмас — кафолатланган таранглик ёки к'шимча ма'камлаш элементлари (шпонка, пона ва л.) билан кафолатланган таранглиги таъминланган бир-бирига нисбатан иш жараёнида силжимайдиган вал ва тешик бирикмаси; оралик, — унча катта булмаган тиркзиш ёки таранглик билан марказлаштирилиши таъминланадиган ва узаро силжишлари куш и мча деталлар билан йук,отиладиган бирикмалар.

Ю'орида келтирилган бирикмаларда х;ар хил тирк,иш, таранглик к'йматларини таъминлаш ва бирикувчи деталларга ишлов берувчи ва назорат к,илувчи асбобларни чеклаш мацсадида жоизлик ва утк,азишларнинг ягона тизими яратилган. Жоизлик ва утгкдзишлар тизими деб тажрибалар ва илмий изланишлар асосида крнуният буйича тузилиб стандарт шаклида расмийлаштирилган жоизлик ва утк,азишлар тупламига айтилади. Стандарт ушчиш ва жоизликлардан фойдаланиш деталларнинг узароалмашинувчанлигини таъминлайди ба к,иркувчи, улчовчи асбобларни стандартлаштиришга имконият яратади. Халкэро стандартлаштириш комитети ИСОнинг тавсиясига мувофн к, яратилган ва стандарт шаклида расмийлаштирилган стандартлар (ГОСТ 25346-82) СТСЭВ 145-75 ва (ГОСТ 25347-82) СТСЭВ 144-75 утк,азишлар ва жоизликларнинг ягона тизими \исобланади.

Тизим стандартлари буйича утказиш ва жоизликлар 3150 мм гача булган диаметрлар учун яратилган. Аммо, трактор, автомобиль ва бошк,а кишлок,х'жалигида ишлатиладиган техника бирикмаларининг аксарият к'пчилиги 500 мм гача булганлиги учун шу ораликдча булган бирикмалардан фойдаланилади.

Ушбу тизим деталларини назорат кртлиш асосан меъёрий \арорат 20°С да амалга оширилишини дособга олиб ишлаб чикдпган. Ушбу стандарт куйидаги белгилари билан характерланади: тизим асоси; асосий деталь жоизлик майдонининг нол чизигага нисбатан жойлашиши; жоизлик бирлиги; квалитетлар (аницдик даражалари); диаметрлар оралиTM; асосий огашлар; дар бир аник'ик даражасидаги утк,азишяр сони ва характери. Хар бир белгининг киск,ача тавсифини куриб чикамиз.

Тизим асоси. Жоизлик ва утказишларнинг ягона тизими буйича икки хил утқ,азишлар тизими қабул қдпинган; тешик тизими ва вал тизими. Тешик тизими деб шундай Утказишлар тупламига айтиладики, унда берилган номинал улчам ва аниқдик даражаси учун тешикнинг чекли оғишлари Узгармас булиб, \ар хил утказишларга валнинг чекли оғишларини узгартириш орқдди эришилади. Бундай тешик асосий тешик деб аталади ва унинг пас гки оқиш киймати $EI=0$ булади (30- раем).

Чизмаларда тешик тизимидаги тешик лотин \арфи «Н» билан курсатилади. Ушбу тизимда утқ,азишларни \осил кил и шла асосан вал улчамлари узгартирилганлиги учун уларга ишлов бериш икти-содий жихатдан тежамлидир, чунки вал кУринишидаги деталларга асосан токарлик гуруҳидаги дастго\ларда, кескич ва силликлаш да-стго\ларида чархтош билан ишлов берилади.

Вал тизими деб шундай утказишлар тупламига айтиладики, унда берилган номинал Улчам ва аниқлик даражаси учун валнинг чекли оғишлари узгармас булиб, х,ар хил утқазишларга тешикнинг чекли оғишларини узгартириш оркали эришилади. Бундай вал асо-сий вал деб аталади ва унинг юкориғи ofhiu киймати $e.s=0$ булади (30- раем). Чизмаларда вал тизимидаги вал лотин харфи «h» билан белгиланади.

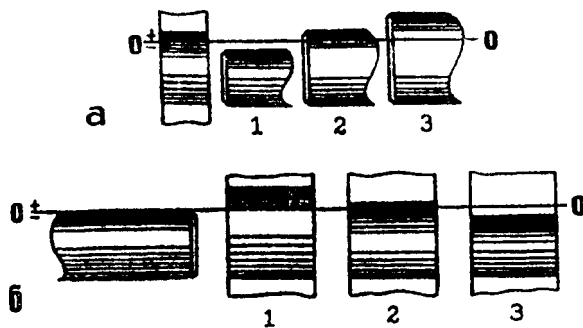
Ушбу тизимда утказишлар хосил қделиш анча мураккаб, чунки тешик улчамларини узгартириш учун \ар хил улчамдаги қ,ирк,иш асбоблари масалан, зенкер, парма ва разверткалар керак булади.

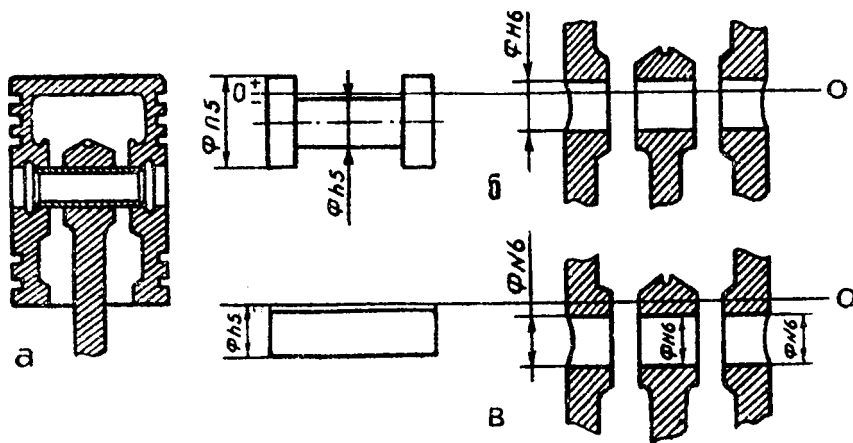
Улчаш жараёнида кулланиладиган улчов асбоблари ҳам чеклан-ган орал ик учун мулжалланган.

Машинасозликда айрим ҳолларда вал тизимини куллаш тешик тизимига нисбатан афзал ҳисобланади. Масалан, трактор, автомо-биль двигатели поршени бармоқчасининг шатун-бармоқ, ча-шагун бирикмасида тешик тизимини, цуллаш ушбу бирикмани ййигиш ва

30-раем. Хар-хил
утказишлар:

- а) тешик тизимида;
б) вал тизимида;
1, 2 ва 3 — тартибга
мувофик, тиркиш-
ли, оралик, ва таранг
утқдзишлар.





31- раем. Вал тизимининг қўлланишига мисол (трактор, автомобиль двигателидаги-поршень-бармоқча-кистирма бирикмаси):
 а) поршень бирикмаси; б) тешик тизимидаги утказишлар;
 в) вал тизимидаги утказишлар.

бармоқчани тайёрлаш жараёнларини мураккаблаштиради (31- раем).

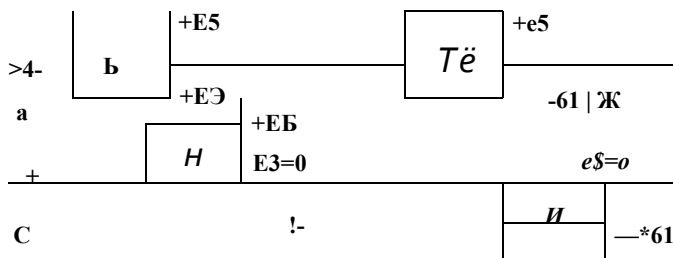
31 - раемдан бармоқчанинг поршень билан бирикмалари (1 ва 3) қўзғалмас эканлиги, бармоқча-шатун бирикмаси (3) кузқалувчан эканлигини билиб олиш мумкин. «б» раемдан қуриниб турибдики, агар бирикмаларда тешик тизимида утказишлар қосил қдлинса, бармоқча шакли мураккаблашади, натижада уни тайёрлаш ва йиғаш жараёни ам кийинлашади. Агар бирикма утказишлари «в» раемдаги сингари вал тизимида бажарилса, бармоқни тайёрлаш ва уларни йиғаш жараёни ам соддалашади.

Бундан ташқари трансмиссион вал га қийғизилган муфталар, ишчи ва салт шкивлар ва бошкалар бирикмасида вал тизимидаги утказишлар қосил қилинган. Агар ушбу бирикмалардаги утказишлар тешик тизимида қосил қилинганда трансмиссион вал қуп босқичли қилиб тайёрланиши лозим буларди.

Амалда асосий деталнинг жоизлик майдонини нол қизигига нисбатан жойлашишида иккита схема мавжуд: симметрик ва ассиметрик ёки чекли бир томонли. Асосий деталнинг жоизлик майдони симметрик бўлганда, яъни тешик-тешик тизимида ёки вал-вал тизимида бўлганда нол қизигига нисбатан симметрик жойлашади.

Асосий деталнинг жоизлик майдони.

Ассиметрик схема бўйича жойлашганда (32- раем, б) унинг жоизлик майдони нол қизирининг бир томонида жойлашади, бунда



32- раем. Асосий деталь жоизлик майдонларининг жойлашиш схемаси:
а) симметрик; б) асимметрик ёки бир томонли.

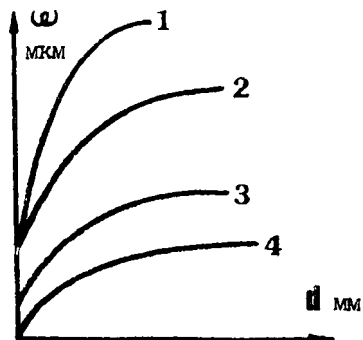
тешик нол чизирининг юк;орисида (мусбат) ва унинг пастки ориш киймати $\text{fY}=0$ ва й^л куйилган чекли минимал диаметри номинал диаметрга тенг вал тизимидаги валнинг жоизлик майдони нол чизирининг пасткида (манфий) ва унинг юкрриги опиш к^ймати $e5=0$ га ва йул цуйилган максимал диаметри номинал диаметрга тенг.

Жоизлик ва уткэзишларнинг ягона тизимида асосий деталнинг жоизлик майдони нол чизигига нисбатан биртомонлама жойлашган, бошкача айтганда жоизлик майдони деталь танасига белгиланган.

Жоизлик бирлиги. Ишлаб чик;ариш тажрибалари шуни курсатади-ки, деталнинг диаметри ошиши билан унинг аникдигига эришиш кийинлашади. Бу шуни курсатадики, ишловбериш хатолиги, унинг диаметри ошиши билан ошади. Махсус изланишлар асосида 'ар хил ишлов беришда х;осил буладиган хатоликлар уларнинг диаметрига борликдиги аникданган. Бунинг учун созланган х,ар хил дастгох^ар-да туп деталларга бир хил улчамда ишлов берилди. Хар хил ишлов берилган (дагал, тоза йуниш, юпк,а йуниш, юпк,а жилвирлаш) деталларнинг х,ак^кий улчамларида к^ндайдир сочилиш бор эди. Улча-ш натижалари буйича сочилиш чегара-лари аникданиб, улар буйича сочилиш майдони со аникланди. Олинган нати-жалар асосида ишлов бериш хатоли-гини деталь диаметрига боғлшушги-ни ифодаловчи эгри чизикдар чизил-ди (33- раем).

33- раем. Ишлов бериш хатолигининг диаметрга боғликлги:

1) дагал йуниш; 2) аник йуниш; 3) юпца йуниш; 4) юпк£ жилвирлаш; о — сочи-лиш майдони; c1 — деталь диаметри.



Ушбу графиклардан шу нарса аниқутдики, ишлов бериш усули узгарганда сочилиш майдони узгарар экан, яъни йунишга нисбатан жилвирлашда сочилиш майдони кам булар экан ёки деталь аниқдиги ошар экан. Шуи га кдрамасдан хамма ишлов бериш усуллари учун эгри чизик, характери ёки сочилиш майдонининг деталь диаметрига боглик/шги маълум бир к, онуниятга буйсуниши аниқданди ва у куйидагича ифодалавди:

$$co = C4\ddot{e} \quad (2-34)$$

бу ерда (1 — ишлов бериш диаметри, мм;

C — ишлов бериш усулига боглик, булган коэффицент, х- коэффицент булиб, унинг киймати 2,5+3,5 орасида узгаради. Ишлов бериш диаметри узгармаганда, лекин тайёрланиш аниқдигига талаб ошса, у холда детални тайёрлаш мураккаблашади ва таннархи ошади.

Шу маълумотлар жоизлик тизимини яратишга асос булиб, бундан жоизликни деталь диаметрига боглик^иги жоизлик бирлиги / билан ифодаланади ва у куйидагига тенг (1 дан 500 мм гача булган улчамлар учун).

$$/ = 0,45^{\wedge} + 0,001^{-\wedge}, \quad (2-35)$$

бу ерда — диаметрнинг чекли к;ийматларини уртача геометрик кийматига тенг булиб, маълум оралик; учун куйидагича аникланади

$$(2-36)$$

(2—35) формуладаги чизиккуш киймат жоизлик бирлигида улчаш ва харорат хатолигининг таъсирини хисобга олади.

Шундай к,илиб, жоизлик бирлигидан детални тайёрлаш аниқлиги диаметрига борлиелигини ифодаловчи так,к,ослаш масштаби сифатида фойдаланилади.

Диаметрлар оралига. Шундай к,илиб, жоизлик бирлиги билан деталь диаметри орасидаги муносабат белгиланди ва 1 дан 500 мм гача булган Улчамлар учун жоизлик цийматини аниқдаш мумкин. Лекин бунга зарурат йУк, чунки у холда жуда катта жадваллар Хосил булиб улардан фойдаланиш нокулай буларди. Бундан ташқари маълум бир оралицларда жоизлик цийматининг узгариши сезиларли эмас ва уларни тайёрлаш технологиясида узгаришлар деярли йук,. Улчамларнинг ошиб бориши билан оралик хам кенгайиб боради. Ана шуларнинг тахлили асос ид а жоизлик ва утк,азишларшшг ягона тизими 1 дан 500 мм гача булгод иоишцл улчамлар оралипада 13 та оралик, белгиланди ва бунда хар бирОралик, учун жоизлик бирлиги ва жоизлик киймати узгармасдир.

Улчамларнинг хар хил оралицлари учун жоизлик бирлиги

Улчамлар ораиш, мм	1 3	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500
Жоизлик бирлиги, мм	0,63	0,83	1,0	1,21	1,44	1,71	1,90	2,20	2,50	2,90	3,38	3,60	4,0

Жадвалдан шуни аниқдаш мумкинки, оралик^ар билан бирга-ликда улчамлар *ам ошиб боради ва уларнинг усиши геометрик прогрессиянинг тахминан $\phi=1,5$ коэффициентини ташкил кдпади.

Ани^лик даражалари (квалитетлар).

Жоизлик ва ^пгказишларнинг ягона тизими буйича жоизликлар 19 қатор куринишида стандартлаштирилган булиб, улар квали-тетлар деб аталади.

Квалитет (аниқ^шк даражаси) — \амма номинал улчамлар учун битта аниқ^ик даражасига мое келувчи деб кдраладиган жоизлик-лар мажмуасидир.

Агар юкоридаги T^{ai} ифодадаги «а» га \ар хил қийматлар бер-сак, у \олда битта номинал улчамдаги деталлар учун жоизлик T^ar хил булади, яъни деталларга ^ар хил аниқлик даражасида ишлов берилади. Шувдай кдииб, квалитет улчамни диаметрга бойшк,булма-ган \олда носил кдлш мураккаблигини ифодалайди.

Квалитетлар куйидагича белгиланади: IT00, IT01, IT1, IT2, IT3, ..., IT16, IT17.

Хар бир квалитетдаги жоизлик киймати аникой к коэффициент-ти (a) деб аталувчи узгармас жоизлик бирлигининг сони билан ифодаланади.

Жоизлик бирлигининг сон қ^йматлари IT5 дан IT15 гача 4- жад-валда келтирилган.

Квалитетларга ботик; булган жоизлик бирлигининг сон қийматлари

Квалитетлар	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15
Жоизлик бирлиги сони	7	10	16	25	40	64	100	160	250	400	640

Жадвалдан шу нарса куринадики, жоизлик бирлиги сони, шунингдек жоизликлар бир квалитетдан иккинчисига утганда $\phi=1,6$ геометрик прогрессия коэффицента буйича ошиб боради.

Кулланиш содасига кдраб квалитетлар кцбий чекланмаган, шартли равишда уларнинг к^лланиш содасини куйидагича белгилаш мумкин: охирги тугал Улчамлар учун — IT01.....IT1;

Калибрлар ва ута юк,ори ма^сулотлар учун — IT2, ..., IT5; би-рикувчи улчамлар учун — IT6, IT12 (к^шлок; хужалиги машк-наларида IT8, IT9,..., IT12); бирикмайдиган эркин улчамлар учун - IT12, ..., IT17.

Хар бир квалитетга ишлов беришнинг турли усулларини куллаш оркали эришиш мумкин. Лекин уларнинг ичидан икгисодий жидат-дан энг тежамли булган технологик жараёнларгина тавсия этил ад и. Буларни тайёрлаш таннархи дам арзон булади. Машинасозликда асо-сан охирги ишлов беришда IT6 ва IT7 квалитетларга эришилади (34- раем).

Куйидаги 5- жадвалда Уртача ик^исодий аникдикда \осил кдли-надиган квалитетлар учун ишлов бериш усуллари келтирилган.

5- ж а д в а л

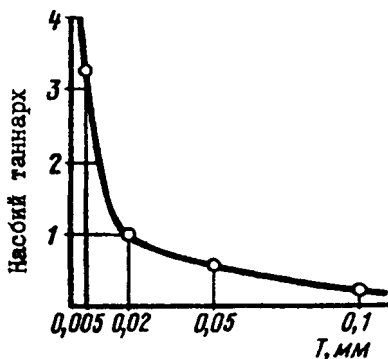
Механик ишлов беришда досил килинадхган квалитетлар

Квалитетлар		Ишлов бериш усули (кэведа эришиладиган квалитетларнинг Узгариш чегараси кУрсатилган)
вал	тешик	ички, ташки доиравий силликлаш; юпка ялтиратиш; юпка килиб ишкалаш; цилиндрларни хонинглаш (6, 7); юкори даражада ишлов бериш; анод-механик усулда силликлаб ишкалаш (5, 6)
4...5	5...6	
6...7	7...8	юпка (олмосли) йуниш ёки кенгайтириш, тоза йуниш (6...9); тоза ички рандалаш; юпка ички рандалаш (6...7); тоза, пардозлаб сидириш; тоза ташки ва ички доиравий силликлаш; юпка ракдалаш; юпка фрезалаш, яркм ёйи»и (9, 1С, чуянда 8); *р;ш тоза доиравий силликлаш.
8...9	9	
10	10	тоза зенкерлаш; ярим тоза йуниш, фрезалаш;
11	11	тоза рандалаш; дагал йуниш, фрезалаш ва б.

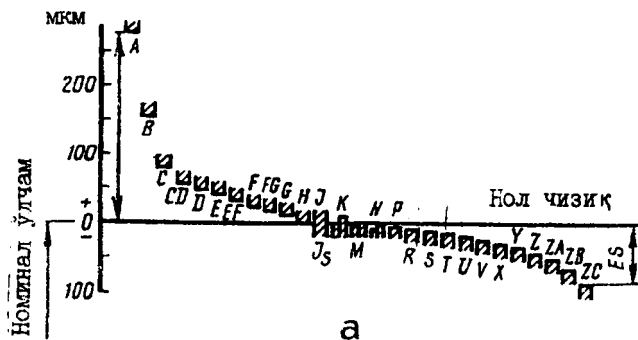
Асосий оппшлар догори. Жоизлик майдонинин.г нол чизигага нис-батан \олати номинал улчамга мувофик, булган нол чизигига як,ин булган асосий опии билан аникланади.

ЖУЯТ (ГОСТ 25346-89) да 500 мм гача брлган ^лчамларда хар хил утказишларни хосил Килиш (турли кнйматли тиркиш ва таранглик) учун 28 тадан асо-сий огишлар вал ва тешик учун Кабул килинган ва уларга вал учун лотин алфавитининг ёзма харфлари, тешик учун лотин ал-фавитининг босма харфларидан фойдаланилган (35- раем).

Асосий ОРИШ нол чизигига я кин булган икки огишдан (юко-риги ёки пастки) бири булиб, ундан нол чизигага нисбатан жо-излик майдони холатини аник-лашда фойдапанилади.



34-раем. Ишлов бериш таннар-хининг жоизлик кийматига боғликлиги.



а

мм
то

..И-

Г—Б

Нол тазик;

СПЯ^а&

100

И

200

§

m&»

35-раем. Тешик (а) ва валнинг (б) ИСО тизимидаги асосий окишлари.

А-Н (а-Ь) булган асосий огишлар, тиркишли утк;азишда жоизлик майдони хосил килиш учун;

1+К Об-п) б^лгаи асосий огишлар, оралик утк.азишларда жоизлик майдони носил килиш учун;

Р-гС(р-гс) булган асосий огишлар, таранг утк.азишларда жоизлик майдони носил кдлишда фойдаланилади.

Вал асосий оришининг нар бир белгисининг сон киймати номинал улчамга боглик, нолда узгаради ва квалитетга (валнинг j ва к огишларидан ташкари) боглик; эмас; Юцоридаги расмда жоизлик майдонининг юкрриги чегараси курсатилмаган. Чунки валнинг иккинчи чекли ориши нар бир квалитет учун улчам жоизлиги киймати га богликдир.

Тешикнинг асосий огишлари шундай тузилганки, тешик тизимидаги утк>^{ази}шларга ухшаш вал тизимида нам шундай уткдзишлар Носил килинади. Улар абсолют кийматлари буйича вал асосий ожишларига тенг ва ишоралари буйича царама-карши ва умумий ёки махсус крида буйича аник^анади. Тешик асосий огашларини аник,лашнинг умумий кридаси куйидагича ифодаланади: тешик асосий ОРИШИ нол чизигига нисбатан валнинг асосий огишига (бир хил нарфлар буйича) симметрик булиши лозим.

$E1 = e \dots$ /дан Нгача тешик учун асосий огишлар $E5 = -e$ /дан ЗС гача тешик учун асосий огишлар.

Юкоридаги кридага истисно тарик,асида тешикнинг 3-500 мм гача улчамларида //огишнинг 9-16 квалитетлар орасидаги асосий ориши $E5 = 0$ га тенг.

Агарда асосий ОРИШ юкрриги булса, унда пасткиси:

$$\begin{aligned} \text{тешик учун } E1 &= E8 - IT \\ \text{вал учун } E5 &= e / + / 7; \end{aligned}$$

Агарда асосий ОРИШ пастки булса, унда юкоригиси:

$$\begin{aligned} \text{тешик учун } E5 &= E1 + IT \\ \text{вал учун } e3 &= e1 + IT, \end{aligned}$$

Тешик ва вал учун белгиланган нарфлар /5 ва ю нинг жоизлик майдонлари нол чизигига нисбатан катый симметрик жойлашган. Чекли огишлари сон жинатдан тенг булиб, ишоралари нар хил:

$$E\{e^*\} = +IT/2 \quad E1(a) = -IT/2$$

Жоизлик майдони асосий огишлардан бири билан биронта квалитетнинг жоизлиги ITнинг к^шилишидан носил булади. Шунинг учун, жоизлик майдони асосий огишнинг биронта нарфи ва квалитетнинг тартиб номери билан ифодаланади, масалан вал учун 6,

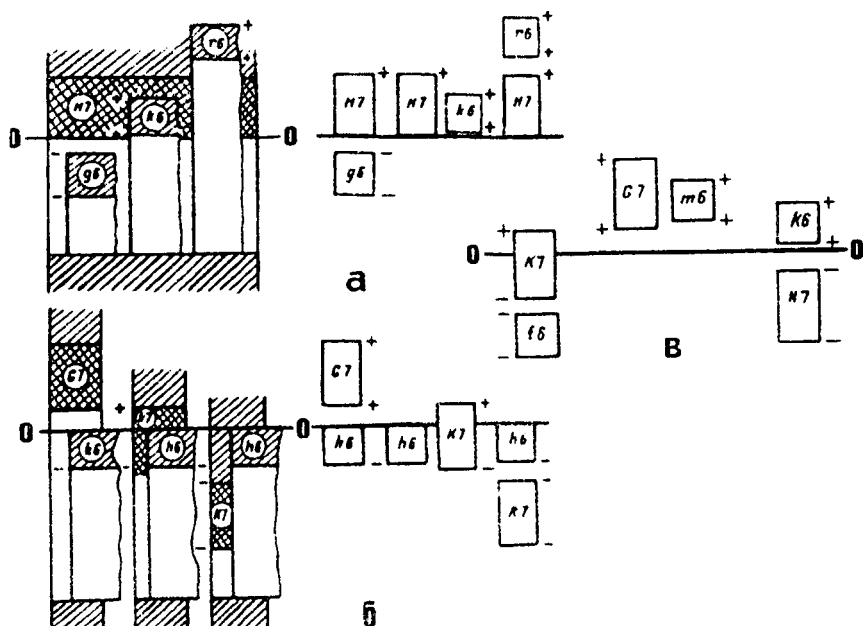
Ю, тешик учун G6, F8. ЖУЯТтизими буйича жоизлик майдонларини IT5 дан IT 12 орал и гида ги квалитетларда хосил килиш тавсия этилган.

ЖУЯТ стандарта (ГОСТ 25347-82, ГОСТ 25348-82), буйича тавсия этилган жоизлик майдонлари (81 та вал учун ва 72 та тешик учун) умумий фойдаланиш учун белгиланган. Бундай танлаш ИСО тавсиясига асосан ташки давлатлар билан иктисодий алокаларни хисобга олиб, саноатнинг эхтиёжини таъминлаш учун ^казилган. Тавсия этилганларга кирмаган бошка жоизлик майдонлари махсус хисобланади. Улардан техник ва иктисодий жихатдан асосланган холлардагина фойдаланиш мумкин.

ЖУЯТда 1-500 мм гача булган улчамлар учун тавсия этилган жоизлик майдонлари ичидан афзал жоизлик майдонлари: вал учун 16 та (g6, h6, js6, кб, шб, пб, рб, гб, s6, f17, h7, e8, h8, d9, d11, h1 1) ва тешик учун 10 та (H7, IS7, K7, N7, P7, F8, H8, F9, N9, H11) алохида курсатилган булиб, улар саноатнинг хар хил тармокларида кенг кулланилади ва умумий утказишларнинг 95% ини ташкил килади. Тавсия этилган жоизлик майдонларини кискартириш (вал учун 16 та гача ва тешик учун 10 тагача) мухим техник-иктисодий ахамиятга эга. Афзал жоизлик майдонларини куллаш махсулотларни бирхиллаштириш даражасини оширишга имкон беради. К^ркувчи асбобларни ва калибрларни улчам буйича хилларини камайтиради натижада киркувчи асбобларни ва калибрларни махсус корхоналарда куплаб ишлаб чикаришга ва уларни таннархини арзонлаштиришга имкон беради.

1 мм дан кичик булган Улчамлар учун (ГОСТ 25347-82) жоизлик майдонларининг катори бир канча жоизлик майдонларидан танлаб олинган булиб, улар 1-500 мм гача улчамларнинг жоизлик майдонларига нисбатан аниқрок квалитетларга силжиганлиги билан характерланади. Бу асосан асбобсозлик саноатининг аниқлик талабларини хисобга олиб бажарилган 500-10000 мм гача булган улчамларнинг жоизлик майдонларига нисбатан аниқмас квалитетларга силжитилган.

Мувофик тиркишлар ёки тарангликлари булган хар хил утказишларни хосил килиш учун бир деталнинг жоизлик майдонини иккинчисига нисбатан силжитиш лозим. Бунда деталларнинг керакли характердаги бирикмаларини куйидаги вариантлардан бирида хосил килиш мумкин: тешик тизимидаги ^тказишлар, керакли тиркиш ва тарангликлар валнинг хар хил жоизлик майдонларини асосий тешикнинг жоизлик майдони билан кушилишидан хосил килинади; вал тизимидаги утказишлар — тешикнинг хар хил жоизлик майдонларини асосий валнинг жоизлик майдони билан кушилиши-



36- раем. Утказишларни \осил килиш
а) тешик; б) вал; в) мураккаб тизимда.

дан \осил к,илнади; мураккаб утказишлар (36- раем) тешикни вал тизимида, вални эса тешик тизимида олинишидан \осил килинади.

Вал ва тешик тизимида х;осил қдлинган утк,азишлар асосий уткд-зишлар х;исобланади. Мураккаб ут^азишлар деб, асосий булмаган икки деталнинг бирикишидан \осил булган утк,азишга айтилади, масалан, *а/мв*.

Ущазиш тизимини танлашиктисодий, технологик ва конструктив хулосаларга боғлиқдир. ЖУЯТда *амма ораликдардаги улчамлар учун (69 та утказиш тешик тизимида ва 61 та утк,азиш вал тизимида) тавсия этилган утк,азишлар белгиланган.

Чизмаларда чекли оғишлар ва утказишларнинг белгиланиши. Чизикди улчамларнинг чекли оғишларини чизмаларда тугридан-тугри номинал улчамдан кейин куйидаги уч усуллардан бири билан к^рса-тилади: а) ГОСТ 25346-89 га мувофик, жоизлик майдонлари белгиси билан, масалан, 04ОН7/36, 05ОУ7, **050**56.

б) чекли оғишларнинг сон кийматлари билан, масалан

$$050^{+0,025}_{-0,025}, 050^{+0,08}_{-0,08}, 050 \pm 0.025, 050 [E^A]$$

в) унга қавсда сон қийматларини курсатиш билан жоизлик майдонларининг белгиланишини курсатиш, масалан.

^{050/2} ШШ' 050Н7(+0,025), 050Зз6(±0,018)

Жоизлик майдонларининг шартли белгиланиши асосан куплаб ма[^]сулот ишлаб чиқариладиган корхоналарда, деталь назорати калибрлар билан амалга оширилганда, чекли огишларнинг сон қийматлари доналаб мадсулот ишлаб чиқарадиган ва таъмирлаш корхоналарида деталь назорати универсал улчов асбобларида бажарилганда қўйилади.

Деталь улчамларининг чекли огишларини курсатишда жоизлик майдонларининг шартли белгиланиши билан уларнинг сон қийматлари қуйидаги ҳолатларда курсатилиши лозим: а) нормал чизикли улчамлар (ГОСТ 6636-69) қаторига киритилмаган улчамларда, масалан, 44,5А,7 (-0,025); б) носимметрик жоизлик майдонларига эга булган босқичли Улчамларга чекли огишлар белгилашда; в) ГОСТ 25347-82 да курсатилмаган, лекин бошқа стандартларда (пластмасса[™] деталлардаги утказишлар, шпонка уйюугари, думалаш подшипниклари) шартли белгиланишлари курсатилган улчамларга чекли огишлар белгилашда.

Чекли огишлар чизмада курсатилган *амма улчамларга, шу жумладан туташмайдиган юза Улчамларига ҳам курсатилиши лозим.

Туташмайдиган юза ёки эркин Улчамлар — бу улчам занжирига кирмайдиган ҳолда деталь бирикмасига ва фойдаланиш курсаткичига таъсир қилмайдиган узел ёки механизмнинг муҳим булмаган улчамларидир.

Агар деталь чизмасида туташмайдиган юзаларнинг чизикли ёки бурчак улчамлари куп булса ва улар нисбатан паст аниқликда булса, у ҳолда уларнинг чекли огишларини техник шартларда ГОСТ 225670-83 га мувофиқ умумий тарзда ёзиш мумкин.

Шундай қилиб, қиқртб ишлов берилган эркин Улчамларга қуйидаги жоизлик майдонлари белгиланади: тешик Улчамларига Н12-Н14; вал Улчамларига В12-Н14, бошқа хил улчамларга (босқичли, яхлитлаш радиуси, рахлар, уқдар орасидаги мусофа, ва б.) (ГТ12-ГП4)/2.

Мисол: 1) /Л4.А14, +/72 ёки Я14, Я14, +/714/2;

2) *луз* ёки ±/714/2;

3) улчамлари курсатилмаган чекли огишлар:

Я14.А14, +/2/2 ёки +/714/2

«Аниқ», «Урта», «дагал» ва «жуда дагал» аниқушқ класслари учун жоизликлар Γ_2 , $\frac{1}{3}$ ва I_A билан белгиланади.

2.7. ТИРАДИШЛИ УЩАЗИШЛАРНИ ХИСОБЛАШ ЙУЛИ БИЛАН ТАВСИЯ ЭТИШ ВА ТАНЛАШ

Агар қандай машинанинг пухталиги ва узок муддат ишлаши асосан кончал и к утқдзишлар туфи танланганлигига боглихдир. Хозирги машиналарга куйилган фойдаланиш талаблари утказишларни нотуфи танлашга ёки таъпил килмасдан ухшатиш усули билан танлашга чек куйишни талаб кил ад и. Тажрибалар шуни курсатадики, озгина оптимал кургалувчанлик даражасидан четга чикиш машина ва механизмнинг узок муддат ишлашига салбий таъсир курсатади. Асосланмаган олда юкори аниклик даражаларидаги бирикмаларнинг тавсия этиш машина ва механизмларнинг таннархини ошириб юборади, паст даражаларидаги эсауларнинг ишлаш кобилиятини сусайтиради.

Аниклик даражаси ва утказишни машина ёки узел деталларига куйилган фойдаланиш курсаткичларининг талаблари асосида белгилашилдизим.

Утказишни танлаш учун асосий техник шарт чекли тиркиш ёки таранглик киймати булиб, улар исоблаш йули билан ёки эксиеирментал ьа фойдаланиш маълумотлари асосида белгиланади.

Иш вазифасига ва ишлаш шароитига караб бирикмадаги чекли гиркишни исоблашда гидродинамик мойлаш назариясига асосланган дар хил усуллардан фойдаланилади.

Бундай кузгалувчан бирикмаларда тиркиш ишкаланувчи деталлар орасида хрсил буладиган гидродинамик пона пайдо булиш шартига асосланган. Понани юргизиш кобилияти айланиш частотасига, мойнинг ковушокдигига, дароратга ва куйилган юкка боглидир. Агар вал ук йуналиши буйича силжийдиган булса, гидродинамик понанинг осил билиши бир детални иккинчисига нисбатан еилжиш гезлигига боклик булади.

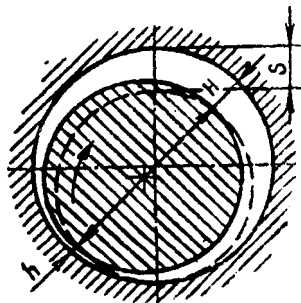
Етарлича дарорат таъсирида буладиган бирикмаларда (поршень ва цилиндр) тиркишни исоблашда уларни чизикди кенгайиш коэффициента исобга олинади. Масалан, ички ёнув двигатели тирсакли вал, ичкуйма, поршень-гильза, поршень бармокчаси -шатун юкориги каллаг кистирмаси бирикмалари деталларининг узаро бирбирига нисбатан силжиши, дарорат режими, мойни узатиш усули, таъсир килаётган юкнинг йуналиши буйича бир-биридан фарк кил ад и. Мисол тарикасида машинасозликда кенг таркалган кузгалувчан бирикма, вал-сирпаниш подшипнигини исоблаш усулини таълил киламиз. Тинч колатда ушбу бирикмада вал уз огирлиги буйича энг пастки олатда блади (37- раем).

Айланиш вактида ишкालаниш кучлари тасирида вал ва тешик орасидаги понасимон бшлик орасига мой илашади. Бирикмадаги

улчамларнинг аниқ; муносабатида, айла-
ниш частотасида, мой ковушоклиги ва
понада хосил буладиган босим таъсирида
вал мой понасига суяниб худди сузаёт-
гандай булади.

Маълумки, чекловчи узунликдаги
подшипниклардаги /г ва £ кийматлари
орасидаги муносабат куйидаги боғланиш-
да ифодаланади

$$= \frac{0,52 (P_n - \text{ш-ц})}{\text{Б}} \quad \langle \text{г} + / \rangle \quad (2-37)$$



37-раем. Вал сирпаниш
подшипниги бирикмасида
вал ҳолати.

бу ерда А — иш ҳолатида вал ва подшип-
ник юзаларининг энг куп яқинлашган
жойидаги мой қдтламининг қдлинлиги; м;

5 — тинч ҳолатда вал ва подшипник орасидаги тиркиш; м;

<1n — бирикманинг номинал диаметри, м;

/ — подшипник узунлиги, м;

о — бурчак тезлик, рад/с;

ц — иш ҳароратида мойловчи мойнинг абсолют қовушоклиги, Па с;

P — уртача солиштирма босим, Па. У подшипник цапфасига таъсир
қдлаётган юк Я орқали аниқланади

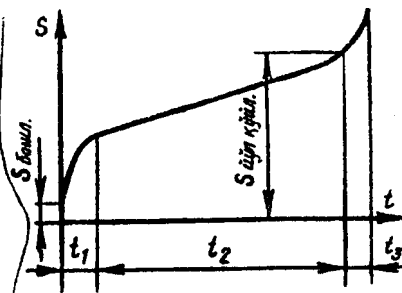
$$P \wedge m \wedge \Pi \quad (2-37)$$

Маълумки, муайян ҳаракатда А=0,25 5 булса, унда ишқаланиш
коэффициенти энг кичик ва бунда иссиқлик режими энг яхши
булади.

И нинг кийматини юк;оридаги ифодага куйсак, мукобил тирк,иш
цийматини топамиз.

$$\frac{I}{\text{г} + /} \quad \text{М} \quad (2-38)$$

К^згалувчан утқ,азишларни
хисоблашда ва танлашда албатта
ишлаш жараёнида вал ва теши к
юзалари ейилади, натижада тир-
киш катталашади. К^згалувчан
бирикмаларда вақт буйича тир-
кишнинг Узгариши 38- раемда
к^рсатилган эгри чизик; билан



38- раем. Тиркишнинг вақт
буйича усиш жараёни.

тавсифланади. Бошлангич вакт t_0 — (ишлаб мосланиш оралишда) давомида тиркиш гадир-будирликларнинг эзилиши натижасида тез ошиб боради, t_1 орал и кд а бирикманинг меъёрдаги иш вакти. Бу вакт оралипада тиркишнинг узгариши секин булиб, у ишлаш вактига туфи пропорционал булади. Охирги t_2 оралигида тиркиш бирданига ошиб кетиши билан характерланади. Бунда бирикманинг меъёрли ишлаши бузилади ва ундан кейин фойдаланиш аварияга олиб келиши мумкин. Шунинг учун, бирикмада меъёрли фойдаланиш даврининг охирига мос келган тиркиш йул қ,у й и л га н чекли г и р қ, и ш (5 й.к.) деб аталади. Тиркишнинг бир текисда ошиб бориши ва йул куйилган чекли тиркишнинг узгармасляги таъминланганда бирикманинг узок, муддат ишлашига бошлангач тиркиш киймати камайтириш орқдли эришиш мумкин. Шунинг учун бошланрич тиркиш қийматини вал ва тешик гадир-будирлик баландликлари қийматига камайтирсак, бу бирикманинг техник ресурсини оши-а.шни таъминлайди.

Ишқ,аланиб мосланиш **жараёнида** гадир-будирлик баландликлари бошлангич кийматига нисбатан 70% камаяди, уни куйидагича ифодалаш мумкин:

(2-39)

Ундан ташкари иш қ,олатида қарорат ошади, туташувчи деталларнинг чизикли кенгайиш коэффициента қар хил булганлиги учун у бошлангич тиркиш кийматига таъсир қ,илади. Харорат таъсирида тиркишнинг Узгариш киймати

$$\Delta t = (t_0 - 20^\circ \text{C}) (a_t - a_0) / \dots \quad (2-40)$$

бу ерда t_0 — бирикманинг иш қарорати;

a_t, a_0 — вал ва тиркиш материалларининг чизикли кенгайиш коэффициента.

У ҳолда ҳисобли тиркиш киймати

$$a_t = a_0 + \Delta a \quad (2-41)$$

Йигиш жараёнидаги куп бирикмалар нисобли тиркиш киймати-га эга булиши учун, стандарт тиркиш киймати (a_0) нисобли тиркиш кийматига якин булиши лозим.

Утказиш танлашда биринчи навбатда афзал утказишларни танлаш ва бунда вал сирпаниш подшипниги учун тиркиш киймати нол га тенг булган утказиш тавсия қддиш мумкин эмаслигини нисобга олсак, у ҳолда куйидаги шарт бажарилиши лозим.

$$S_{\text{ст.урт}} < S_x \quad (2-42)$$

Танланган утказишнинг энг номацбул шароитда энг юпк,а мой катламини таъминлашини хисобга олган холда текшириш лозим. Бунда

$$h_{\min} = \frac{\Sigma \sigma_{\text{т}}}{\Sigma \sigma_{\text{т}} \cdot 1.4} (J_{2\text{в}} + J_{1\text{т}}) + 5'_{\text{т}} \quad (2-43)$$

Курук мойсиз ишкаланиш булмаслиги учун энг юпкд мой патлами $A_{\text{тл}}$ вал ва тешик гадир-будирликлари йигиндисидан катта булиши лозим, яъни

$$A_{\text{тл}} > D + \Gamma \quad (2-44)$$

Агар юкоридаги икки шарт бажарилса танланган утказиш тугри хисобланади. Агар иккинчи шарт бажарилмасе бошка утказиш танлаш лозим ва яна текширишни такрорлаш зарур.

Бирикманинг техник ресурсига таъсир кдлмайдиган му\им булмаган ва кейинчалик фойдаланиш жараёнида мукобил тиркиш кийматини аниклаш учун тиркишли утказишлар ухшатиш усули билан танланади.

Н/к — энг кичик тиркиш киймати нол булган утказишлар, 4... 12 квалитетларда белгиланган. Улар йигиш, ажратиш жараёнининг содд&чиги, марказлаштиришнинг юкори аникликда бажарилиши ва аста УК буйича силжишни таъминлаши билан ажралиб туради. **Ш/Иб** утказишлар алмаштириб туриладиган тишли галдираклар, фрикциион муфтларда ва думалаш подшипниги ташки халкаси куйиладиган корпус ва стакан тешиклариде ишлатилапи. **Ш/А8, Я8/А9, Я9/А9** утказишлар марказлаштиришга юкори талаб кУйилмаган ва йигиш, ажратиш жараёнини енгиллатиш учун, масалан, валларга шкивларни, муфтларни тишли гилдиракларни урнатишда фойдаланилиб, унча катта булмаган юкларда ишлашга мулжалланган. **И/а, Н/Б, Н/с, А/А, В/А С/А** энг катта тиркишга (11 ва 12 квалитетларда) эга булган утказишлар урта аникликда чанг ва ифлос хавода ишлайдиган кишлок хужалиги машинаси бирикмаларида ишлатилади.

2.8. ОРАЛИК УТКАЗИШЛАРНИ ТАНЛАШ

Оралик утказишлар бирикмада унча катта булмаган тиркиш ва таранглик билан харакгерланади. Бундай утказишлар маълум бир муддатда ажратиб йишб турил адиган механизмларда бирикувчи деталларни аник марказлатиштириш ва кичик айлантирувчи момент узатишда кулланилади. Бирикманинг кУзгалмаслиги кУшимча махкамлаш элементлари (болт, шпонка, штифт) билан таъминланади. Оралик Утказишларда тиркиш ва тарангликларнинг кийматларига талаб \ар хил булиши мумкин. Булар туташувчи юзаларни ажратиш ва йигиш частотасига, УК буйича силжишини чеклашга ва йул куйил-

ган радиал уриш кийматига богликдир. Оралик, утказишдаги тасодифий тиркиш ва тарангликни аниқдаш усулини ва уларнинг фоздаги (%) микдорини куйидаги мисолда таъинлаймиз.

$$\frac{17(0,00000)}{10,039}$$

» бирикмадаги вал ва тешик улчамларини сочи-
Я 0,020)

лиш майдони уларнинг жоизлик майдонига тенг, деб олаемиз, яъни $T = 7' = \sigma_r$ вал ва тешик улчамлари сочилиш майдони чегарасида меъёрга (39- раем) булади.

У ҳолда тиркиш (таранглик)ларнинг тақриблиқами меъёрга бўлиб, у куйидаги кийматлар билан характерланади

$$V_a = 10 + (-3,9) = -14,5 \text{ мкм}$$

Вал жоизлик киймати

$$T = 5 - 0 = 39 - 20 = 19 \text{ мкм}$$

Тешик жоизлик киймати

$$30 - 0 = 30 \text{ мкм}$$

У ҳолда вал ва тешик улчамларининг урта квадратик оғиш кийматлари

$$\sigma_c = \sigma_a = 5 \text{ мкм}, \sigma_r = 3,16 \text{ мкм}$$

Бирикмадаги тиркиш (таранглик)ларнинг тасодифий урта квадратик отоши

$$\sigma_{\Sigma} = \sqrt{\sigma_c^2 + \sigma_r^2} = \sqrt{5^2 + 3,16^2} = 5,9 \text{ мкм}$$

39- раемдан тасодифий тиркиш ва таранглик кийматларини аниқлаймиз.

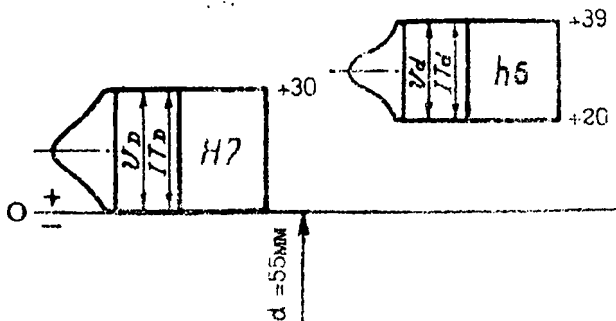
$$\sigma_c^* = 14,5 + 3 \cdot 5,9 = 3,2 \text{ мкм}$$

$$\sigma_r^* = 14,5 - 3 \cdot 5,9 = -32,2 \text{ мкм}$$

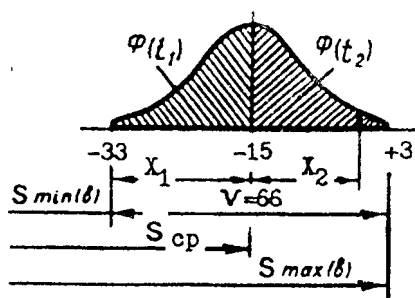
Тиркиш ва тарангликнинг тасодифий кийматини аниқдаш учун σ_c^* ва σ_r^* лар кийматини топамиз. Бунинг учун таваккаллик коэффициентини ҳисоблаймиз

$$M = \frac{1}{\sigma_c^*} \approx \frac{1}{5,9} \approx 0,17, \frac{1}{\sigma_r^*} \approx \frac{1}{-32,2} \approx -0,031$$

ва $\frac{1}{2}$ ларга мос бўлган Лаплас функцияларини аниқлаймиз. Тарангликнинг тасодифий пайдо бўлиши — 14,5 дан 32,2 гача



39-раем. Оралиц утказишдаги элтимолли тирқиш ва тарангликларни аниқлаш.



40-раем. Оралик; утқдзишдаги тарқиш ва тарангликларни фоиздаги муносабатини аниқлаш.

$0(t_1)=0,5$ га тенг — 14,5 дан 0 гача тарангликнинг пайдо булиши $0(t_2)=0,4931$. У ҳрлда ушбу утказишда тарангликнинг пайдо булиш тасодифийлиги

$$/*=0(t_1)+0(t_2)=0,5+0,4931=0,9931$$

Тирқишнинг пайдо булиш тасодифийлиги. Тирқиш ва тарангликларнинг фоиздаги муносабатини куйидагича аниқлаймиз

$$\ddot{O}_N = 100\% = 99,31\%, \quad 0_T = 100\% = 0,69\%$$

Шундай килич, оралицУтқдзишда такминан ҳдммаси таранг бирикма ^осил кил ад и.

Хар хил оралик утказишлардаги таранглик ва тирқишларнинг тахминий муносабати куйидаги жадвалда келтирилган.

Орапнк утк,азишлардаги ткркиш ва таранглик муносабатларн.

Бирикма хили	Уткэзишдаги тиркиш ва тарангликлар муносабати			
	<i>Ш/пб</i>	<i>Н7/т6</i>	<i>Ш/кб</i>	<i>т/js6</i>
Таранглик билан	99%	80%	37%	i%
Тирк;иш билан	1%	20%	63%	99%

Жадваддан куринадики утк,азишдаги \осил булган бирикма-ларда тирк,иш ва тарангликнинг уртача к^йматлари нолга як^н булади. Шунинг учун деталларни аник, марказлаштиришда ана шу утк;азиш-дан кенг фойланилади.

утк,азиш аник, марказлаштиришда ва ук, буйича силжишга йул куйилмайдиган бирикмаларда кенг кулланилади.

Даврий равишда ажратиб ва йигиб туриладиган бирикмаларда *Н7/js6* утк,азишдан фойдаланиш мак,садга мувофик,.

Оралик, утк;азишларни лойи^алашда к,оидага кура, циёслаш йули билан, яъни фойдаланишда узок, муддат ишлаб узини ок^аганлари тавсия этилади.

2.9. ТАРАНГ УТЕДЗИШЛАРНИНГ ^ИСОБИ ВА УНИ ТАНЛАШ

Таранг утк,азишлар асосан ажратилмайдиган бирикмаларда кулла-нилиб, туташувчи деталларнинг нисбий силжимаслигига пресслаш вак,тида \осил буладиган эластик деформация \исобига эришилади. Таранг утк,азишлар асосан айлантйувчи момент узатиладиган ва динамик укланишлар шароитида ишлайдиган бирикмалр учун тав-сия этилади. Бундай утказишлар асосан мустах,кам материаллар учун мулжалланган булиб, айник,са етарли даражада чузилиш кучланиши содир булади ган тешик материалага тегишлидир. Прессли утк,азиш-лар куй ид аг и лолларда фойдаланиш учун ярокли ^исобланади: 1) агар энг кичик минимал таранглик бирикманинг мустах,камлигига кафолат берса; 2) туташувчи деталлар энг катта таранглик циймати учун етарлича муста^камликка эга булса.

Прессли утқдзишларни \oшji қ,илишнинг куйидаги усуллари мавжуд: 1) механик йул — деталларни пресс остида бириктириш: бу усул содда булиб, лекин катга кувватди прессларни талаб қ,илади ва бунда туташувчи деталлар шикастланиши мумкин; 2) иссик сувда, мокли ваннада, электр токи ва бошқ;а усуллар билан қ,амровчи детални ^издириб бириктириш; бундай усудда қ,амровчи деталнинг тузилиши узгариши ва металл куйиндиси кийин ажратилиши мумкин; 3) қдмралувчи детални совутиб бирикма \осил қ,илиш, бу усул бирикувчи деталларнинг номинал улчамлари кичик бўлганда кулланилади.

Бирикмалардаги таранглик бир хил бўлса ҳам уларнинг мустақамлиги куп омилларга: материалларнинг бириктириш усулига, деталь юзаларининг гадир-будурлигига боқлик. Шунинг учун стандарт жоизлик майдонларини \исоблаш йул и билан танлаш мақсадга мувофиқдир.

Таранг утқ;азиишнинг дисоби куйидаги кетма-кетликда бажарилади:

1. Юкланиш турига боғлик; \олда юклamani узатиш учун зарур бўлган солиштирма босимни аниқдаймиз (41- раем).

а) агарда юкланиш айлантирувчи момент орқ;али узатилаётган бўлса, у \олда солиштирма босим куйидаги ифода буйича аниқланади:

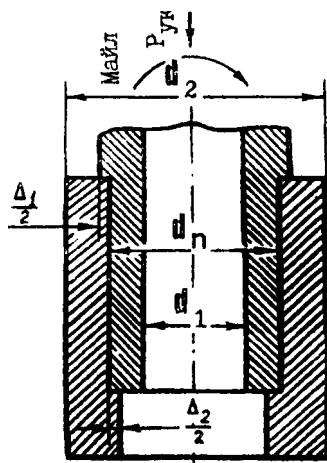
$$P > \frac{n \cdot \sigma_{\text{н}} \cdot I}{\dots} \quad (2-45)$$

б) агар юкланиш U_k , буйича йуналган куч ($P_{\text{укО}}$ орқ;али узатилаётган бўлса, у *одца солиштирма босим (P) куйидаги ифода буйича аниқланади:

$$P > \dots \quad (2-46)$$

в) агар юкланиш бир вақтнинг узиде айлантирувчи момент ва U_k буйича йуналган куч билан узатилса, у ҳолда P куйидаги ифода буйича аниқланади

$$(2-47)$$



41- раем. Таранг ^тқазиишдаги вал на тешик улчамларининг муносабати.

бу ерда/— ишчаланиш коэффициенти;

b — номинал диаметр; / — туташуш узунлиги;

Деталларни пресслаш натижасида вал A , га сикдлади, втулка эса D_2 га чузилади. Бунда \исобли таранглик киймати $\wedge x \wedge$ куйидаги-ча аник^анади $L \wedge x_{\text{тп}} = D_1 + D_2$ "" (2-48)

Кдлин деворли ичи ковак идишларнинг мустаэусамлик назарияси — (Ляме масаласи)га кура

E_I — цамровчи ва камралувчи деталларнинг эластиклик модули, кг/см^2 , C , ва C_2 — Ляме коэффициентлари $b \wedge$ либ, унинг кийматларини жадвалдан ёки куйидаги ифодалардан аникдаш мумкин:

$$C_1 = \frac{1 + \left(\frac{d_1}{d_n}\right)^2}{1 - \left(\frac{d_1}{d_n}\right)^2} - \mu_1; \quad C_2 = \frac{1 + \left(\frac{d_2}{d_n}\right)^2}{1 - \left(\frac{d_2}{d_n}\right)^2} - \mu_2, \quad (2-50)$$

бу ерда b /, — вал тешигининг диаметри (тулик, валда $d=0$):

d_2 — втулканинг ташк^ диаметри.

μ , ва μ_2 — Пуассон коэффициенти булиб, туташувчи деталларнинг материалга борлик,-

D , ва D_2 кийматларини юкрридаги ифодага куйсак

$$N_{x \min} = p \cdot d_n \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right). \quad (2.51)$$

Деталларни пресслаб бириктириш жараёнида туташувчи юза радир-будирликлари эзилади ёки киркилади, бу хисобли таранглик кийматини камайтиради.

Бундан ташк,ари таранглик киймати бирикувчи деталь материалларининг чизикди кенгайиш коэффициенти, нароратининг нар хиллиги, тебранишлар, зарбалар натижасида узгариши мумкин. Шунинг учун, нисоблаб чикдпган таранглик кийматига тузатишлар киритиш лозим.

Бир хил механик хусусиятга, бир хил чизик^и кенгайиш коэффициенгига ва тайёрланишда бир хил нароратга эга булган деталлар бириктирилганда ндкрций таранглик куйидаги ифода буйича \исобланади

$$(2-52)$$

бу ерда K — кадир-будирликларнинг эзилишини нисобга олувчи коэффициент.

Y_n — вал ва тешик туташувчи юзаларининг радир-будирлиги.

Хакикий таранглик киймати буйича стандарт Уткдзишлардан бири танланади, бунда $< N_{ctt6;n}$ булиши шарт.

Стандарт упдазиш танлангандан сУнг бирикма деталлари энг катта таранглик киймати буйича мустаадсамликка текширилади, бунда $P_{n,x}$ — энг катта тарангликдаги максимал солиштирма босим були&*^x камровчи деталнинг ички юзаларида пластик деформациянинг йУкпигини кУрсатувчи йул кУйилган солиштирма босимдан кич и к булиши керак.

$$P_{n,x} \leq 0,58 \cdot \sigma_r \left[1 - \left(\frac{d_n}{d_2} \right)^2 \right] \quad (2-53)$$

бу ердаа_r — втулка материалынинг чузилишдаги окиш чегараси.

P_{mn} — юкоридаги ифода (2-51) дан максимал стандарт таранглик киймати буйича топилади, яъни

Ушбу ифода буйича $P_{гаа}$ \исоби \озирги замон конструкцияларининг узок; муддат ишлашига ва пухталигига кафолат беради.

Жадвалдан ушбу киймагга якин булган мураккаб утказишни танлаймиз. Таранг утказишлар нисбий уртача таранглик киймати буйича учта гуру^га булинади: огир, урта ва енгил.

Енгил сериядаги утказишларда $\sim 0,25$ мкм/м ва улар кичик

айлантирувчи моментлар ёки ук буйича йуналган куч узатишда фойдаланиб, нисбий силжимаслик кушимча махкамлаш элементлари ёрдамида амалга оширилади (H/P , P/H)

Урта сериядаги ушчишлар ($H/2$, $H/3$. $/\gamma/A$, $\wedge$) да $H/\epsilon_n \sim 0,5$ мкм/м булиб, улар кистирмаларни шестерняларга, шкивларга, шатунларга пресслашда фойдаланилади.

Огар сериядаги Утказишлар да мкм/м

булиб, улар катта айлантирувчи момент ва Ук буйича йуналган кучларни динамик юкланишлар шароитида узатадиган капитал таъмиргача ажратилмайдиган бирикмаларда фойдаланилади.

КУзгалмас утказишларда айлантирувчи момент ёки Ук буйича йуналган куч кУшимча муста^камлаш элементлари ёрдамида узатилса, бундай бирикмаларга Утказишни Ухшатиш усули билан танлашумкин.

2.10. ДУМАЛАШ ПОДШИПНИКЛАРИДА УЗАРО- АЛМАШИНУВЧАНЛИК

Думалаш подшипниклари саноатнинг ҳамма тармоқларида кенг фойдаланилади. Энг оддийси комбайннинг 70—80 жойига думалаш подшипниклари Урнатилган. Тракторлар ва бошқа кишлок хужалик машиналарини таъмирлаш жараёнида подшипник билан қайта туташувчи юзаларга борлик, булган ишлар аажми жуда куп. Шунинг учун бу бандда асосан подшипник халқдпари туташадиган улчам жоизликлари ва уларни таъмирлаш жараёнида қайта тиклаш масалалари қурилади. Бундай бирикмаларга подшипник ташки калкасининг корпус ва ички хдлкасининг вал билан бирикмалари қиради.

Подшипниклар куплаб серияда ишлаб чиқариладиган ма^асулот булган и учун уларнинг Узароал машинувчанл и ги катта а^амиятга эга. Уларнинг улчам хиллари буйича 1000 дан ортик, турлари булиб, уларни ички диаметрлари 0,6 мм дан 1600 мм гача боради.

Думалаш подшипниклари, думалаш элементининг шакли **буйи**-ча — золдирли ва роликли (цилиндрсимон киска ва узун роликли, игнали, эшилган, конуссимон роликли, симметрик ва носимметрик роликли); кабул килувчи кучлар таъсирининг йуналиши **буйи**-ча радиал, факат радиал ва кичик ук буйича йуналган кучни кабул килувчи; радиал — таянч мураккаб юкларни кабул килувчи (конуссимон роликли подшипниклар, золдирли радиал-таянч бир ва икки Каторли подшипниклар); таянч, факат Ук буйича йуналган кучни кабул килишга мулжалланган (бир каторли золдирли ва урта *алкаси мах^акамланган икки каторли); Уз-Узидан жойлашиш белгиси буйича — узи урнашувчи (сферик золдирли икки каторли ва роликли бочкасимон роликлар билан) ва уз-уздан Урнашмайдиганларга булинади.

Подшипник халкалари қуйиладиган вал ва корпус тешигининг ейилишини эътиборга олиб, подшипникларнинг ташки ^аалкаси катталаштирилган ва ички ^аалкаси кичрайтирилган подшипниклар ишлаб чиқарилади. Бундай ^аолатларда подшипник аниклик классларини ифодаловчи сон олдиға ички халқада М х,арфи, ташки калқада Б х,арфи қуйилади. Думалаш подшипниклари га подшипник юзаларининг шакли ва узаро жойлашиши ва урнатиладиган улчамларининг аниклиги ва калқдпарнинг аник айланишини ифодаловчи бешта аниклик класси белгиланган (ГОСТ 520-71). Аниклик класси ошиб бориши тартибида қуйидагича белгиланган: 0,6,5,4,2 (ГОСТ 520-71). Хар бир аниклик классининг жоизлик киймати бор. 6,5,4 ва 2- аниклик классдаги подшипниклар станоксозликда, асбобсозликда фойдаланилади. Трактор, автомобиль, кишлок хужалиги ва гидро-мелиорация машиналарида асосан «0*» класс подшипниклар ишла-

тилади. Подшипник аниклмк класси подшипник комери олдиға ёзилади, масалак, 6-305, бу ерда 6-антушк класси, 305-шартли белгиланиши. Подшипник аниклик класси машина ва механизмларнинг айланиш аниклигига ва ишлаш шароитига кўйилган талаблар асосида танланади. Подшипник туташувчи Улчамлари (ϵ_m — ички налка, B_m — ташки х;алк,а)нинг 0 класс подшипникнинг жоизлик киймати 1Т5, 1Т6 га, юзаларининг нотекислиги $L_a=1,25...2,5$ мкм га тауфи келади.

Подшипник ташки налкасининг жоизлик майдони асосий вал сингари — деталь жисмига. ички налка жоизлик киймати — деталь ташкарасига белгиланади. Бундан келиб чиқадики, ички налка диаметри (G) га жоизлик майдони номинал улчамига нисбатан манфий кismда жойлашган. Силлик цилиндрик бирикмада асосий тешикнинг жоизлик майдони мусбат кismда жойлашган. Шу боис, оралик, утказиш учун тайёрланган валларда таранг утказиш носил булади.

Йиши аниклиги. Подшипникларнинг турри, равон ишлашлари учун бир налкани иккинчисига нисбатан кузгалувчанлигини таъминлаш лозим. Бувдай кузралувчанлик подшипник конструкциясига, хилига, урнатиш шартига ва юкланишга боюшк нолда тиркиш киймати билан таъминланади. Тиркиш радиал ва Укбуйича булади. Радиал тиркиш <5 деб, айланиш укига перпендикуляр текисликда думалаш элемента билан думалаш йули орасидаги бир томонли йигинди тиркишга айтилади (42-расм, *a*). Радиал тиркишнинг уч хили (бошлангич, урнатишдаги ва ишчи) мавжуд. Бу тиркиш киймати подшипникнинг вазифасига ва унинг иш режимига богликдир. Юк канчалик катта булса, тиркиш киймати шунчалик кичик булиши лозим. Тиркиш кийматини мукобил кийматидан камайтириб юбориш, уни Ук буйича йуналган кучни кабул килиш кобилиятини сусайтиради.

Тиркишни мукобил кийматдан ошириб юбориш уни айланиш аниклигини сусайтиради, думалаш элементларига таксимланадиган кучларни бир текисда булмаслигига олиб келади. Натижада унинг ишлаш муддати нам камаяди. Бошлангач радиал тиркиш5(42-расм, *a*) ишлаб чиқариш корхонасида чикдриладиган подшипникдаги тиркиш. Урнатишдаги тиркиш ϵ_n (42-расм, *b*) подшипник механизм узелига Урнатилгандан кейинги тиркиш. Бу тиркиш маълум нолатларда тарангликка утиб кетиши мумкин (масалан, жуда аник подшипникларда). Урнатишдаги тиркиш, нар доим таранг утказиш натижасида ички налканинг улчамини катталашиши ёки ташки нал ка Улчамининг кичиклашиши натижасида бошлангич тиркиш кийматидан кичик булади. Тулик вал га ички налкани кузгалмас килиб Урнатилганда $5 = \epsilon_n - \Delta c?$, мм, ташки налкани корпус тешигига кузгалмас кдио Урнатилганда

бу ерда $D(I_1$ — ички \алка деформацияси (катталашиши), мм да;
 $D/2$, — ташк?! \алкд деформацияси (кичрайиши), мм да.

$D(/$, ва $D/)$, кийматлари таранглик N кийматига боглик булиб, мумкин булган ишчи радиал тиркишни \исобга олган \олда Ляме масаласини ечиш оркали белгиланади. Ишчи радиал тиркдаш — подшипникнинг юкланиш остида баркдрор иссиқдик режимдаги тиркиши. Ишчи тиркиш урнатиш тиркишидан \ар доим катта булиб, юкланиш ошиши билан ошади. Подшипникнинг узок; муддат ишлаши асосан ишчи тиркишнинг кийматига богликдир. Узок муддат ишлашнинг энг ка'тга киймати ишчи тиркишни нолга якин кийматида таъминланади. Шунинг учун, бундай тиркишни *осил килиш учун подшипниклар манфий тиркиш ёки кичик бошланTMч тараглик билан урнатилади.

Ишчи тиркиш куйидаги ифода буйича аниқланади:

$$S_p = S_{\Pi} + S-5; , \text{ мм}^{\circ} \quad (2-56)$$

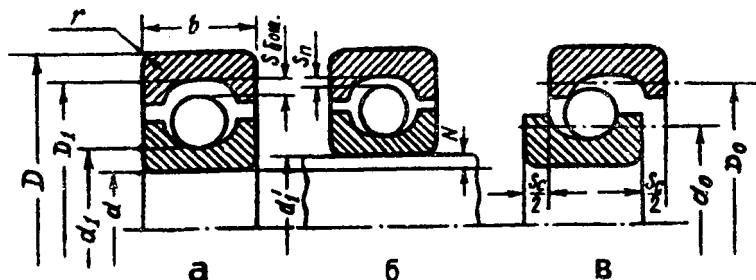
бу ерда S_{Π} — урнатишдаги радиал тиркиш;

S_0 — думалаш элементи ва думалаш йулининг юкланиш таъсирида эластик деформацияланиши натижасида х;алкаларнинг якинлашиши;

S — х,арорат омили таъсирида тиркишнинг камайиши.

УК тиркиш ξ — геометрик укдари узаро мое келган икки \алканинг бир-бирига нисбатан икки томонга^к буйича тулик силжиши билан аниқланади (42-расм, в)'. У к тиркиш фойдаланиш даврида думалаш элементларини УК буйича кддалиб қолишидан саклайди.

Ук тиркиш катталиги буйича радиал тиркиш ва думалаш элементи диаметри билан куйидагича богланишга эга



42- расм. Думалаш подшиниғидаги тиркишлар.

5" — радиал тиркиш;

a_n — думалаш элемента диаметри.

Думалаш подшипниклари билан туташувчи вал ва корпус тешиги юзаларининг кадир-будирлиги подшипник туташувчи юзаларининг кадир-будурлигидан кам фарк цилиши лозим.

Вал ва корпус тешиги юзаларининг шакл буйича четга чиқишлари (диаметрининг бир хил эмаслиги ва Уртача конуссимонлик) О ва 6 класс подшипниклари учун туташувчи юза диаметри жоизлигининг ярмидан, 5,4 ва 2 класс подшипниклари учун юза диаметри жоизлигининг чораги (0,25) дан ошмаслиги лозим.

Думалаш подшипникларига утказиш. Вал ва корпусга подтипникларни \ар хил утқдзида узароалмашинувчанликни таъминлаш учун подшипник туташувчи юзаларнинг улчамлари берилган номинал улчам ва аниқдик класси учун узгармас булиши лозим. Хар хил утказишларга эса вал ва тешик улчамлари ни узгартириш орцали эришилади. Подшипниклар вал ва тешик билан икки тизимда туташтирилади. Ички халкани вал га бириктиришда тешик тизимидан, ташки халкани корпусга бириктиришда вал тизимидан фойдаланилади. Утказишларни бундай тизимда ташкил килиш подшипник билан туташувчи вал ва корпус тешигини СТСЭВ 145-75 буйича тайёрлашга имкон беради.

Подшипник халкалари билан туташувчи вал ва корпус тешигига утказишни белгилашда куйидаги омилларни \исобга олиш лозим:

1) вал айланаяптими (ички *алка билан) ёки корпус айланаяптими (ташки *алка билан); 2) халкаларнинг юкланиш хусусияти 3) айланишлар сони; 4) юклама катталиги. Думалаш подшипниклари - ни вал ва корпусга Утқдзида энг олдин хал кал ар кандай юкланиш таъсирида эканлигини аниклаш лозим. Халкалар асосан уч хил юкланиш таъсирида булиши мумкин: жойли, доиравий ва мураккаб (43-расм).

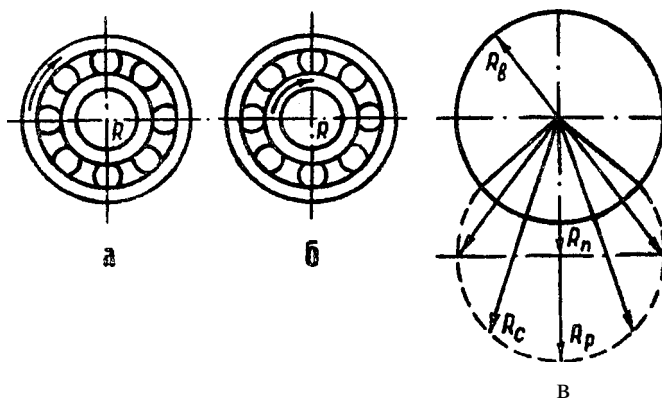
Жойли юкланиш таъсирида булган халка (43-расм, а) хал ка йулининг чекланган участкасига таъсир килувчи натижавий радиал юкланиш кабул килади хамда вал ва корпуснинг Утказилган юзасига мос равишда уни узатади. Бундай юкланишни автомобиль олдинги галдирагининг ички халкаси ёки трансмиссион вал подшипнигининг ташки халкаси синайди.

Доиравий юкланиш таъсирида булган хал ка кетма-кет бутун айлана буйича радиал юкланишни кабул килади (43-расм, б). Бундай юкланиш, хал ка кУзгалмас булиб, юклама айланганда ёки хал ка

айланиб юклама узгармас булганда содир булади. Бунга мисол кдпиб, автомобиль олдинги гилдирагидаги подшипник ташки халкаси ёки трансмиссион вал подшипнигининг ички халкасини курсатиш мумкин. Бундай юкланишни бутун туташувчи юза кабул килади, шунинг учун нал ка йулининг ейилиши бир текисда булади. Жойли юкланиш таъсирида булган налкднинг юкланиш таъсирида булган участкасигина интенсив ейилади. Мураккаб юкланишда йуналиши узгармас булган юклама кичик айланаётган радиал юклама билан кушилади ва уларнинг тенг таъсир этувчиси $\tau^{\wedge}$ лик айланмасдан айланмаётган халканинг маълум участкасида тебранади. Бундай юкланишни доиравий ва жойли юкланишлар мажмуаси деб хисоблаш мумкин (43-расм, в).

Маълумки, подшипникнинг узок муддат ишлаши юкланишни думалаш элементлари буйича таксимланишига боглиқдир. Шундай Килиб, юкори юкланишда булган думалаш элементларига тушадиган юкланиш подшипникни узок муддат ишлашига таъсир кдлувчи асосий омиллардан бири нисобланади. Тажрибалар шуни курсатадики, подшипник халкдлари билан туташувчи юзалари орасидаги тирк,иш думалаш элементлари орасида юкламанинг таксимланишига анчагина таъсир килади, натижада подшипникнинг узок муддат ишлашига нам таъсир килади.

Шундай килиб, доиравий юкланиш таъсирида булган нал ка узининг урнатиладиган детали билан кузгалмас таранг уткдзиш билан



43-расм. Подшипник халкаларининг юкланиш турлари:

а) ташки халка доиравий, ички халка жойли юкланишда; б) ташки налка жойли, ички халка доиравий юкланишда; в) мураккаб юкланиш схемаси.

урнатилиши, жойли юкланиш таъсирида булган халқд узининг урна-
тиладиган детали билан минимал тиркишли утқдзиш билан урнати-
лиши лозим. Юкоридагиларни инобатга олиб, радиал подшипник-
ларни вал ва корпусга урнатишда тавсия этилган жоизлик майдон-
ларини куйидаги жадвалдан олиш мумкин.

7-жад вал

О класс радиал подшипникларни Урнатиш учун вал ва тешяк учуй
жоизлик майдони (ГОСТ 3325-85 ёки СТСЭВ 773-71).

Халцаларнинг юкланиш хили	Валнинг жоизлик майдони (подшипник ички халкасига)	Корпус тешигининг жоизлик майдони (подшипник ташци халкасига)
доиравий жойли мураккаб	кб, шб, пб №, пб	К7, М7, N7, Р7 .ГС7, Н7, Н8, Н9, в7 1Б7

Доиравий юкланиш таъсирида булган х,алкага утқ,азиш танлаш.
Буни радиал юклама интенсивлиги (P_n) оркали аникуташ мумкин.
Юкланиш интенсивлиги

$$K_n \cdot \omega \cdot F_A, \text{кН/м.} \quad (2-58)$$

бу ерда $\mathbf{Y}$ — таянчнинг \исобли радиал реакцияси, Н;

$\mathbf{B}$ — подшипник утирадиган жойнинг (\алк;анинг) иш кенг-
лиги, м;

K_n — юкланиш характериға боглик булган динамик коэффи-
циент;

$\mathbf{P}$ — ичи говак вал ва юпк,а деворли корпус булганда таранглик-
нинг камайишини \исобга олувчи коэффициент.

Вал учун коэффициент 1 дан 3 гача (тулик валда $\mathbf{P} = 1$) корпус
учун 1 дан 1,8 гача;

— икки цаторли конуссимон роликли подшипникларда ро-
ликлар орасида радиал юкланиш $\mathbf{Y}$ ни ёки жуфт куйилган золдирли
подшипникларга ук, буйлаб таъсир этувчи юкланиш $\mathbf{A}$ таянчга таъ-
сир кил ганда унинг бир текисда таксимланмаганлигини \исобга олун-
чи коэффициент ($\wedge$ коэффициент 1 дан 2 гача узгаради);

(2-58) ифода буйича хисобланган $\mathbf{P}^{\wedge}$ киймати буйича жоизлик
майдони танланади (айланаётган \алка урнатиладиган деталь учун).

Танланган жоизлик майдони буйича х;осил булган утказишнинг
максимал ва минимал таранглик кийматлари аниқданади. Хисоб-
ланган минимал таранглик шундай булиши лозимки, у ички \алк~

ани вал билан ёки ташки халкани корпус билан пухта бирикишини таъминлаши лозим. Максимал таранглик халканинг ёки корпуснинг мустакамлик шарти буйича белгиланади. Халкани ёрилишдан саклаш учун уткдзишнинг максимал таранглиги, йул куйилган тарангликдан катта булиши мумкин эмас

$$y_{\text{Я.ц}} = \frac{4ASH-M}{(2A-2)10} \text{ мм} \quad (2-59)$$

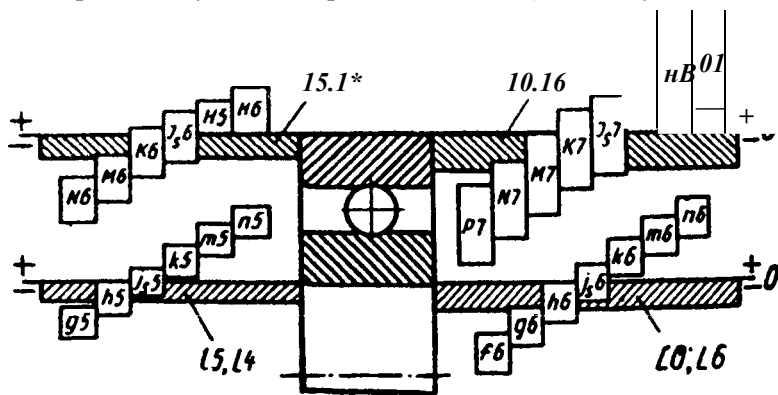
бу ерда M — конструктив коэффицент булиб унинг уртача киймати ички халканинг энгил серияси учун — 2,78, урта серияси учун — 2,27 ва оғар серия учун — 1,96; ташки халканинг энгил серияси учун — 4,37, Урта серияси учун — 3,80 ва оғир серияси учун — 3,36. $[J]$ — чузилишда йул куйилган кучланиш, кгс/см² (подшипник пулати учун $[J]=40$ кгс/см²); cI — халканинг ички диаметри, мм да.

Агарда $J_{\text{пих}} < J_{\text{й}}$ булса, танланган Утказиш тугри хисобланади.

Жойли юкланиш таъсирида булган халка учун утказишлар юкланиш характериға, подшипник хилиға ва Улчамлариға караб тавсия этилади.

Жоизлик ва утказишларнинг асосий тизими факат подшипник халкалари урнатиладиган вал ва корпус тешиги учун кулланилади. Подшипник халкалари учун махсус жоизлик майдонлари аниқпик класслари буйича (СТСЭВ773-77 ва ГОСТ 3325-85) белгиланган. Подшипник халкалари жоизлик майдонлари ва улар билан туташувчи деталлар жоизлик майдонлари схемаси 44-расмда келтирилган.

Схемадан куринадики, ички халка кб, шб, пб — вал жоизлик майдонлари билан утказишлар хосил килади (аслида бу жоизлик



44- раем. Думалаш подшипниги халкалари туташувчи диаметрларининг ва улар билан туташувчи деталлар (корпус тешиги ва вал) жоизлик майдонларининг жойлашиши.

46-раем. Шпонкали бирикмалар ва уларнинг асосий улчамлари.

а) призматик шпонка билан; б) сегментли шпонка билан;

улчамга чекланган жоизлик ва ушсаишлар белгиланади. Қолган улчамлар туташмайдиган \исобланади ва уларга куйидаги жоизлик майдонлари белгиланган:

h — шпонка баландлиги — А 11;

$/$ — шпонка узунлиги — А 14;

$/$ вал — вал уйигининг узунлиги — Я15;

I вт — втулка уйигининг узунлиги — Я15;

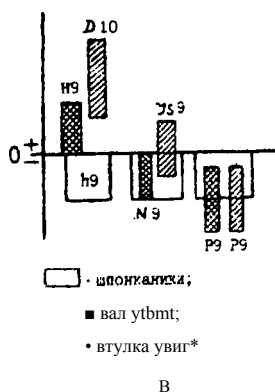
$/$, — вал уйигининг фрезалаш чуқурлиги — Я 12;

t_2 — втулка уйигининг фрезалаш чуқурлиги — Я12;

ГОСТ 23360-78 буйича призматик шпонкаларнинг вал ва втулка уйига билан уч хилда бирикиши белгиланган; эркин (йуналтирувчи шпонкалар учун); меъёрли (куплаб ишлаб чиқдришга) ва зич (доналаб ишлаб чиқ.аришга). Шпонкалар кенглиги буйича фацат А9 жоизлик майдони буйича тайёрланади.

Шпонка — вал (втулка) уйигининг бирикмалар учун тавсия

в) шпонкали бирикма учун тавсия этилган жоизлик майдонлари этилган жоизлик майдонлари. куйидаги жадвалда келтирилган.



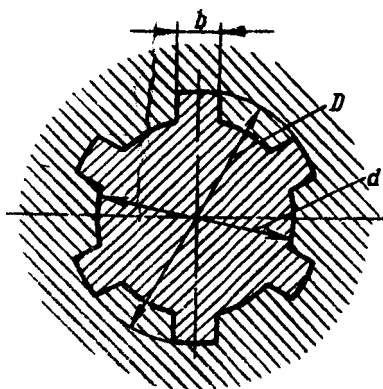
**Шпонка-вал (втулка) Уйиганинг бирикмалари учун тавсия этилган
жонзлик мавдонларк**

Бирикиш хили ва ишлаб чих;ариш характери	Тавсия этилган жонзлик майдонлари		
	шпонка кенглиги	вал уйиганинг кенглиги	втулка уйиганинг кенглиги
Аник, марказлаштиришдаги зич бирикмалар (доналаб ишлаб чик,аришда)	h9	P9	P9
Меъёрли бирикмалар (к [^] плаб ишлаб чих;ариш)	h9	N9	Is9
Эркин бирикма (йуналтируя- чи шпонкалар)	h9	H9	D9

Юкоридаги уч хил бирикмаларнинг жонизлик майдони график-лари 46-расм, еда курсатилган.

Эркин бирикмада асосан тиркишли утк,азиш х;осил булиб, у втул-канинг валда силжишини таъминлайди; меъёрли бирикма асосан — оралик утказиш носил кил ад и; зич бирикма нам орали*; утк,азиш Носил килади ва у кам ажратиладиган узелларда фойдаланилади.

Сегментли шпонкали бирикмалар айлантирувчи момент узатиш ва деталь элементларини кайдлаш учун кулланилади. ГОСТ 24071-80 да сегментли шпонкалар учун икки хил бирикма (меъёрли ва зич) белгиланган. Уларнинг жонизлик майдонлари призматик шпон-ка жонизлик майдонлари каби: шпонка кенглиги (h9), вал уйиги (меъёрли — N9, зич-P9) втулка Уйига (меъёрий — Is9, втулка уйиги — P9) белгиланади. Сегментли шпонканинг диаметри dh12 жониз-лик майдони билан бажарилади. Вал уйиги диаметрининг чекли ofhixj-лари H14—H15 жонизлик майдонига тугри келади. Шундай килиб, шпонка улчамлари юкорида келтирилган стандартлар буйича вал диаметрига караб олинади. Туташувчи юзаларнинг «в» буйича жониз-лик майдони бирикиш хилига караб юкорида келтирилган жадвал-лардан олинади. Автотрактор ва кишлок хужалиги корхоналарида шпонкали бирикма деталларини чекли калибрлар ёрдамида назорат килинади. 47-расмда асосий Улчамлари курсатилган шлицли бирик-малар шпонкали бирикмаларга нисбатан куйидаги афзалликларга эга: энг яхши марказлаштириш ва валда утирган деталларни йунал-тириш; юкори мустанкамлик ва пухталикка эга булга ни учун бир хил габаритларда нам катта айлантирувчи момент узата олиши ва тишнинг баландлиги буйича юкланишни бир текисда таксимлани-



47- раем. Тукри ёнли профилли шлицли бирикманинг асосий улчамлари.

ларда ишлайдиган бирикмалар учун тавсия этилади. Оқир сериядагилар энг катта баландликка ва тишлар сонига эга булиб, оғир шароитда ишлайдиган бирикмаларда ишлатилади. Шлицли бирикмалар кузгалувчан (автомобиль, трактор комбайн ва бошқдларнинг узатиш кутисининг тишли рилдираклари) ва кузгалмас бирикмаларга булинади. Эвольвента профилдаги шлицли бирикмалар модули 1 дан 40 мм гача ва тишлар сони 11 дан 50 гача кдлиб тайёрланади. Эвольвента профилли шлицли бирикмалар тугри ёнлига нисбатан куйидаги афзалликларга эга; бирикманинг узок, муддат ишлашини, кучланишни бир текисда таксимланишини таъминлайди ва втулкани вал га марказлаштиришга яхши шароит яратади. Учбурчак профилли шлицли бирикмалар стандартлаштирилмаган ва улар кичик юкланишда, унча катта булмаган айлантирувчи момент узатишда фойдаланилади.

Конструктив ва технологик талабларга боғлиқ; \олда вал билан втулканинг уқдошлигига боғлиқ булган аникликка куйидаги марказлаштириш усулларида бирини куллаб эришиш мумкин. Туфи ёнли шлицли бирикмаларда уч хил усулда марказлаштириш амалга оширилади (48-расм).

Ташки диаметр D буйича марказлаштириш втулкага иссиқпик (термик) билан ишлов берилмаганда ва унинг материали сидириш операциясини бажаришга ва ички шлиц улчамларини аник \осил килишга имкон берганда тавсия этилади. Вал бунда ташки диаметри буйича силликланади. Бу усул анча содда ва тежамли, уни автотрактор ва кишлок хужалиги машинасозлигида кенг кулланилади. Ташки диаметр буйича жоизлик майдонлари 1Т7, 1Т8 квалитетларда,

ши. Цилиндрик шлицли бирикмалар тиш профилининг шаклига Караб; $t > t_1$ три ёнли, эвольвентали ва учбурчакли бўлади. Тишлар сони жуфт булган турри ёнли шлицли бирикмалар кенг кулланилади. Фойдаланиш белгиси буйича турри ёнли шлицли бирикмалар учта гуруҳга булинади: енгил, урта ва оғир. Енгил сериядаги бирикмалар энг кичик баландликка ва ташлар сонига эга булиб, кузгалмас ва кичик юкланишда ишлайдиган бирикмалар учун тавсия этилади. Урта сериядагилар енгил сериядагига нисбатан каттарок, баландликка ва тишлар сонига эга булиб, урта юкланиш-

тиш кенглиги буйича IT8, IT9 ва ички диаметр буйича IT11, IT12 квалитетларда *осил килинади.

Ички диаметр «d» буйича марказлаштириш втулка материали юк,ори к,аттикликка эта булганда ва втулка ички диаметри буйича аник, улчамни ички томондаги силликлаш оркали амалга оширилганда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Вал ички диаметрининг шлицли силликлаш дастгоҳида силликлдаб аник, улчамга эришиш мумкин. Ушбу усул юкори аникликда марказлаштиришни таъминлайди, лекин тайёрлаш таннархи анча юк,ори.

Бунда ички диаметрга жоизлик майдонлари IT7, IT8, ён томонга IT8, IT9 ва ташки диаметрга IT11, IT12 квалитетларда \осил килинади.

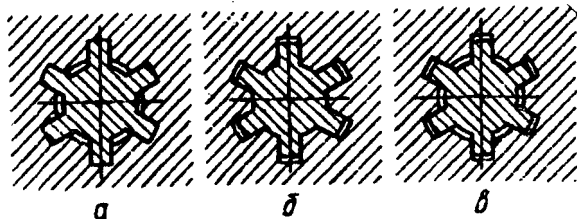
Шлиц тишларининг ён томони «в» буйича марказлаштириш аник, марказлаштиришни таъминламайди, лекин тишлар орасида кучларни бир текисда таксимланишини таъминлайди. Ушбу усулни катта айлантирувчи момент узатишда ёки ишоралари узгариб турадиган юкланишларда (реверс \аракатларда) ва қачонки тиш ён томонлари билан уйик, ён томони орасида энг кичик тиркиш булиши талаб Килинганда (масалан, трактор ва автомобиль кардан валларидаги кузгалувчан шлицли бирикмаларда) куллаш тавсия этилади. Тиш ён томони буйича жоизлик майдонлари IT7, IT8 квалитетларда хрсил килинади.

Тажрибада шундай \олат буладики, юкрри кинематик аник^икдан ташкари ишоралари узгарувчан юкланишларга юк,ори карши - ликни, айланиш йуналиши узгарганда шовкинни камайишини таъминлаши лозим булган узатмалар талаб килинади. Бундай \олатларда ён томон ва диаметрлар буйича марказлаштиришни куллаш мумкин.

Эвольвента профилли шлицли бирикмаларда марказлаштириш шлиц тишларининг ён томони ёки ташки диаметр юзалари буйича амалга оширилади. Учбурчакли шлицли бирикмаларда марказлаштириш асосан тиш ён томонлари буйича амалга оширилади.

Шлицли бирикмаларда уткдзишлар тешик тизимида амалга оширилади. Шлицли бирикма элементлари диаметрлари учун жоизлик

48-раем. Шлицли бирикмаларни марказлаштириш усуллари:
а) ташки диаметр буйича; б) ички диаметр буйича; в) ён томон буйича.



Туфи ёнли шлицли бирикмалар чизмаларда куйидагича белгиланади:

1) Ички диаметр буйича марказлаштириш

$$i-8 \times 32^x 36^{\otimes} x 6 \S$$

бу ерда d — марказлаштириш диаметри; $Z=8$ — тишлар сони; d_{32} — ички диаметр; $\phi=36$ — ташки диаметр; $B=6$ — тиш кенглиги. Ушбу бирикма втулкасининг белгиланиши 8х32/7х36#12х6Х>9;

Валнинг бел гиланиши $d=8 \times 32/7 \times 36 \text{ а } 11 \times 6 \text{ Л9}$;

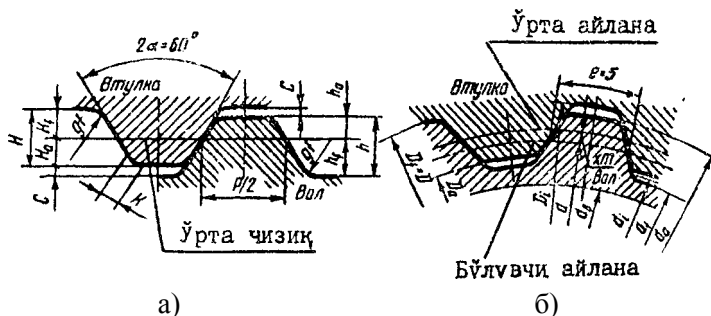
2) Таш^и диаметр буйича марказлаштириш

Z) - 8 x 32 x 36 III - x 6
J' / 9

3) Тиш кенглиги бўйича марказлаштириш

$$i > -8 \times 32 \times 36 \frac{4}{8} \times 6^4$$

Эвольвентали шлицли бирикмалар тугри ёнли шлицли бирикмаларга нисбатан валнинг уша диаметрида катта айлантирувчи момент узата олиши, тугашувчи деталларни яхши марказлаштириш, шунингдек юк остида втулкани уз-уздан узната олиши, яхши технологиклиги (ар кдндай сонли бир хил модулли шлицлар битта червякли фреза билан к^ркдпади) каби афзалликларга зга. Бирок эвольвентали шлицли бирикмаларни тайёрлаш таншрхи анча юхрри. Эвольвентали шлицли бирикмаларнинг асосий элементлари 49-расмда келтирилган. Профиль бурчаги 30° шлицли эвольвентали бирикмалар-



49-раем. Эволвентли шлицли бирикмалар тишларининг шакли ва асосий параметрлари.

а) дастлабки контур; б) вал ва втулка тишларининг шакли.

нинг номинал Улчамларини улчаш катталиклари M_x ва A / роликлар буйича ва умумий нормал буйича узунлиги IV ГОСТ 6033-80 (СТ СЭВ 259-76, СТ СЭВ 268-76, СТ СЭВ 269-76, СТ СЭВ 517-77) да белгиланган. Шу стандартлар билан дастлабки контури, тиш шакли ва уйига, модули ва тишлар сони, жоизлиги ва уткдзишлари аниқланган. Эвольвентали шлицли бирикма деталларини юкорида айтганимиздек, тишлари ён томони $Я$ ва ташки диаметри B буйича марказлаштириш тавсия этилган.

Тишни ён томони буйича марказлаштирилганда втулка уйиги кенглигининг « e » ва вал тишининг калинлиги $Я$ нинг чекли огишлари булиш айланаси ёйдаги умумий номинал улчамдан \исобланади.

Икки хил жоизлик белгиланган: $Te(75)$ текширишда \ар бир элемент буйича назорат кдлинадиган втулка (вал тиши калинлиги) уйиги кенглигининг хусусий жоизлиги; G — комплекс калибрларда анику1анадиган уйик, кенглиги (тиш кдлинлиги)нинг хусусий четга ЧИК.ИШНИИ ва уйиг (тиш) профилининг шакл ва элементларини жойлашишдан четга чик,иш йигандисини хисобга олувчи йигинди жоизлик.

Ташки диаметр буйича марказлаштиришда втулка чуқурлиги айланасининг диаметри $\&.учун Я8, H7$, вал тишининг айлана баландлиги (I_u учун $/г6, _д6, И6, ф, /$ жоизлик майдонлари белгиланган.

Вал ва втулка шлицли бирикмаларини (СТ СЭВ 259-76) белгилашда бирикманинг номинал диаметри $/$; модули t ; марказлаштириш элементларининг улчамлари ва бирикманинг утказиши ёзилгандан сунг стандарт номери ёзилади.

1 -мисол. $/\geq 50$ мм, $m=2$ мм ли бирикма тиш ён томонлари буйича марказлаштирилади, ён томон буйича утказиш $9\#/9\#$; $50*2*9H/9E$ ГОСТ 6033-80;

Шу бирикма втулкасининг белгиланиши: $50>2x9H$ ГОСТ 6033-80 вал учун: $50*2*9\phi$ ГОСТ 6033-80

2-м и с о л. $/\geq 50$ мм, $m=2$ мм ли бирикма III буйича марказлаштирилади, марказлаштириш диаметрига утказиш $H1/\phi$ $50x H1/\phi x2$ ГОСТ 6033-80.

Шу бирикма втулкасининг белгиланиши;

$50XЯ7X2$ ГОСТ 6033-80

валнинг белгиланиши: $50x\#6x2$ ГОСТ 6033-80

Шлицли бирикмаларнинг йигувчанлигини таъминлаш учун вал ва втулкаларни комплекс $>$;амда элементлари буйича назорат қилиш лозим.

2.12. РЕЗЬБАЛИ БИРИКМА ДЕТАЛЛАРИДА ^ЗАРОАЛМАШИНУВ^АНЛИК. УЛ^АШ УСУЛЛАРИ ВА ВОСИТАЛАРИ

Машинасозликнинг барча со^аларида резьбали бирикмалар кенг кулланилади. Трактор, автомобиль ва бошқа кишлокх\$ькалиги машиналарининг куплаб бирикмаларида деталларни узаро бириктириш учун мах,камлаш резьбалари кулланилади. Фойдаланиш вазифасига кура резьбалар умумий кулланиладиган ва махсус турларга б^линади. Биринчи гуру^га куйидагилар киради.

1) Ма^камлаш (метрик, дюймли) — машина деталларини ажратиладиган бирикмаларида ишлатилиб, уларга куйиладиган асосий талаб узок муддат ишлаш жараёнида бирикманинг муста^камлигини ва туташмани зичлигини (очилмаслигини) таъминлашдан иборат.

2) Кинематик (трапециал ва тукри бурчакли) — дастгох, юритувчи винтларида, суппорт винтларида, улчаш асбобларининг столларида фойдаланилиб, уларга куйиладиган асосий талаб энг кам ишкдланишда аниксилжишни таъминлашдан иборат. Бундан ташкд-ри, домкрат, прессларда айланма хдракатни тугри чизикли \аракатга айлантирувчи таянч резьбалари \ам ишлатилади. Улар айланишнинг равонлигини таъминлаб, юкори юкланишни кабул кила олиши керак.

3) Трубади ва арматурали (трубади цилиндрсимон, конуссимон, метрик конуссимон) узатувчи кувурлар ва хдр хил вазифадаги арматуралар учун ишлатилади, уларга куйиладиган асосий талаб, бирикманинг зич туташилишини таъминлашдан иборат.

Метрик резьбалар икки гуру^га булинади: йирик кдцамли ва майда кадамди. Майда кадамди резьбанинг \ар бир диаметрига хар хил кадам стандарт буйича белгиланиши мумкин. Майда кадамди резьба йирик кадамди резьбага нисбатан уз-уздан буралиб кетадиган бирикмалар учун пухта \исобланади. Шунинг учун йирик кдцамли резьбаларни узгармас юкланишларда, зарбасиз ва тебранишсиз ишлайдиган бирикмаларда фойдаланиш тавсия этилади. Майда кадамди резьбалардан (тебранишлар шароитида) узгарувчан юкланишларда ишлайдиган, буралиш узунлиги киска булган деталлар учун, юпка деворли деталларда, турли созловчи мосламаларда кулланилади.

Махсус вазифаларга мулжалланган резьбалар алохдца ма^сулотларда ишлатилади, масалан доиравий — электр лампаларнинг цокол ва патронлари учун, окуляр-оптик асбоблар учун, микроскоп, противогаз объективининг резьбалари ва бошкдлар. Резьбали бирикмаларнинг вазифасига караб, улардан фойдаланиш талаблари аникданади. Хамма резьбалар учун умумий талаб уларнинг пухтали-

ги, узок; муддат ишлаши ва бирикманинг фойдаланиш сифатларини сакдаган \олда резбани кандай усулда тайёрланишидан катъий назар ишлов бермасдан буралишидир.

Метрик резбаннинг асосий элементлари

Метрик резбанинг асосий улчамлари ГОСТ 24705-81 буйича аниқланиб, ГОСТ 9150-81 резба профилига, ГОСТ 8724-81 (СТ СЭВ 182-75) диаметрлари ва кдцамига тегишлидир. Метрик резба профили (ГОСТ 9150-81) учбурчак шаклида булиб, чуқ,к,исининг бурчаги $\alpha=60^\circ$ га тенг. Чуқкилари, чуқурликлари текис кесилган булиб, бу резбани тайёрлаш технологиясини яхшилаиди ва бол г мустаъусамлигини оширади.

Резба номинал улчами ташки (болт, шпилька, винт ва б.) ва ички (гайка, резбали тешик ва б.) резбалар учун ташки диаметр ^исобланади (50-расм).

Цилиндрик резбанинг (ГОСТ 11708-82) асосий параметрлари Куйидагилар (50-расм):

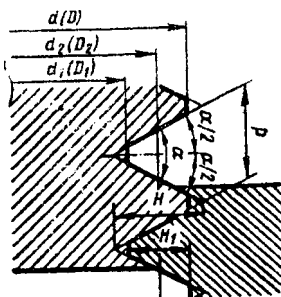
$D(d)$ — ташки резбанинг чуқкисига ёки ички резбанинг чуқурлигига уринма килиб утказилган тасаввур килинадиган цилиндр диаметри:

$/),(</,)$ — гайка ва болтнинг ички диаметри — бу ташки резбанинг чуқурлигига ёки ички резбани чуқкисига уринма килиб утказилган тасаввур килинадиган цилиндр диаметри (у резбали бирикманинг муста^камл и ги н и таъминлашда асосий роль уйнаиди чуқки болтнинг хавфли кесимини аникутйди);

ВД) — гайка ва болтнинг урта диаметри — резба билан уқдош булган тасаввур килинган цилиндр диаметри булиб, унинг номинал кадами ярмисига тенг булган нукталарда кесиб утади; (бу диаметр резбали бирикманинг йигувчанлигини белгилайди ва резбанинг узароалмашинувчанлигини таъминлайди);

P — резба кадами, резба укига параллел булган йуналишда улчанган ва бу уқдан урта диаметр ярмисига тенг булган масофадаги профилнинг кушни бир номдаги томонлари орасидаги масофа;

a — резба профили бурчаги, Ук буйича кесим юзасидаги ёндош ён томонлар орасидаги бурчак. Метрик резба бурчак профилнинг симметрияси а^амиятли **булиб**, шунинг учун ён томон профилнинг OFHm бур-



50- расм. Метрик резба профили ва асосий параметрлари.

чаги, яъни бурчак профилининг ярми $a/2$ улчанади;

Баландлик $Я$ — профил ён томонларини уларни кесишгунча давом эттиришда $х$, осил булган дастлабки учбурчак баландлиги;

Профилнинг иш баландлиги $Я$, — резба уқдга перпендикуляр йуналишда ташқ,и ва ички томон профилларини тутатиш баландлиги.

Резбанинг кутарилиш бурчаги 41 — резба урта диаметрида ётган нук,тадаги винт чизётига уринма ва резба укига перпендикуляр булган текислик орасидаги бурчак. Кутарилиш бурчаги

$$\operatorname{tg}\psi = \frac{P}{\pi d_2}, \quad (2-60)$$

К,ачонки, у бурчаги келтирилган ишқаланиш коэффициентидан кичик булса, унда резба — уз-уздан тормозланувчи $х$,исобланади.

Метрик резба статик юкланишларда уз-уздан тормозланиш учун катта залирага эга булиши, тебранишларда эса махсус тухтатиш КУрилмаси булиши керак.

Буралиш узунлиги (гайка баландлиги) / — уқ, йуналишида ташқ,и ва ички резбаларнинг узаро крпланиш узунлиги.

Резба юриши 5 — битга тулик, айланишдаги болтни (гайкани) ?к, буйича силжишининг нисбий каггалиги. Резба юриши кддамни киримлар сони (n)га купайтмасига тенг.

$$B = Pn, \quad (2-61)$$

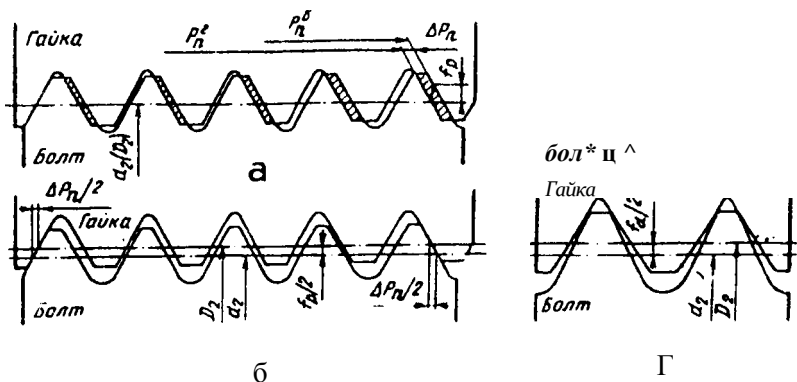
Резбали деталларни тайёрлашда резба профили ва унинг улчамларинингхатолиги, винтли ва цилиндрик юзаларнинг ноконцентрик булиши, винт ва гайка профил бурчакларининг бир хил булмаслиги ва бошқ,а хатоликлар, бирикма деталларининг буралишига йул бермайди.

Бирикма деталларининг буралишига резбанинг хамма элементлари таъсир к,илади. Булардан айник,са, урта диаметри, резба радами ва профил бурчаги булиб, улар резбали бирикма тутатиш хактерини, унинг мустах,камлигини, илгарилама ^аракат аник^игини ва бошқа фойдаланиш сифатларини белгилайди.

Резба ташқн диаметрининг буралишга таъсири

Агар болтнинг ташки диаметри $</$, гайка ташки диаметридан $Ac!$ га катта булса, яъни $(A < I + (I) > 0$ ва $0_2 - cI$, булганда болт профилида ортик,ча металл котлами \осил булади ва у буралишга йул бермайди. Болтнинг гайкага буралиши учун cKI булиши шарт.

Агар болтнинг ички диаметри $</$, гайка ички диаметри $/$, дан Дга катта булса, яъни $(Dc/_1 + ^,) > /_1$ булса, болт гайкага буралмай-



51-раем. Резба параметрлари хатолигининг буралишга таъсири.

ди чунки болт профилида ортик^а металл катлами ҳосил булади ва у буралишга йул бермайди. Болт гайкага буралиши учун $\alpha_1 < \theta_1$ булиши лозим.

Агар болтнинг урта диаметри d_2 , гайка урта диаметри D_2 дан D_2 га катта булса, у ҳолда болт гайкага буралмайди, чунки бунда болт қадами гайка қдцамидан кагга булади. Бу хатоликни қддам хатолиги сингари 51-расмдан куришимиз мумкин.

Резба қддамининг четга чиқиши ДРдеб, берилган ёки буралиш узунлиги оралигидаги ук; йуналишдаги бир номли икки ён томон профилининг урта нук^алари орасидаги ҳақик,ий ва номинал масофалар фарқига айтилади.

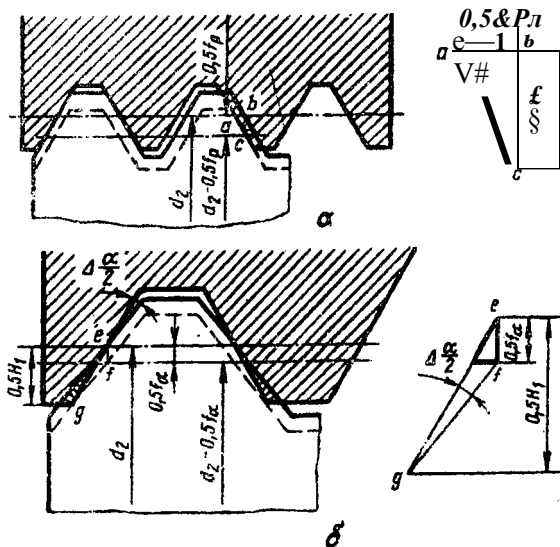
Қддам хатолигининг буралишга таъсирини резба урта диаметрига келтирилади, чунки резбанинг урта диаметрини улчаш осон. Қддам хатолиги натижасида (51 -раем) резба профили уртаси буйича a нуктадан b нуккага сурилади. Бу хатоликни тулдириш ва буралишни таъминлаш учун урта диаметрни p га камайтириш лозим, бунда ташқ,и резба профили урта диаметр буйича c нуккага силжийди ва буралиш таъминланади.

Расмдан куринадики, метрик резба учун қддам хатолигини урта диаметр буйича тулдириш куйидагича ифодаланади:

$$p = a_e |x| d P = 1,732 A p, \quad (2-62)$$

/ — қддам хатолигини урта диаметр буйича тулдириш коэффициент.

Қддам хатолигини диаметрал тулдириш кийматини мусбат ёки манфий бўлиши мумкин булган энг катта огишнинг $D P_a$ абсолют



52-расм. Метрик рез-
ба параметрлари ора-
сидаги богликлик.
а) кддам хатолигини
диаметрал тулдириш.
б) профил бурчаги
хатолигини диамет-
рал тулдириш.

киймати катталигидан келиб чикдан \олда (йигилган ёки жойли
кладам хатолиги) аниқлаш лозим (52-расм, а).

Резьба профил бурчагининг буралишга таъсири. Агар болт ва гай-
ка бир хил урта диаметрга $\phi_2 = \tilde{e}_2$ ва кдцамга P эга булса-ю, аммо,
ярим профил бурчаги \ар хил ^ булса, нормал буралиш булмаиди,

чунки бунда бир деталь иккинчисига к^ркдлади (52-расм, б). Бун-
дай \олатда деталлар норма буралиши учун $\tilde{e}_2$ ни камайтириш ёки B_2
ни ошириш лозим, яъни улар профиль ярим бурчаги хатолигининг
урта диаметр буйича тулдириш коэффициентига нисбатан юкори-
дагидек узгариши лозим.

$$/_, = 0,36 /> M \quad (2-63)$$

Да катталикни резьба профилинингсимметриклигини ^исобга ол-
ган \олда, бурчак профили икки булагини четга чикишини абсолют
цийматининг урта арифметици сифатида аниқданади (51 -раем, б)

$$\frac{2n|+|A^{\wedge}чaп|}{<m}$$

бу ерда Унг, 4^ чап — профил бурчаги а нинг унг ва чап
ярмини номинал ^ийматидан четга чикишлари.

Резьба буралиши, болт ва гайка Урта диаметрларининг фарк,и

иккала детални кадам ва бурчак профили тулдирувчиларининг йи-
гавдисидан кичик булмагандагина таъминланади. Резьбани назорат
қилиш ва жойизлик кийматини Δ исоблашни соддалаштириш учун
келтирилган Урта диаметр тушунчаси киритилган булиб, $d_2(r/2)$, d
ва d ни буралишга таъсирини Δ исобга олади.

Резьба Урта диаметрини, қандам ва бурчак профилини ён томонга
огишининг диаметрал тулдириш коэффициентларининг йиқинди-
сига ташки резьба учун камайтирилган кийматга келтирилган урта
диаметр деб аталади.

Ташкой резьба учун келтирилган Урта диаметр

$$d^*_{4/p+L} < 2_{65} > \\ \text{ички резьба учун} \\ = (2-66)$$

Келтирилган Урта диаметр — бу Δ ак;ик;ий резьба билан тирк,иш-
сиз ва тарангликсиз бураладиган назарий резьбанинг урта диамет-
ридир.

Резьбаларнинг аниқдик даражалари

Урта диаметр жойизлик кийматлари ГОСТ 16093-81 (СТСЭВ 640-
77) га мувофиқ; қабул қилинган аниқдик даражаларига боъдиқ Δ олда
аниқланади. Хамма диаметрлар учун асосий деб, 6-аникугик даража-
сидаги жойизлик қабул қилинган ва у қуйидаги ифодалар билан
хдсобланади:

$$\begin{aligned} \pm \text{ учун } 7_{(6)} &= 90_{(M)} < 0,01; \\ \text{й учун } 7_{(6)} &= 180_{POM} - 3,15 P^{0,5} \\ \text{В. учун } 7_{(6)} &= 433 - 190_{(1H)} < 0,8 \text{ мм га} \\ 77_{(6)} &= 230_{(1,7)} \text{ бу } P > 1 \text{ мм га} \\ \text{учун } 77_{(6)} &= 1,32 TcI_2 \end{aligned} \quad (2-67)$$

Қолган аниқлик даражалари учун шу параметрларнинг жойизли-
ги 6-аниқ.лик даражаси учун юқоридаги ифодалар буйича Δ исоб-
ланган жойизликларни қуйидаги коэффициентларга қупайтириш ор-
қили аниқ,ланади:

9-жадвал

Жойизлик қийматларини аниқлаш коэффициентлар

Аниқлик даражаси	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коэффициент	0,37	0,49	0,63	0,80	1,0	1,25	1,60	2,0	5

Хар хил аниклик даражаларининг жоизликлари ма^аражи 1,25 га тенг булган геометрик прогрессияни ташкил кил ад и. Резьбали бирикмалар буралиш узунлигига кура учта гурух^ага булинади:

S — кичик узунликдаги буралиш; **N** — меъёрли; **L** — катта.

Фойдаланиш талабларига богликхрлда резьбали бирикмаларни кузралувчанлик даражасига к,араб стандарт буйича тиркишли, оралик, ва таранг утказишлар х,осил цилувчи жоизлик майдонлари белгиланган.

Куп мамлакатлар тажрибаларига мувофик жоизлик майдонлари учта аниклик классларига ажратилган: аник,, урта ва дакал. Аниклик класси тугрисидаги тушунча шартли (чизмаларда ва калибрларда асосан жоизлик майдонлари курсатилади) булиб, ундан резьба аниклигини таккослаб ба^алаш учунгина фойдаланилади. Аниклик класси му^аим юкланишда булган резьбали бирикмалар учун талаб кдяинганда тавсия этилади:

Урта класс — умумий фойдаланиладиган резьбалар учун вадагал — иссиқдайин жуваланган хомашёларда ва чукур ёпиктешикларда резьба очилганда тавсия этилади.

Тиркишли утказишлар. Резьбали бирикмаларда тиркишли утказиш \осил килиш учун ташк,и резьбалар учун туртта, ички резьбалар учун бешта асосий **OFHiiuiar** назарда тутилган. Бу огишлар **d(d_v, d)** ва **D(D_v, d)** учун бир хил.

Асосий оғашларни кушганда минимал тиркиши нолга тенг булган тиркишли утказиш \осил булади. Тешикнинг асосий оғниш Яни#, /, **e, d**, шунингдек **G, E, F** ларни **h, g, f, e, d** лар билан кушганда кафолатли тиркиши булган тиркишли утказишлар \осил булади. Бундай утказишлар деталларнинг узаро буралишини енгиллаштиради ва зангламайдиган коплама юритишга имкон беради.

Юкори даражада кафолатланган тиркишли резьбали бирикмалар, бирикма юкори хдроратда ишлаганда, харорат деформациясини тулдириш учун; унга ифлосланмаган ва озгина шикастланган резьбаларни осон буралиши учун; резьбали бирикмаларга юкори даврий мустаэусамлик талаб килинганда \амда резьбали бирикмаларга зангламайдиган коплама юритилгандагина кулланилади.

Резьба жоизлик майдони аниклик даражасини курсатувчи сондан ва асосий **оғниш** белгилувчи \арфдан иборатдир. Резьба аниклиги урта диаметр **D₂(d₂)** жоизлик майдонини ташки резьба учун ташки диаметр **d** билан, ички резьба учун ички диаметр **Z**), билан Кушилмасидан иборатдир.

Стандарт 10-жадвалда курсатилган жоизлик майдонларини хох-, лаган комбинациясидан утказиш хрсил килишни тавсия этади. Кулланишга тавсия этилган жоизлик майдонлари рамкага олинган.

Тир^ишли резъбали бирикмаларга тавсия этилган жоизлик майдонлари

Аник^ик класси	Хар хил буралиш узунлигидаги жоизлик майдонлари					
	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>L</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>L</i>
аник;	Болт учун			Гайка учун		
	3A(4A)	4A[4g]	(5A, 4A)	4 Я	4H5H	6 H 5 Я
Урта	5A6A	6A[6g]	(7A6A)	5Я(5ф	[6Я1, 6G	
дагал	5«6 g	bffiefid	Teee	—		
	—	(8A),8g	(9d&g)	—	1H,1G	

Резьба жоизлик майдони уни белгиланиши ва улчамидан сунг куйилади. Масалан, болт M12—8g; гайка M12-7Я, болт M12x 1,5—8g, гайка M12x 1,5—7#

Резъбали бирикмалардаги утк,азишлар та^сим билан курсатилиб, сурагда гайка жоизлик майдони, махражда болт жоизлик майдони курсатилади, масалан:

$$M12-^f; M12 \times 1,5-^;$$

Агарда резъбанинг буралиш узунлиги меъеридан фарк, килса, уни жоизлик майдонидан сунг сон к,иймати курсатилади, масалан

$$M12-7g6g-30, \\ M12-6Я6C-30,$$

бу ерда 30 — буралиш узунлиги.

Агарда резьба чап булса (**LH** — белгиси), болт M12 x 1Z, //—6#, гайка — M12 x 1**LH**—6H.

Оралик гцацишлар. ГОСТ 24834-81 (СТСЭВ 305-76) буйича оралик утк,азишли резъбали бирикмалар иш жараёнида бирикманинг к^згалмаслигини таъминлаш лозим булганда, лекин катта таранглик^осил кдлиш бирикманинг бузилишига (тебранишда ишлайдиган, юпца деворли резъбали бирикмалар) олиб келмайдиган лолларда кулланилади.

Оралик, утцазишларда кичик таранглик, айрим холатларда тир-Киш булишини х,исобга олсак, улар деталпарни буралиб кетишидан саклаб кололмайди, шунинг учун резъбали бирикма конструкция-

сида кушимча кддалиш элементный назарда тутиш лозим. Конструктив жи^атдан улар резбанинг конуссимон чикиши, резбадан сунг текис чикик ёки шпилька охирида резбадан олдин цилиндрик цапфа куринишида булиши мумкин.

Оралик, утказишлар пулатдан ясалган ташки резбани, пулатдан, чуяндан, алюминий ва магний кртишмаларидан тайёрланган ички резбалар билан бирикмасида кулланилади. Бошқа материаллардан тайёрланган резбали деталларда оралик, утказиш кулланилганда уларни кушимча текшириш лозим. Стандарт буйича ташки резбаларга туртта жоизлик майдони (шпилькалар) — 4/А, 4/, 4/к, 2m ва ички резбалар учун учта жоизлик майдони — 3Н, 4Н, 5Я назарда тutilган.

Оралик утказишли резбали бирикмаларни буралиш узунлиги ички резбали деталь материалига мувофик; пулат учун 1-И, 25 с1, чуян учун 1,25-Н, 5*/; алюминий ва магний котишмалари учун 1,5-г2, Ос? атрофида булиши лозим.

Оралик утказишли резбали бирикма чизмада курсатилганда ташки резбанинг жоизлик майдони ёзилмайди, масалан М12—4Я6Я/4/А:.

Ташки ва ички резбанинг ^акикий урта диаметрини энг катта на энг кичик кийматлари фарки билан аникланадиган шакл буйича четга чикишлари урта диаметр жоизлигининг 25%и дан ошмаслиги лозим. Тескари конуссимонлик мумкин эмас.

Таранг утказишлар. Резбали бирикмаларда таранг утказишлар кушимча кадалиш элементларисиз (факат таранглик ^исобига) узузидан буралиб кетиш имкониятларини йукотиш зарур булган лолларда кулланилади. Таранг утказишлар (ГОСТ 4608-81) пулатдан тайёрланган ташки резба деталларининг, юкори муста^камли ва титанли котишмалар, чуян, алюминий \амда магний котишмалардан тайёрланган ички резба бирикмалари учун тавсия этилган. Стандар! буйича ташки резба урта диаметрига учта жоизлик майдони (шпилькалар) 3n, 3/>, 3z ва битга жоизлик майдони 2Я ички резба учун тавсия этилган.

Ташки резбанинг ташки диаметри z/учун 6е ва 6с, ички резбанинг ички диаметри О. учун — 40, 5Д 4С, 56 жоизлик майдонлари тавсия этилган оулиб, урта диаметрда таранглик, ташки диаметр буйича тиркиш х;осил килади.

Пластмасса деталларнинг метрик резбаларн учун жоизлик

ГОСТ 11709-81 га мувофик ушбу резбаларни 1 — 180 мм номинал профили, диаметрлари ва кдвдми, ГОСТ 8724-81, ГОСТ 24705-81, ГОСТ 9150-81 буйича резбанинг асосий улчамлари, ГОСТ

16093-81 буйича жоизлик тизимининг асосий \олатлари, буралиш узунлиги, чуқурлик шакли, жоизлик майдонлари маълум тартибда белгиланади. Ички ва ташки резбаларнинг чикикларида кирралари радиус буйича думалоклаштирилади, бу резба урамларининг муста^камлигини оширади. Пластмасса деталь резбаларининг диаметри 16,18, ва 36 мм дан юқориларига мос равишда 0,5; 0,75 ва 1,0 мм кадамларни куллаш тавсия этилмайди, чунки резбаларни тайёрлаш хатолиги резба профили баландлигига яцин. Пластмасса деталь резбалари учун, шунингдек, металлдан тайёрланган деталларни 3—8 мм диаметрли пластмасса деталлар билан туташганда резбали бирикманинг керакли муста^камлигини таъминловчи стандарт буйича белгиланган йирик кадамларни (0,8; 1; 1,5 мм) куллашга рухсат берилади.

Пластмасса деталь резбалари учун аниёушк даражалари буйича куйидаги жоизликлар: d учун 6—8; учун 6—10; учун 6—9; D_x учун 6—8 белгиланган. ГОСТ 11709-81 буйича ташки резбалар учун g ва A , ички резбалар учун G ва $Я$ асосий огишлар тавсия этилган булиб, сирпаниш хилидаги утказиш (L ва $Я$) ва кафолатланган тиркишли (g ва G) Утказиш учта аникпик классида: урта учун — 6A, 6g ва 6Я, 6 G; дагал учун — 8A, 8g ва 7Я, 7G; жуда дагал учун — ЮЛ, 8g ва 9Я8Яни тавсия этилган.

Резбаларни буралиш узунлиги буйича табакалалаш ГОСТ 16093-81 да келтирилган. Пластмасса деталларнинг буралиши буралиш узунлигини туфи танлаш билан амалга оширилади. Кичик буралиш узунлиги S ни куллашга *аракат килиш лозим, шунда юқорида келтирилган жоизлик майдонларини куллашга йул куйилади (УУмеъёрли буралиш узунлигига нисбатан битта аникпик даражасини юқори олиш мумкин). Дагал аникпик классини учун — 7A6A, 7#6#ва 6Я, 6G; жуда дагал учун — 9A8A, 9g%g ва 8 Я, 8 (7. Катта буралиш узунлиги L да битта аникдикка паст жоизлик майдонини куллаш мумкин: Урта аникпик классини учун — 7A6A, 7g6g ва 7Я, 7G; дагал — 9A8A, 9g8g ва 8H,8G.

Пластмасса деталь резбаларини чекли оғашларини сон кийматлари (20°C ^ароратда ва хавонинг нисбий намлиги 65% да) ГОСТ 16093-81 ва ГОСТ 11709-81 га мувофик аниклик даражаларига ва жоизлик майдонларига боглик булиши лозим.

Резбани тайёрлашда аникпик даражасини фойдаланиш талабларини, резбали бирикмаларга куйиладиган пластмассанинг механик хусусиятларини ва резбаларни х,осил килиш технологиясини ^исобга олган \олда танлаш лозим.

6Я/6A ва 6N/6g утказишлар (Урта аникпик классдаги) юқори аникпикдаги резбали деталларда, бирикувчи деталларнинг Увдошл и -

ги ва зичлигига (махсус зичлаш пастасидан фойдаланиб) талаб куй ил ганда фойдаланилади.

7Я/8А ва 7Н/8g (дагал ани*ушк классдаги) утказишлар, юкланган резбали бирикмаларда кулланилиб, бунда мурт эгилувчан пластик материалли деталлар билан бирикманинг муста^камлигини (5—10 баравар) бирданига камайиб кетишини х,исобга олиб бирикма деталлари туташтирилмайди.

8,9 ва 10 (жуда дагал класс) аник^ик даражасидаги утказишларни пластмасса деталли ва биттаси металл деталли кичик юкланишдаги бирикмаларда кулланилади. Металл-пластмасса хилидаги бирикмалар, пластмасса-пластмасса хилидаги бирикмаларга нисбатан юк,ори муста^камликка эга.

Резьба аникдигини \ар бир параметрини ало^ида ва комплекс усулларда назорат қилиш мумкин.

Комплекс усулда резьба назорати чекли калибрлар ёки чекли контурли проектор ва шаблонлар ёрдамида бажарилади. Бу усул ишлаб чиқ,ариш шароитида энг унумли ва тежамли ^исобланади.

Резьба элементларини алохдда элементлари буйича назорат қилиш резбани *ар бир параметрига жоизлик курсатилганда кулланилади. Бунда алох,ида урта диаметрни, қ,адамни ва бурчак профили ярмисини текшириб, \ар бир параметрни ишга ярок,илиги тугрисида хулоса чиқарилади. Ушбу усул мураккаб ва серме^нат булгани учун аник, резбаларни текширишда (калибр-пробка ва боищаларни) ва урта диаметр жоизлиги — йиганди жоизлик булганда фовдаланилади, резбали ма^сулотнинг ишга ярокугилиги ало^ида параметрларни улчаш натижалари буйича \исобланган келтирилган урта диаметр буйича аникданади.

Таъмирлаш корхоналарида резбали бирикма улчамларини \ар хиллигини \исобга олиб, купинча резбани буралишга янги бирикувчи деталь ёрдамида: болт ёки шпилька резбасини — янги гайка билан: тешик резбасини — янги болт ёки шпилька билан (керакли тупламдаги калибрлар \ар доим булмаганлиги учун) текширилади.

2.13. БУРЧАК ЖОИЗЛИКЛАРИ. КОНУССИМОН БИРИКМАЛАРДА УЗАРОАЛ МАШУВЧ АН Л И К

Конусли бирикмалар қ,атор афзалликларга эга: улар икки деталнинг узаро ^олатини нафакат радиал, балки ук, йуналишида \ам кайд қ,илиб, бунда керакли тиркиш ёки тарангликни таъминлайди, фойдаланиш жараёнида деталларнинг кузгалувчанлик даражасини бошқ,аришга имкон беради. Кузгалувчан конусли бирикмалардаги деталларни кичик аникдигида \ам бирикмадаги тирчиш қ^йматини узгартириш осон, бу ишлаб чиқ,ариш нуктаи назаридан \ам ва таъ-

мирлаш нуктаи назаридан \ам энг а^амиятли \исобланади. Кузгалувчан конусли бирикмаларни йириш жараёнида уз-узини марказлаштириш ва икки детални тезда ма^камлаш \амда ажратиш таъминланади. Конусли бирикмалар ёрдамида конструкторлар \ар цандай айлантирувчи момент узатишга шароит яратадилар. Мисол тариқасида парма, развертка ва зенкерлар учун инструментал конуслар, конусли фрикцион муфтлар, конусли шрифт курунишидаги ма^камлаб қ,айд цилувчи конуслар ва бошқаларни келтириш мумкин.

Зич конусли бирикмаларда газ ва сув утказмасликни амалга ошириш учун зич ёпилишга осон эришиш мумкин. Шулардан курунадики, конусли бирикмалар машинасозликда кенг кулланилиши мумкин.

Конусли бирикмаларнинг асосий геометрик параметрларига куйидагилар киради (53-расм).

Огаш бурчаги (α) ясовчи ва конус ук;и орасидаги бурчак.

Конус бурчаги (2α) — ук кесимидаги конус ясовчилари орасидаги бурчак.

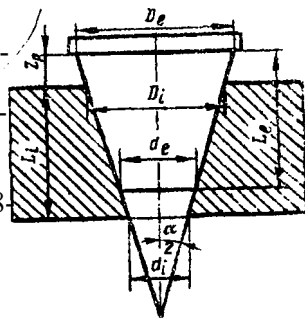
Конуссимонлик K куйидаги формуладан аникланади

$$K = 21_{\epsilon} a \quad (2-68)$$

Асосий текислик — конуснинг номинал диаметри курсатилган кУндаланг кесим юзаси. База текислиги — асосий текисликни ук буйича жойлашишини аниқдовчи текисликдир. Конус база оралиги — асосий ва база текисликлари орасидаги ук, буйича масофа. Узаро-алмашинувчанликка эришиш учун нормал конуссимонлик қ,аторлари (СТСЭВ 512-77) ва нормал бурчак қ,аторлари (СТСЭВ 513-77) белгиланган.

Нормал бурчакларни фак;ат богликсиз бурчак улчамларга, яъни конструкцияси буйича чизикди ёки бошқ,а бурчак улчамлари билан богланмаган улчамларга кулланилади. Куп махрулотларда бурчак Улчамлари бошқ,а бурчак ёки чизикли параметгрлар билан бокланган, масалан, червякли фреза спиралини кутарилиш бурчаги фреза диаметрига ва спирал кддамига боишқ,дир. Стандарт СЭВ 178-75 буйича бурчаклар учун 17 аниқ^ик даражаси белгиланган ва улар куйидагича белгиланади АТ1, АТ2....АТ17.

АТ харфи энг катта ва энг кичик чекли бурчаклар айирмаси булиб, бурчак жоизлигини билдиради. Бурчак жоизли-



53-расм. Конусли бирикманинг асосий параметрларий.

ги AT бир даражадан иккинчисига геометрик прогрессия ($y = 16$) буйича узгаради. Хар бир даража учун: 1) бурчак бирликларвада (микрорадианларда) ифодаланган бурчак жоизлиги AT_a (54-расм), (чизмада бурчак жоизлигини AT_a) ни (градусларда минутларда, секундларда) яхлитланган кийматини келтириш тавсия этилади (СТСЭВ 178-75); 2) $AT < 1$ бурчакка шу бурчак чУккисидан B масофада карама-царши турган бурчак томонига перпендикуляр кесма билан ифодаланган бурчак жоизлиги AT_b (54-расм, *a*) (амалий жихатдан бу кесма жуда кичик фарк билан AT_e бурчакни I , радиус билан тортиб турувчи ёй узунлигига тенг); 3) берилган B масофа оралигадаги конус Укига перпендикуляр кесимдаги диаметрлар фарки билан ифодаланган конус бурчаги жоизлиги AT_θ (конус Укига перпендикуляр буйича аницданади).

(54-расм, *б*) $АП$ куринишидаги жоизликларнинг конуссимонлиги 1:3 дан ортик булган конусларга, (54-расм, *a*) I , узунликка боглик; равишда белгиланади:

$$AT_a B - 10^{-\wedge}, \quad (2-69)$$

бу ерда AT_b — мкм да; AT_a — мк рад; I , — мм да;

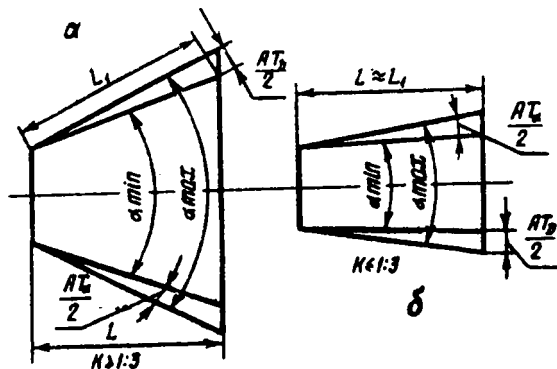
Конуссимонлиги 1:3 дан ортик булмаган конуслар учун $!=\neq$ кабул килинади ва $AT_u = AT_b$ (фарки 2% дан ошмайди) куринишидаги жойзликлар белгиланади.

Конуссимонлиги 1:3 дан катга булган конуслар учун

$$AT \sim c < \chi a / 2, \quad (2-70)$$

бу ерда a — конус номинал бурчаги.

СТСЭВ 178-75 да келтирилган AT_b ва AT_θ кийматлар B ёки ζ , узунлик ораликларининг чекка кийматларига курсатилган.



54- расм. Бурчак
Улчамлар жоизлиги
ва уларнинг
белгиланиши.

Деталь призматик элементларини бурчак жоизликларини номинал узунликни кичик томони (55-расм) га ботик, \олда курса-тиш лозим.

Бурчак жоизликлари номинал бурчакка нисбатан плюс (+/4 7) да, минус ($-AT$) да ёки симметрик холатда жойлашган

булиши мумкин (55-расм).

Конусли бирикмалар куйидаги талабларни:

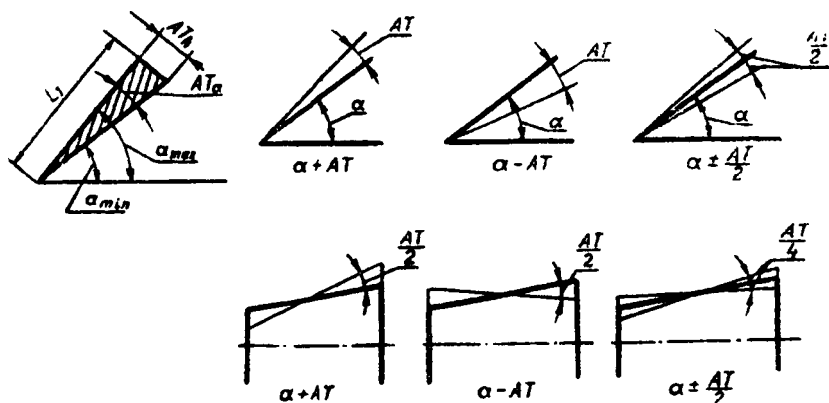
1) бирикмадаги иккала юзани \амма узунликда ёки жуда булма-ганда унинг катта к^смида узаро бир текисда туташшини;

2) ички конусни ташкдега нисбатан ёзилган чегарада ук^а нисба-тан муайян ҳолатини;

3) зарур кУзгалувчанлик даражасини таъминлаши лозим.

Конуслар нотекис туташганда уларни кенг ёки энсиз к;исми ишлайди. Бундан ташк;ари биринчи ёки иккинчи \олатларда детал-лар Узаро кртышайиши мумкин, бу бирикмага салбий таъсир кделади. Айник,са, агар конуслар энсиз кисми билан туташган булса, бу ай-никса бирикма учун зарарлидир. Юзаларни керакли туташшини конусларни Узаро иш^алаш оркдпи эришилади. Ишк,алаш ёрдамида туташини юкори аник^игига эришиш мумкин, аммо бу узароал-машинувчанлик шартини таъминламайди. Кузралмас бирикмаларда ишкрланиш момента конус Улчамига, оғаш бурчагининг йул куйил-ган четга чикишига, ишкдпаниш коэффициентига ва у к, буйича йуналган кучга богликдир.

Иккинчи талабга риоя кдлмаслик 1^узгалмас бирикмаларда ке-ракли тарангликни \осил килинмаслигига, чузиш за^ирасини



55- расм. Бурчак жоизлик майдонларининг жойлашиш вариантлари.

таъминланмаслигига ва ейилишни тулдиришга шароит яратилмаслигига олиб келади ва шу сабабга кура бирикма чидамсиз булади. Кузгалмас бирикмаларда конуссимонлик 1:0,3 дан 1:7 гача $2\alpha=120^\circ$ дан 8° гача чегарада белгиланади. Кузгалмас бирикмаларда ориш бурчаги ишқаланиш бурчагидан кичик булиши лозим, кузгалувчанларда — аксинча.

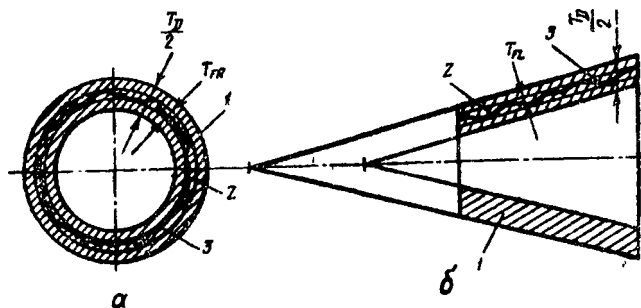
Конусли бирикмаларда жоизликлар ва утказишлар тизими диаметри 500 мм гача ва конуссимонлиги 1:3 дан 1:500 гача булган силлик конусларда таркалган. Конусли бирикмалар конусли ушчиши ва база оралики билан характерланади. Конусли ушчиши деталларни йигишгача булган ички ва ташки диаметрлари фарки билан аникланади. Конус жоизликларини икки усулда меъёрлаш белгиланган.

1 у с у л — хамма турдаги жоизликларни биргаликда конус диаметри жоизлиги 7° билан турли кесим учун меъёрлаш. Бундай ҳолатда иккита чекли конуслар билан чекланган конус жоизлиги майдонидан конус юзасининг хамма реал нукталари ётиши лозим. Шундай қилиб, диаметрни четга чиқишидан ташқари, бурчак ва конус шаклдан четга чиқиши ҳам чекланади.

2-у с у л - ҳар қайси жоизлик турини алоҳида меъёрлаш: белгиланган кесимда конус диаметрининг жоизлиги T_m , конус бурчаги жоизлиги AT , доиравийлик жоизлиги $T_{2\alpha}$ ва конус ясовчисининг турри чизи*ушлик жоизлиги $Гр_b$ (56-расм).

Конусли бирикмалар учун тирқишли, таранг ва оралик утқазишлар қабул қилинган. Туташувчи конусларни (ташки ва ички) узаро ук бўйича жойлашишини қайд қилиш усулига боклик ҳолда утқазишлар фарқуланади: 1) туташувчи конусларни конструктив элементлари бўйича (база текислиги) қайд қилиш, бунда $\alpha=0$;

2) туташувчи конусларни база текисликлари орасидаги белгиланган ук оралиги бўйича қайд қилиш (бу икки усулда тирқишли, таранг ва оралик утқазишлар ҳосил қилиш мумкин);



56- расм. Конус жоизлик майдонларининг жойлашиши.

3) туташувчи конусларни бошлангич ҳолатидан уларни белгиланган уқ бўйича силжитишни қайд қилиш (тиркишли ва таранг утқазилар *осил қилиш мумкин);

4) конусларни бошланғич ҳолатига қуйиладиган белгиланган пресслаш қучи бўйича қайд қилиш (таранглик утқазилар хрсил қилиш мумкин).

Ҳар хил утқазилар \осил қилиш учун ташки конусларга қуйидаги асосий оғиллар: *d, e, f, g, h, j, s, κ, m, p, r, s, t, u, x, z* ва ички конуслар учун *H, Js* ва *N* лар белгиланган.

Туташувчи конусларнинг узаро ҳолатини қайд қилиш усулини \исобга олиб, жоизлик майдони танланади. Бу асосий оғиллар 4—12 квалитетлар билан биргаликда жоизлик майдонлари \осил қилади. Валнинг жоизлик майдонлари кузралувчан; *h, j, s, κ, m* — зич; *n, p, r, s, t, u, x, z* — қўзқалмас утқазилар ҳосил қилади. Конструктив элементлари бўйича қайд қилувчи ёки туташувчи конусларни база текисликлари орасидаги белгиланган уқ, бўйлаб олинган масофа бўйича жоизлик майдонлари 9 квалитетдан юқри бул маган квалитетларда, ички конуслар учун *Я* асосий ориш билан, ташки конуслар учун юқрида келтирилганларни \ар бири билан утқазилар \осил қдлинади. Туташувчи конусларни белгиланган силжитиш бўйича қайд қилиш ёки белгиланган қуч билан пресслаш бўйича 8—12 квалитетларда жоизлик майдонлари ички конуслар учун *Я* (афзал, *Js* ёки *N*) ташки конуслар учун — *A, (js, κ)* асосий оғиллар билан утқазилар ҳосил қилинади. Одатда туташувчи иккала конусга жоизлик бир хил квалитетда белгиланади.

Кузралувчан конусли бирикмаларда ейилишни тулдириш ва Кузгалмас конусли бирикмаларда етарли тортишни таъминлаш учун ва уларни чидамлилигини ва пухталигини ошириш учун ташки конус юзасининг бир қисми ички конусга киритилмайди, яъни ейилишга ёки тортилишга захира белгиланади.

Конусли деталлар ва уларни бирикмасининг аниқлиги қуп хрлатларда бирикманинг база оралигини узгартириш, яъни бир детални иккинчисига нисбатан уқ бўйича суриш орқали белгиланади.

Амалиётда тез-тез база оралиги жоизлиги *T_z* (база оралигини узгартиришни назорат қилиш нисбатан осон булгани учун) берилади ва унга нисбатан диаметр ёки конус бурчаги жоизлигини қуйидаги икки усуллардан бири билан эу*собланади:

1. Конусли бирикманинг ишлаш шароитидан келиб чиққан ҳдда ва уни узунлигини \исобга олиб база оралиги жоизлиги берилади ва конус бурчагини аниқлик даражаси уни чекли оришлари билан стандарт бўйича аникланади.

2. Конусли бирикманинг вазифасини ва талаб қилинган аниқлигини ҳисобга олиб диаметрлар жоизлиги (IT6—IT8 муҳим бирикма-

ларга ва ундан паст квалитетлар му\им булмаган бирикмаларга) ва конус бурчаги огишлари танланади. T_n ва T_{zi} (ички ва ташқи конус база оралигининг жоизлиги, одатда $\Gamma_k = 7^\circ$) жоизлик циймати буймча, база оралиги жоизлиги Γ \исобланади, яъни

$$T = \{T_{\text{нб}} + T_z\} / K, \quad (2-71)$$

бу ерда K — конуссимонлик.

Агар у конусли бирикманинг белгиланган иш шароитларини цоництирмаса, диаметр жоизликлари ва бурчак огишлари шундай Узгартириладики, унда талаб кдпинган база оралиги жоизлиги хрсил булиши лозим. Конус узунлигига, конусли деталларнинг бошқд элементларига жоизлик 1Т12—1Т16 буйича белгиланади.

Бурчак ва конусларни улчашда куйидаги усуллар к^лланади: киёслаш, бурчак призматик Улчов, бурчакликлар, бурчак андозалар ва конусли калибрлар ёрдамида амалга оширилувчи; тригонометрик (билвосита) ва Улчанаётган бурчакни, асбоб бурчак улчаш шкаласи билан так^ослашга асосланган бурчак улчагичлар.

Бевосита бах;о бериш усули билан бурчакларни улчаш учун машинасозликда кониусли бурчак улчагичлар ва оптик бурчак улчагичлардан кенг фойдаланилади.

2.14. УЛЧАМ ЗАНЖИРИ ^ИСОБИ

Асосий тушупчалар

Олдинги булимларда икки деталдан — вал ва тешикдан иборат булган туташмаларни курдик. Лекин машиналарни, механизмларни ва айрим деталларнинг юзаларини ва укларини Узаро жойлашиши куп туташувчи улчамларга боинқдир. Бу улчамларнинг жоизлигини аник^аш анча мураккаб, шунинг учун бу масалани ечишда Улчам та\лилидан фойдаланилади. Ук,ларни ва текисликларни узаро жойлашишини аникдовчи улчамларнинг мукобил жоизлигини белгилаш факдт узароалмашинувчанликни таъминлабгина крлмасдан, балки йигаш жараёнини енгиллаштиради. Машиналарни таъмирлашда улчам та\лилидан фойдаланиш, айниқра, ук, ва текисликларнинг дастлабки \олатини тиклашда катга а\амиятга эгадир.

Улчам та\лили улчам занжирини тузиш ва \исоблашга асосланган булиб, ГОСТ 16319-80 да «Улчам занжирлари». Асосий ^олатлар. Атамалар, белгилар ва цоидалар» ва ГОСТ 16320-80 да «Улчам занжирлари». Асосий холатлар. Атамалар, белгилар ва крдалар» ва ГОСТ 16320-80 да «Улчам занжирлари. Текис занжирларнинг ^исоби» меъёрланган.

Машина ва узелни ташкил кддувчи битта ёки бир нечта деталларга тегишли узаро боЕланган чекли чизи^ли улчамларни тугри

муносабатини аниқлаш Улчам тахлили деб аталади. Улчам тахлилини утказиш учун улчам занжири тузилади.

Улчам занжири деб машина ёки механизм деталлари Уклари ва текисликларини узаро жойлашишини аниқлаш бўйича куйилган масалани ечилишида бевосита катнашувчи ва ёпик контур ҳосил килувчи улчамлар тупламига айтилади.

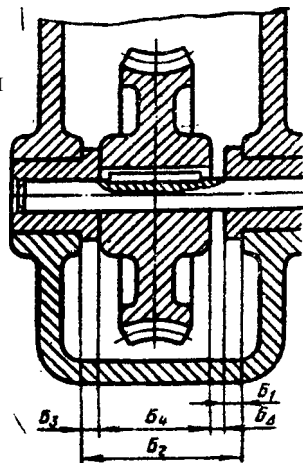
Бир деталь Уклари ва текисликларининг ҳолатини аниқловчи Улчам занжири бир деталь учун дейилади. Машина, механизм ва узеллардаги бир нечта деталларнинг укларини ва текисликларини ҳолатини аниқловчи улчам занжири йиғмага дейилади.

Улчамларнинг узаро жойлашишига қараб улчам занжирлари: чизикли, текисликдаги ва фазовий бўлиши мумкин. Умумий машина-созликда ҳамма Улчамлари бир текисликда ётувчи параллел ва чизикли бўлган чизикли улчам занжирлари кенг тарқалган. Улчам занжирлари машиналардаги, технологик жараёнлардаги ёки улчамлардаги улчамларни объектив бўлганини ифода қилади. Шунинг учун вазифасига қараб улчам занжирлари: конструкторли, технологик ва Улчовлиги билан фарқланади.

Улчам занжирини ташкил ётувчи Улчамлар звенолар деб аталади. Деталга ишлов бериш жараёнида ёки узелни йиғишда ҳосил бўладиган ва қолган звеноларнинг ҳамма хатоликларини қўйиб қўйиб охириги звено беркитувчи звено деб аталади. Аниқлиги билан детални тайёрлаш, узел ва машинани бутунча ишлаш аниқлигини аниқловчи звенога беркитувчи звено бўлиши мумкин.

Қўйилган звенолар ташкил ётувчилар дейилади. 57-расмда ҳар хил деталь юзларини ва укларини Узаро жойлашишини аниқловчи редуктор узелининг улчамлари улчам занжирини ташкил этади. 57-расмдаги редуктор улчам занжири конструкторли бўлиб, унда B_0 — червякли гилдирак билан таянч втулкаси орасидаги тиркиш, беркитувчи звено бўлиб, у 2», B_2 , B_3 , B_4 улчамли ҳамма деталларни тайёрлагандан ва йиғилгандан сунг ҳосил бўлади.

Улчам занжирини тузиш беркитувчи звенони аниқлашдан бошланади, чунки унга қўйилган талаблар машина, механизм ёки узелни нормал ишлашини таъминлайди. Бундай улчамларга масалан, янчувчи қурилмадаги барабан савогичи билан барабан остлиги орасидаги тиркиш, газ тақсимлагич механизми шайини билан клапан стержени орасидаги тиркиш 57-расм. Йиғув улчам занжири.



..А—

_____ {		
	га	\
^ * pP4— a, —}		-----
mill.*	N=1 r	
^ a/		
an		

58-расм. Чигир барабанини ма[^]камлаш узели (юк,орида улчам занжири схемаси).

58-расмда барабан чигирини ма[^]-камлаш узел чизмаси келтирилган. Узелнинг нормал ишлаши учун барабан ён томони билан корпус ички ён девори орасида тиркиш булиши лозим, бу тирк,иш узелни йигиш охирида хосил булиб, беркитувчи звено [^]исобланади. Узелдаги тирк[^]пининг аникдовчи улчам занжирини тузиш учун узгариши тирк,ишнинг узгаришига сабаб булувчи ташкил этувчи звеноларни аник[^]аш лозим. Узелдаги деталларнинг ҳ,олати, уларни бир-бирига тегиб турувчи юзалари йигиш базаларини

аник[^]аб улчамлар орасидаги боглик[^]икни аник[^]аймиз. Курилаг[^]тган тирк[^]ш-корпус ички ён девори билан барабан ён томони орасидаги масофа булиб, уз навбатида барабаннинг иккинчи ён томони ички втулка билан валдаги тиргак втулкага такал ад и. Тиргак втулка уз навбатида думалаш подшипнигига, подшипник эса корпус тешигига кийгизилган қ;опқ;ок ён томонига такддади. Бу улчамлар богликлигини куйидагича ёзиш мумкин:

тирк[^]ш — барабан

барабан — втулка

втулка — ички девор

корпус ички девори — тиркиш.

Бу улчам занжирига юкррида ёзилган деталларнинг туташиш юзалари орасидаги масофалар киради ва улар тиркишнинг узгаришига бевосита таъсир курсатади. Подшипник эни ва бошқ;а деталлар тир-Кишга таъсир кдлмаганлиги учун улчам занжирига кирмайди. Агар навбатма-навбат ташкил этувчи звено улчамларини оширсак, тирк-иш циймати узгаради. Натижада 2?, ва B_y звенолар камаювчи, B_z звено купайтирувчи звено эканлигини аникдаймиз.

Улчам занжири ёпик контур булганлиги учун купайтирувчи звеноларнинг йиTMндиси билан камайтирувчи звенолар йигиндиси-нинг фарки беркитувчи звенога тенг булиши лозим. Мисол учун

$$B=B_y+B_z+B_n \quad (2-72)$$

умумий \олда эса

$$X_{\pi}^{*'} = 14_{\pi+1}^{''' } + \pi \quad (2-73)$$

бундан

$$A_j = \frac{1}{\Gamma} A_{j-1} - \frac{1}{\Gamma} A_j; \quad j=1 \quad (2-74)$$

бу ерда A_0 — беркитувчи звенонинг номинал улчами;

—купайтирувчи звеноларнинг йириндиси;

$n-1$

$X_{m+1}^{Д_{\text{бы}}}$ — камайтирувчи звеноларнинг йириндиси;

m — кУпайтирувчи звенолар сони;

(«+1) дан (я 1) — камайтирувчи звенолар сони;

n — умумий звенолар сони.

Бизга маълумки, беркитувчи звенонинг улчами ташкил этувчи звено улчамларига боглик, шунинг учун беркитувчи звенонинг аниклигига ташкил этувчи звеноларнинг аникдиги, орцали эришилади. Машина ва механизмларни конструкциялаш даврида улчам занжирини \исоблашда тугри ва тескари масалани ечишга тугри келади.

Туфи масала — беркитувчи звенонинг жоизлик киймзти ва чамма звеноларнинг номинал улчамлари буйича ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик кийматларини аникдашдир.

Тескари масала — бу ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик кийматлари ва номинал улчамлари буйича беркитувчи звенонинг номинал Улчамини ва жоизлик кийматини аникдашдир. Коидага кУра, буни тугри масалада ташкил этувчи звеноларга жоизлик кийматлари тугри бслгиланганлигини текширишдир. Бу икки масала, (беркитувчи звенонинг лозим булган аниклигини таъминлаш), тулик Узароалмашинувчанлик; туликмас Узароалмашинувчанлик: гурух узароалмашинувчанлиги; созлаш; келтириш ва зх,тимоллик усуллари билан ечилади.

УЛЧАМ ЗАНЖИРЛАРИНИ МАКСИМУМ-МИНИМУМГА ХИСОБЛАШ УСУЛИ

Тулик Узароалмашинувчанликни таъминлаш учун ташкил этувчи звеноларнинг \ар кдндай мураккаб \олатида \ам беркитувчи звенонинг белгиланган кийматини таъминлаш лозим. Бу приниип Улчам занжирини максимум-минимум усулида \исоблашга асосланган. Юкоридаги мисол учун (58-расм) беркитувчи звенонинг максимал ва минимал кийматларини аникдаймиз.

$$b\| \quad m+1 \quad f^*1 \quad \Pi_{m+1} = i.4I - 14Z \quad (2-76)$$

A_0 тах дан A_0 min ни айирсак куйидагини \осил кдламиз

$$\begin{aligned} \Pi_{\max M > \min Z} \Pi^m - V \Pi^m_{\max} - V \Pi^{***}_{\min} - V^{n-1}_{\min} + V A^{TM*}_{\max} = \\ \text{iel} \quad -\mathfrak{f} < / \ll \mathfrak{f}, -40 + I(4^{\ll} - 4^{TM}) = \mathfrak{f} D \gg + 1 \text{гл} \quad = \\ = \text{ЕД- ёки } T A o^{\wedge \wedge} T A i \quad (2-77) \end{aligned}$$

яъни беркитувчи звенонинг жоизлик киймати ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик кийматларининг йигиндисига тенг.

Бу шундан \ам тушунарлики, беркитувчи звено улчам занжири-нинг охирида аникланади ва хамма ташкил этувчи звеноларнинг окишлари унга таъсир килади. Шунинг учун унинг жоизлик киймати ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик киймати йигандисидан кичик булмайди, лекин тенг булиши лозим.

Беркитувчи звенонинг чекли огишларини аниклаш учун чекли улчамларни номинал улчам ва чекли OFHUI йигиндиси шаклида ёзамиз.

$$\begin{aligned} A + \Pi \Pi) = \S + X \Pi^{*''} - X 4^{\ll 1} - X \Pi A \Gamma \text{ бундан} \\ ES(A >) = X D^{! *''} - X 4^{\ll ''} - \Pi + IESAP' - X \Pi A \Gamma = \\ \wedge ESA^{\wedge} - \wedge EJAT \quad (2-78) \end{aligned}$$

чунки

$$\mathfrak{f}^{\wedge} - 1 \text{ д } \Gamma \text{ а м } \text{т} + 1 \text{ - } \Pi = 0$$

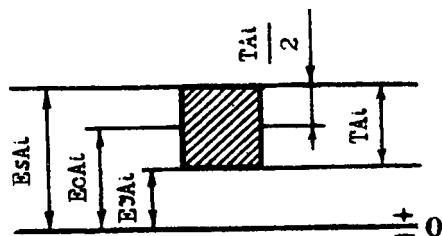
шунинг учун

$$ES(\text{!}) = \pm ESA, \ll '' - t EJAT \quad (2-79)$$

худди шунга ухшаш беркитувчи звенонинг пастки огаш киймати-ни аниклаймиз

$$\Pi 4 >) = X \Pi^{*} - X ESAT \quad (2-80)$$

59-раем. Жоизлик майдонининг урта координатасини аниқлаш схемаси.



Ушбу формулаларни чикдришда жоизлик майдонининг урта координатаси ва жоизлик майдонининг ярмисидан фойдаланиш анча кулайдир. Хар кдндай ташкил этувчи звено учун жоизлик майдони урта координатасини аниқлаш схемаси 59-расмда курсатилган.

$$Ш, = E'A, + Ц^* - \quad (2-81)$$

$$ЫА \wedge EA - Ш -$$

бу ерда E, EI — чекли огишларнинг хисобли юк,ори ва пастки циймати (СГСЭВ да $EB, e\$, EI, e/$ лар стандарт огишлар хисобланади).

Шунга ухшаш

$$EXA_b - E'A, - I\# - \quad (2-82)$$

Юкрридаги сингари беркитувчи звенонинг энг катта улчамини номинал Улчам ва юкориги опии киймати йигиндисининг энг кичик улчамини номинал улчам ва пастки огиш киймати йитндиси сифатида ёзамиз.

У *олда (2-81) ва (2-82)ларни юкоридаги айтилганларга куйиб куйидагиларни \осил киламиз

$$A = EL = 2(4/\#_1 M\Gamma - 2(4 + ELT_{M\wedge 1}^{л-1} \quad (2-83)$$

$$L > = EL = 2(4 + Д4\Gamma - X(4 + EL\Gamma \quad (2-84)$$

(2-83) ва (2—84) дан (2-79) ни айириб беркитувчи звенонинг юкрриги ва пастки огаш кийматларини аниқ^аймиз:

$$\text{£} \bullet 4 = \text{ЪШ}^* - \text{£ Ш}^{\text{я} \sim 1}_{\text{т1}} \quad (2-85)$$

$$Ы\backslash \quad m+1$$

(2-85) ва (2-86) га чекли огишларнинг жоизлик майдонини Урта координатасини куйиб куйидагиларни \осил циламиз

$$* \text{ }_1=1 \quad EcA_{0x}^{\wedge} = \pm (.EcA(+ - I (E_{\text{т}}^{\text{т}} A, - \text{Ц}^{\wedge} T^{\text{т}} \text{ (2-87)}$$

$$EcA, -^{\wedge} = \pm (EcA - \text{I}^{\ll 1} (EcA + \text{я}+1 * \text{ (2 - 8 8)}$$

Охирги тенгламаларни \адлари буйича кУшиб иккига булсак, беркитувчи звено жоизлик майдони Урта координатаси ифодасини хрсил кртламиз.

$$Ec\text{I} = \text{£} \text{£сЛ}^{\text{'*'}} -X EcA\Gamma \text{ (2-89)}$$

Турри масалани ечиш учун керакли булган х,амма формулаларни \осил кдлдик.

Бу масала машинанинг уз функционал вазифасини бажаришида му\им булиб, беркитувчи звенонинг берилган жоизлик к^ийматида ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик кийматини аниқдашдан иборатдир. Турри масалани тулик Узароалмашинувчанлик шароитида максимум-минимумга ечиш масаласини кУрамиз. Ушбу масала икки усул билан ечилади.

Биринчи усул — улчам занжирининг \амма звеноларига бир хил жоизлик киймати белгилаш, бу усулни ташкил этувчи звено Улчамлари бир тартибда ёки диаметрларининг бирор оралигига тушганда кулланилади. Усул шартига кура

$$TA=TA^{\wedge}...=TA_{\text{н.у}} \text{ (2-90)}$$

у хшда (2-77) дан

$$TA=(n\sim \text{I} \text{У} TA,$$

бундан

$$TA, = \text{ (2-91)}$$

Хисобланган жоизликнинг Уртача кийматини ташкил этувчи звеноларнинг катталикларига караб, уларни конструктив талабларига ва тайёрланиш мураккаблигига кура туддириш мумкин,

лекин $TA_{\text{н}}^{\text{н-1}} > 'E.TA$, шарт бажарилиши лозим. Бунда албатта, стан-

дарт жоизлик кийматларидан фойдаланиш максадга мувофикдир. Бу усул анча оддий, лекин ташкил этувчи звено жоизлик киймат-

ларини туфилаш ихтиёрий булганлиги учун етарли даражада аник, эмас.

Бир квалитетдаги жоизликлар усули. Бунда \амма ташкил этувчи звено Улчамларини бир хил квалитетда тайёрлаш мумкин, лекин жоизлик к^йматлари уларнинг номинал улчамларига борликдир. Хар кайси ташкил этувчи звенонинг жоизлик киймати куйидагига тенг, яъни

$$TA = a, Ч, \quad (2-92)$$

бу ерда / — жоизлик бирлиги. 1 дан 500 мм гача булган улчамлар учун / = $0,45\sqrt[3]{B} + 0,0011$). бу ерда B — СТСЭВ145-75 буйича диаметрлар оралигининг урта геометрик киймати булиб, унга курилатётган чизик^и Улчамлар тегишлидир.

У *олда

$$TA; = a, \blacksquare (0,45^3 L) + 0,001/)) \quad (2-93)$$

a , — берилган / улчам жоизлигида булган, жоизлик бирлш ининг сони (куйидаги жадвалга к,аранг).

11-жад вал

Квалитетга булган
жоизлик бирлигининг сон кийматлари

Жоизлик бирлиги сони d ,	10	16	25	40	64	100	160	250	400	640	1000	1600
ИСО квалитети	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Юк,оридаги (2-77) тенгламага асосан

$$Tl = 0, \bullet /, + a_2 i_2 + \dots + 0_{я+1} \bullet \quad (2-94)$$

масалани ечиш шартига кура

$$a = a_2 = \dots = a^{\wedge} = a_0 \quad (2-95)$$

у \олда

$$0^{\circ} \sqrt[1]{(0,45^{\frac{TA^{\circ}}{D}} / D + 0,0010)^{\circ}} \quad (2-96)$$

TA_0 — беркитувчи звено жоизлик к,иймати, мкм да;

D — ташкил этувчи звено улчами, мм да;

500 мм гача булган улчамлар учун жоизлик бирлиги қиймати-
ни қуйидаги жадвалдан олиш мумкин.

12-жадвал

Номинал улчамга боғлиқ булган
жоизлик бирлигининг сон вшмати

Улчам интервали, мм да	3гача	3-6	6-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-250
Жоизлик бирлиги қиймати	0,55	0,73	0,90	1,08	1,31	1,56	1,86	2,17	2,52	2,90
	250- 315		315-400		400-500					
	3,23		3,54		3,89					

a_0 нинг қиймати буйича юк,оридаги жадвалдан як,ин келган ква-
литет олинади. Хисобланган a_0 қиймати жадвалдаги сонларга аник
келмаса, у \олда уларга як,ин келгани буйича квалитет олинади.
СТСЭВ 145-75 дан аник^ланган квалитет буйича х,ар бир ташкил
этувчи звенонинг номинал улчамига караб жоизлик қиймати оли-
нади. Ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик қийматларини йиган-
диси беркитувчи звено жоизлик қийматига тенг булиши лозим. Агар
тенглик бузилса, у \олда тулдирувчи звено танланади.

Танланган тулдирувчи звено купаювчи булса, унинг чекли огиш
қийматлари қуйидаги ифодалардан аникданади:

$$EM^{**} = \sum_{m=1}^n \frac{E_m}{m} - \sum_{m=1}^n \frac{E_m A_m^{**}}{m} \quad (2-97)$$

$$E_m A_m^{**} = \sum_{m=1}^{n-1} \frac{E_m}{m} - \sum_{m=1}^{m-1} \frac{E_m p^*}{m}$$

Агар танланган тулдирувчи звено камайтирувчи звено булса,
унинг чекли огиш қийматлари (2—97) каби (2—79) ва (2—80)
ифодалардан аникданади.

Қ,олган ташкил этувчи звеноларнинг аникданган жоизлик қий-
матлари буйича чекли огиш қийматлари белгиланади. Бунда \ар
бир ташкил этувчи звенонинг узел чизмасидаги \олати буйича кдм-
ровчи ёки цамралувчи эканлиги аникланади. Агар ташкил этувчи
звено камровчи булса, у хрлда унга тешик тизимида чекли огаш
қийматлари, яъни $E_u \neq 0$, $E_y = ?$. **ТА:** белгиланади. Агар ташкил этувчи
звено к,амралувчи булса, у *олда унга вал тизимида чекли огаш
қийматлари, яъни $E_y = 0$, **B = -ТА:** белгиланади. Агар ташкил этувчи

звенонинг цамровчи ёки қамралувчи эканлигини аниқлаш мумкин булмаса у ҳолда симметрик чекли ОРИШ кийматлари, яъни

$$E'1 = \text{белгиланади.}$$

Улчам занжирига купчилик \олатларда жоизлик киймати маълум булган улчамлар киради. Бундай улчамларга болт, гайка, шайба, подшипник \алқдси ва бошқдлар киради. Курсатилган деталь улчамлари \ам беркитувчи звено улчамига таъсир кдиганлиги учун уларни \ам \исобга олиш лозим.

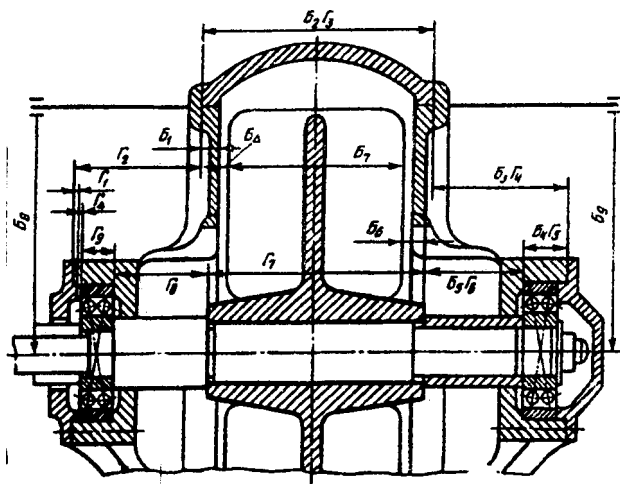
Ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик кийматини \исоблашда жоизлиги маълум булган звенони ^ам ^исобга олиш лозим. Уни улчам занжири аниқутги коэффицента a ни ^исоблашда ^исобга олинади, яъни

$$\frac{TA^{\wedge} - \mathcal{B}TA_{\mathcal{U}}}{\mathcal{L}-0-1} \quad (2-98)$$

$$\frac{1}{1}$$

бу ерда $\mathcal{B}m$ маълум булган звено жоизлик кийматлари йи-
/ = 1
РИНДИСИ.

Жоизлик бирлиги кийматларининг йигиндисини ^исоблашда маълум звенонинг жоизлик бирлиги \исобга олинмайди.



60- раем. Вентилятор узелининг улчам занжирлари (богланган улчам занжирларига мисол).

Айрим \олатларда узел ёки механизмдаги битта деталь улчам бир нечта улчам занжирида иштирок этиши мумкин (60-расм). Масалан, узел вентиляторининг иккита улчам занжирига $B_2, G_7, B_3, G_8, B_4, G_5$ ва B_5, G_6 звенолар киради. Бундай улчам занжирлари узаро боғланган дейилади. Параллел, кетма-кет боғланган ва мураккаб боғланган занжирлар бўлиши мумкин. Битта улчам занжирини \исоблагандан сунг, ташкил этувчи звено жоизликлари, иккинчи звенода қатнашган бўлса, уни \исоблашда бу звенонинг жоизлик қиймати маълум деб ҳисобланади. Бундай ҳолатларда беркитувчи звено аниқлигига юқори талаб қўйилган улчам занжирини биринчи навбатда \исобланади. Улчам занжирини тулик, узаро алмашинувчанлик усулида \исоблашнинг афзаллиги шундаки, унда йириш жараёни соддалашади ва уни аниқ; меъёрлаш имконияти пайдо бўлади.

Бу усулнинг анча чекланганлиги, технологик жиҳатдан бажарилиши қийин бўлган жоизликларни \осил булиши ва аниқдиги юқори бўлган занжирларни \исоблаш имконияти йўқлиги камчилиги \исобланади. Ана шуларга кура тулик; узаро алмашинувчанлик усули билан улчам занжирини масалалари ечишни: жоизликларнинг дастлабки \исобки бажаришда; кичик серияда ва яқка ишлаб чиқаришда жоизликлар ҳисобини бажариш ҳақида аниқлиги юқори бўлмаган занжирларда куллаш тавсия этилади.

ЭХТИМОЛЛИК УСУЛИ БИЛАН УЛЧАМ ЗАНЖИРИНИ ҲИСОБЛАШ

Улчам занжирини максимум-минимум усули билан \исоблашда ишлов бериш ёки йиғиш жараёнида бир вақтнинг ўзида энг катта қўйиштирувчи ва энг кичик қўйиштирувчи звено улчамлар қатнашмаси учраши мумкин, деб тахмин қилинади.

Агар беркитувчи звено чекли қўйишларини шартга риоя қилмаслигининг жуда кичик эҳтимолига (масалан, 0,27%) йўл қўйса, у ҳолда ташкил этувчи звеноларнинг жоизлик қийматини старликча ошириш мумкин, натижада детални тайёрлаш таннархи анча арзонлашади.

Биринчи масала. Ташкил этувчи ва беркитуви звено улчам ҳаттиклири нормал тақсимланиш қонунига бўйсунди, уларнинг эҳтимоллик сочилиши (60) жоизлик майдони чегараларига тушди деб ҳисоблаб, қўйидагиларни қўйиб, қилимиз

$$7D = 60^{\wedge}, -; \text{ ёки } a_{\Delta} = fTA; / \text{ шунга ухшаш}$$

(2-99)

$TA_0 = \text{бо}^\wedge$; ёки $a_{,0} = \text{£ } TL_0$ Бунда 0,27%, беркитувчи звено

улчамлари жоизлик майдонидан ташқарига чиедшш мумкин.

a_{A1} ва a_{A0} кийматларни (2-77) ифодага куйиб, оддий узгартишларни бажарсак, беркитувчи звенони аниклаш ифодасини \осил кдламиз

$$TA_0 = \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} TA_i^2} \quad (2-100)$$

Улчам занжири жоизликларини \исоблашда э\тимоллик назариясини куллаш самарадорлигини куйидаги мисолда кУриш мумкин. Улчам занжири туртга ташкил этувчи звенолардан ташкил топган, деб тахмин кдламиз:

$TA_1 - TA_7 = TA_2 = TA_4$ формула буйича беркитувчи звено жоизлик киймати

$$TA_0 = \wedge TA_P = 2TA_1 \bullet \text{бундан } TA_1 = \$TA_P,$$

Максимум-минимум буйича ушбу масалани ечсак,

$$GA_a = TA_1 + TL_2 + TA, = TA_4 = 4TA_2$$

бундан $T_{\text{в}} = |ГД,$.

Келтирилган мисолдан куришиб турибдики, э\гимоллик назариясини к^ллаб, ушбу масала ечилганда (беркитувчи звено жоизлик циймати икки усул учун \ам бир хил булганда) ташкил этувчи звеноларнинг жоизликлари 2 марта ошаяпти ва бунда беркитувчи звенода 0,27% улчамларининг чекли адшматлари сакланмайди, аммо ташкил этувчи звеноларнинг улчамларининг аниклиги 2 баробар камайди, натижада тайёрланиш таннархи \ам арзонлашди.

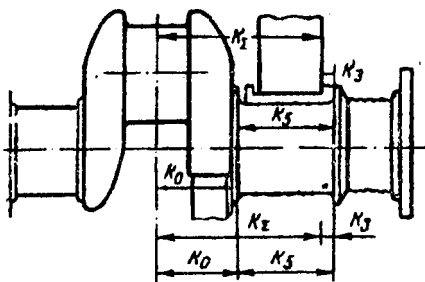
ТАЪМИРЛАШ ЖАРАЁНИДА УЛЧАМ ЗАНЖИРИ НИ ТИКЛАШ

Машинадан фойдаланиш жараёнида туташувчи деталларнинг Улчамлари ейилиши сабабли узининг бошлангич кийматини узгартиради. Бу деталь уklarининг ва текисликларининг узаро жойлашишининг бузилишига, машина ва унинг ало\ида узеллари сифатининг ва и^гисодий курсаткичларининг пасайишига олиб келади. Шунинг учун машиналарни таъмирлашда цилиндрлик бирикма Утказишларини шунингдек, машинанинг иш сифатини, пухталигини ва чидамлилигини аникловчи улчам занжирларининг берки-

тувчи звеноларининг аниқдигини қайта тиклаш муаммаларига эгадир. Бу борада текширишлар бир неча йуналишларда олиб борилмоқда. Улчам занжирларини қайта тиклаш мумкин: а) улчам занжирини ташкил этувчи звеноларига таъмир улчамларини киритиш билан; б) беркитувчи звено ейилишини туддирувчи улчам занжирига кушимча звено киритиш билан; в) ташкил этувчи звенолар ейилиши натижасида беркитувчи звено узгаришини звеноларнинг улчамларини узгартиш билан.

Хозирги вақтда улчам занжирларини қайта тиклаш ташкил этувчи звеноларнинг номинал улчамига қайта тиклашга келтирилаяпти. Албатта, бундай ҳолатда, занжирдаги ҳолда звеноларни бир-бирига нисбатан ҳолатини мувофиқлаштириш талаб цилиндрлар, бундай узелни иш қобилияти таъминланади. Лекин машиналарда шундай звенолар учрайдики, улардаги ҳолда ташкил этувчи звеноларнинг ҳолати узаро боғланган бўлади. Бундай ҳолатда занжир звеноларини тасаввур қилувчи бирикмани оддий қайта тиклаш керакли натижага олиб келмайди. Масалан, кривошип-шатун механизми асос деталларини номинал улчамли деталларга алмаштириш мумкин, лекин блок цилиндрларининг уқдараро масофаси қайта тикланмаса ва у улчамлар тирсакли вал ҳолати билан боғланмаса, у ҳолда бу механизм деталлари ейилишининг вақт буйича узгариши, янги двигателдагига нисбатан 50% жадал утади. Бу мисолдан қуриладики, улчам занжирини қайта тиклашни ҳар доим ҳисобга олиш лозим.

Улчам занжирини битта ёки бир нечта занжирдаги звеноларини таъмирлаш йули билан қайта тиклаш. Бундай қайта тиклаш қридага кура бошқ,а звенолар билан мувофиқлаштирилган бир тармоқдаги звенолари бўлмаган занжирлардагига амалга оширилиши мумкин. 61-расмда блокни база текислигига нисбатан шатун елкаси уртасининг ҳолатини аниқловчи улчам занжирини курсатилгаи. Ейилиш натижасида K_6 ва K_5 улчамлар узгаради. Бундан ташқари, вални силлиқлашда кам ёки купрок; микдорда елкали вал ён томони юзаларидан металл қатлами олинади, бу елка узунлигини нотекис ошишига ва улчамнинг бузилишига олиб келади. Беркитувчи звенонинг бошлангич



61-расм. Тирсакли валнинг уқ КИЙиматини амалиётда қайта тиклаш мумкин, фақат биргина звенони бешинчи асос под-
йуналишдаги ҳолатини аниқловчи улчам занжирини.

нинг ҳолатини аниқловчи улчам занжирини курсатилгаи. Ейилиш натижасида K_6 ва K_5 улчамлар узгаради. Бундан ташқари, вални силлиқлашда кам ёки купрок; микдорда елкали вал ён томони юзаларидан металл қатлами олинади, бу елка узунлигини нотекис ошишига ва улчамнинг бузилишига олиб келади. Беркитувчи звенонинг бошлангич

шипниги таянч айланаси цалинлигининг улчамини узгартиш билан цайта тиклаш мумкин.

Т^алдирувчилар ёрдамида улчам занжирини кайта тиклаш. Ташкил этувчи звеноларнинг ейилиши натижасида беркитувчи звено улчами купайиш ёки камайиш томонига узгариши мумкин, тулдириш куйидаги ифода буйича аниқ^атанади

$$B^{\lambda} = \sim L(\text{ург}) \quad (2\text{-Ю1})$$

Д₄ — тулдирувчи звено; — беркитувчи звенонинг бошлангич к^аймати. $/4_{0(?gr)}$ — беркитувчи звенонинг ташкил этувчи звенолари ейилгандан кейинги \осил булган к^аймати.

Агар купайтирувчи ташкил этувчи звеноларнинг ейилиш жадаллиги, камайтирувчиларникига нисбатан говори булса, у х.олда беркитувчи звено циймати камаяди, шунинг учун тулдирувчини купайтирувчи звенолар занжирига киритиш ва аксинча, агарда камайтирувчи звеноларнинг ейилиши купайтувчи звеноларникига нисбатан жадалрок, булса, беркитувчи звено улчами катталашади, шунинг учун тулдирувчини камайтирувчи звенолар занжирига киритиш лозим. Кдчонки беркитувчи звено тиркиш ёки тарангликни ифодаласа ва бунда тулдирувчининг ориши $\pm 0,5 T_0$ чегарасида булса, бу хрл уринли б^алади.

Ташкил этувчи звено занжирларидаги таъмирлаш улчамлари ёрдамида улчам закжиринн к^айта тиклаш. Улчам занжирини ташкил этувчи звенолар занжири к^асмида таъмирлаш улчамларини яратиш йули билан к^айта тиклаш мумкин. Звеноларни таъмирлаш жараёнида беркитувчи звенонинг ейилишига бомик, равишда занжирга беркитувчи звенонинг ейилишини тулдирадиган ташкил этувчи звено улчами киритилади. Таъмирчи-му^андиснинг асосий вазифаси — механизмда юк,ори малака асосида улчам та^алили уткдзиб, улчамини узгартириш билан беркитувчи звенонинг бошланрич аниқушгига эришиш мумкин булган осон ва тез к^айта тикланадиган звенони аниклашдир.

2.15. ТИШЛИ УЗАТМАЛАРДА УЗАРОВАЛМАШИНУВЧАНЛИК, НАЗОРАТ УСУЛЛАРИ ВА ВОСИТАЛАРИ

Тишли узатмалардан фойдаланиш талаблгри

Тишли узатмалар машинасозликда етакчи уринни эгаллайди. Купчилик машиналарда улар ишдаги сифат ва пухталикини таъминлайди. Тишли узатмалар ^аозирги замон механизмларида, асбобларида ва машиналарида х,аракатни узатиш учун, валларни

айланишлар сои орасидаги муносабатни таъминлаш, кучни, айланттирувчи моментни бир валдан иккинчисига узатиш учун кенг кУлланилади.

Рилдиракнинг шаклига ва улар укдарининг узаро жойлашишига караб тишли узатмалар; цилиндрсимон (Уклари параллел), конуссимон (укутри кесишади), винтли, гипойдли ва червякли (уклари айкаш) б?лиши мумкин. Тишли узатмаларнинг аниқдиги ишлаш кобилиятига юкрри даражада таъсир курсатади, чунки уларни тайёрлаш хатолиги кушимча динамик юкланишлар, шовкин, тебранишлар ва айланишларнинг нотекислигини келтириб чикаради. Тишли узатмаларнинг жоизликлар тизими узатманинг ишлаш шароитини ва асосий фойдаланиш курсаткичларини хисобга олиб, бу хатоликларни чеклайди. Фойдаланиш вазифасига кура тишли узатмалар куйидаги асосий гуру\ларга булинади: \исобли, тезкор, кучли ва умумий вазифадагилар.

Хисобли узатмалар юкори кинематик аникликни, ёки аник узатиш муносабатини таъминлаши лозим (етакловчи ва етакланувчи гидциракларни бурчак бурилишининг мосланганлиги). Бу гурух, узатмаларга газ тацсимлаш тишли гилдираклари, дизель иссиклик насосининг шестерняси ва рейкаси, булиш каллаги занжири, соат куринишидаги индикаторнинг тишли узатмалари ва бошкалар киради. Узатмалар кичик модули, кичик юкларни узатиши ва кичик айланиш тезликлари билан характерланади.

Тезлик узатмалари равон ишлашни таъминлаши ва шовцинсиз ва тебранишсиз ишлашлари лозим. Тишли тпдиракларнинг айланиш тезлиги ошиб бориши билан равон ишлашларига талаб ошиб боради. Бу узатмаларнинг му\им хусусиятларидан бири булиб, тишларни тулик, тутатиши ва тишларни туташмайдиган профили орасида кафолатланган ён тиркишнинг булишидир. Тезлик узатмаларига автомобиль ва тракторларнинг узатиш кутилари, турбокомпрессорлар узатмаси, редуктор узеллари, металл киркиш дастгохдарининг тезлик кутилари ва бошкалар киради. Узатмалар урта модуль ва тишининг анчагина узунлиги билан характерланади. Бу узатмалар учун техник шартларга шовкин ва тебраниш даражаси муносабатларига кУйилган талаблар киритилади.

Кучли узатмалар тишларнинг тулик тутатишини таъминлаши лозим (узунлиги ва баландлиги буйича), чунки улар катта юкланишларда ва кичик тезликларда ишлайди.

Бу гуру* узатмаларга катта юкланишларда лекин кичик тезликларда ишлайдиган трактор борт узатмаси, юк кутариш машиналарининг ва бошкд машиналарнинг редукторлари киради.

Кучли механизмлар тишининг катта модули ва узунлиги, кичик тезликлари ва катта айланттирувчи момент узатишлари билан характерланади.

ГОСТ 1643-81 (СТСЭВ641-77) га мувофиқ; ушбу фойдаланиш талабларига кура тишли узатмаларнинг \амма лараметрлари учта гуру\га булинган: аниқ^икни таъминловчи параметрлар; равон ишлашни таъминловчи параметрлар; тишларнинг туташishiни таъминловчи параметрлар.

Тишли узатмаларнинг аниқдик параметрлари ва уларни назорат^илиш усуллари.

Тишли узатмаларнинг аниқдик параметрларини улъраи язср<>т усулларида узилган холда кУриш мумкин эмас, чунки параметрларни аниқдаш уларни бирор усуллар билан улчашга бовдир. Аниқдик параметрлари ни барча турдаги тишли узатмаларга ухшаш булган цилиндрсимон тути тишли узатма аниқ^тик параметрлари мисолида к^риб чик^иш етарлидир. Кинематик узатма аниқлиги куйидаги параметрлар билан характерланади: узатманинг кинематик хатолиги ^ — узатма етакланувчи тишли гилдирагининг \ак,ик,ий ва номинал бурилиш бурчаклари орасидаги фарк булиб, булиш айланасининг ёйи билан ифодаланади (62-расм).

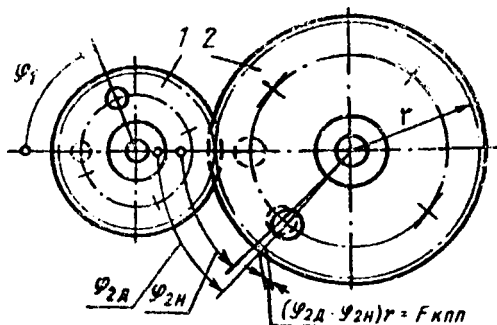
$$\Delta = (\varphi_2 - \varphi_{2H})' \quad (2-102)$$

бу ерда φ_{2H} — \ак^к^1й бурилиш бурчаги; φ_{2H} — номинал бурилиш бурчаги; r — етакланувчи тлдирак булиш айданасининг радиуси.

Узатманинг энг катта кинематик хатолиги — тишли рилди-

рактларнинг тулик, циклда нисбий холатини узгаришидаги узатма кинематик хатолиги кдойматларининг энг катта алгебраик айирмаси. У узатма иккала гилдираги кинематик хатоликларининг йиринлигига тенг. Ҳақиқий оришни йул куйилган оришдан ёки жоизликдан фаркдаш учун, асосий белгига «г» индекси куйилади.

Тишли рилдиракнинг кинематик хатолиги /кпп -- етакланувчи >лчов гилдирагининг уки билан параллелмаслик ва айланувчи укушрининг кийшайиши булмаганда гишли рилдиракнинг уз ишчи ук;ида \ак,ик,ий ва номинал бурилишлари айирмасига тенг булиб, у булувчи айлана ей узунлиги билан ифодаланади.



62- расм. Узатманинг кинематик хатолигини аниқ^аш.

1. етакловчи гилдирак;
2. етакланувчи гилдирак.

Тишли гилдиракнинг энг катта кинематик хатолиги — тишли килдиракнинг битта тулик, айланиш чегарасидаги кинематик хатоликларининг энг катта алгебраик айирмасидан иборатдир. Тишли гилдиракнинг кинематик аник,пиги шундай хатоликларга боглики, уларни биргаликдаги таъсири гилдиракнинг битта айланишида топилади. Уларга чиник,тириш хатолиги, кдцамнинг йигилган хатолиги, гиш гардишининг радиал уриши, умумий нормал узунлиги ва гилдиракнинг битта айланишидаги улчов ук^ари орасидаги масофанингтебраниши киради.

κ кддамнинг йиганди хатолиги $/\rho\kappa g$ — κ та тулик, номинал бурчак кддамига буралгандаги тишли гилдиракнинг кинематик хатолиги ($\kappa = 2, \dots$ у — бутун сон) булиб, куйидаги ифодадан ани^ланади

$$F_{pkr} = \left[\varphi_g - \left(\frac{2\pi}{z} \right) \kappa \right] \cdot r \quad (2-103)$$

бу ерда φ_g — κ бурчак кдцамига мувофик, булган гилдиракнинг $\wedge \text{ак} \wedge \kappa \wedge$ й бурилиш бурчаги; I — тишлар сони; g — булиш айланасининг радиуси; $(2\pi/z)\kappa$ — гилдиракнинг номинал бурилиш бурчаги.

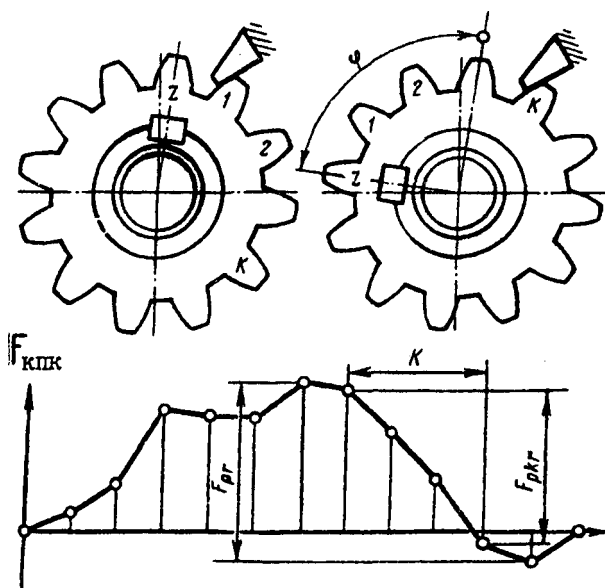
Тишли риддирак буйича йигинди бурчак хатолиги Pp_z — 2 дан $z/2$ гача чегарадаги \амма κ кийматлар учун топилган йигинди хатоликлар κ ,ийматининг энг катта алгебраик айирмасидир (63-расм).

Тиш гардишининг радиал тегиши ξ z — тишли рилдирак профилларига шартли устама ёки унинг ишчи укидан якка тишнинг ёки ботикдикнинг дастлабки нормал элементида булиш тугри чи-зиригача булган масофалар айирмасининг тишли рилдирак чегарасидаги энг катта κ ,ийматидир (64-расм, *a*). Тиш гардишининг радиал гепиши улчагичда назорат κ ,илинади (64-расм, *b*) унда улчовчи меъ-ёрли конус I дастлабки контур элемента ролини бажаради, тегиши эса индикатор 2 курсатишларининг фарци сифатида аникданади:

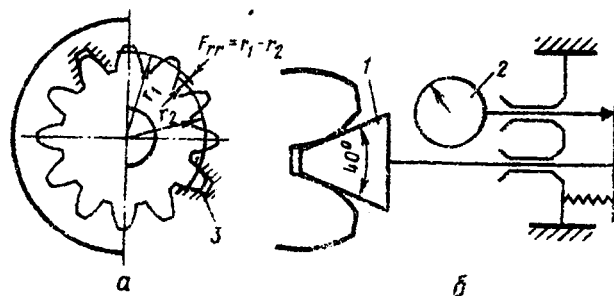
Умумий нормал узунлигининг тебраниши унинг узунлиги билан аникданади. Умумий нормал узунлиги I асосий айланага уринма \исобланган умумий нормал буйича улчанган \ар хил номдаги икки тиш профиллари орасидаги масофа (65-расм):

$$IV = C\ddot{y} = AB$$

Умумий нормал узунлиги тебраниши — битта гилдиракнинг узидаги $\lvert \ddot{y}_{ma} \rvert$ ва $J_{\tau_{1n}}$ орасидаги айирмага тенг.



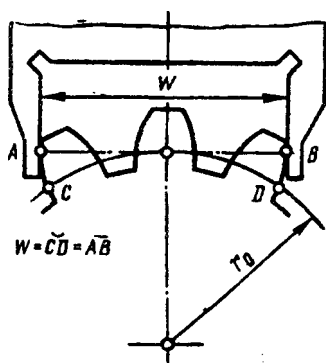
63-раем. Калам хатолиги.



64-раем. Тиш гардишининг радиал тегиши (а) ва тегишни улчагич схемаси (б).

$$V_{*} = I \Psi \sim \Psi. \quad (2-105)$$

Умумий нормал узунлиги махсус тиш улчовчи микрометрларда ва индикаторли нормал улчагичлардан фойдаланиб назорат қилинади. Қуйи аншлик даражаевдаги яиддиракнинг назорати учун, хрмда таъмирлаш жараёнида нуксонларни аниқдашда аншдшги 0,05 мм гача болтан штангенциркулардан фойдаланиш мумкин.

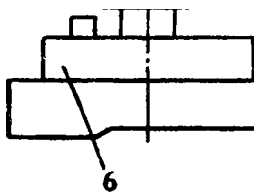


65-рaем. Умумий нормал узунлигини аниқлаш.

ширилаётган галдирак Журнатилади. 3 каретка пружина 4 таъсирида улчовчи гилдиракни текширилаётган галдиракка жипелаштиради, натижада икки профилли тиркишеиз туташии хосил булади. Текширилаётган галдирак бурилганда укдараро масофанинг тебраниши индикатор 5 курсатиши орқдлн ^исобланади ёки узидзар асбоб билан К.0F03 тасмага ёзилади. Рилдиракнинг тулик, айланишидаги укдар орасидаги Улчаш масофасининг тебраниши *Fir* ёки битта тишдаги уклар орасидаги улчаш масофасининг тебраниши *fir*, улчовчи тишли килдирак билан текширилаётган гилдиракнинг тирлдишсиз икки профилли илашишидаги энг катта ва энг кичик \акикий ук^араро масофалар орасидаги фаркда тенг булади (охиргисининг тулик, айланишига ёки битта бурчак кддамига бурилишига мувофик).

Тишли тлдиракнинг кинематик аникдигини галднракнинг ра-

,1



66-рaем. Ук^ар оралигини улчагич.

диал уришини камайтириб ва уни юкрри аникликдаги дастго\ларда ишлов бериш билан ошириш мумкин.

Равен юрниши. Тишли узатманинг раvon юриши тишли килдиракни тупик; айланишида \осил буладиган хатоликлари куп карра (даврий) такрорланиб турадиган параметрлар билан аникланади ва у кинематик хатоликнинг маълум кисмини ташкил кил ад и.

Кадам хатолиги (бурчакли) f_{pr} — тишли гилдиракни битта номинал кдцам бурчагига бурилишидаги кинематик хатолигидир.

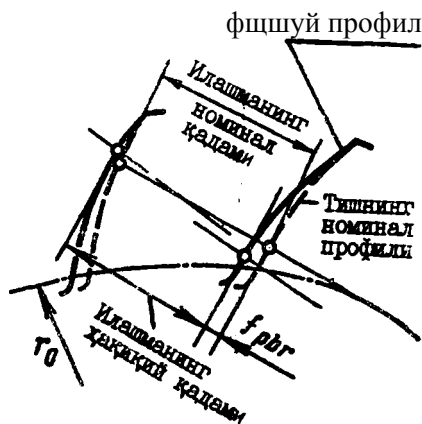
$$f_{pr} = \left(\varphi_g - \frac{2\pi}{z} \right) \cdot r \quad (2-106)$$

Илашиш кддамининг хатолиги f_{bz} — х.ак.ик.ий ва номинал илашиш кддамлари орасидаги фаркда тенг.

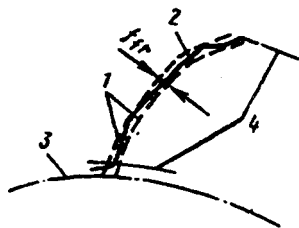
Илашишнинг χ^k кддами асосий цилиндрга уринма булган юзадаги тиш йуналишига перпендикуляр кесимдаги тишли гилдиракни иккита бир номли фаол ён томонга эга булган кушни тиш юзаларига уринма булган иккита параллел текисликлар орасидаги масофага тенг (67-расм).

Тиш профилининг хатолиги $\frac{1}{2}$ (68-расм) — иккита ячин номинал ён томон профили 1 орасидаги нормал буйича олинган масофа булиб, улар орасида тишли гилдиракнинг χ^k к.ик.ий ён томон профили 2 жойлашади. Профил хатолиги узатманинг раvon юришини ёмонлаштиради ва тишларнинг туташиш юзасини камайтиради.

Узатманинг раvon ишлашини бузувчи хатоликлар, гилдиракнинг тУлик, айланишида даврий равишда такрорланиб туради ва тишларнинг уришига, юритмада буралма тебранишларга, валнинг



67-расм. Туташиш кдцамининг ориши.



68-расм. Тиш профилининг хатолиги.

1 ва 2 — номинал ва χ^k к.ик.ий ён томон профили; 3 — асосий айлана; 4 — тиш фаол профилининг чегаралари.

кундаланг тебранишларига ва агрегатнинг титрашига олиб келади, натижада шовк^н даражаси ошади ва чидамлилиги камаяди. Узатманинг равонлигига тишларга ишлов берувчи дастгоҳдарнинг булиш гилдираги тишлари сонини ошириш, шу гилдирак билан туташадиган червяк аншдшгини ошириш билан эришилади. Бунинг учун силликдаш ва гилдирак тиши ён томонини жилвирлаш билан эришиш мумкин.

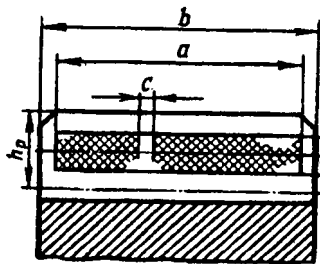
Тишларнинг туташishi. Тишларнинг туташishi узатма чидамлилигини ани*ушйди, чунки тишларни тулик,мас ва бир текисда туташмаслиги натижасида юзаларнинг кутариш крбиляти камаяди, туташишдаги зурик,ишлар купаяди, мойланиш шароити ёмонлашади. Туташйшнинг йигинди доги туташйшнинг туликдигини характерловчи комплекс параметр булиб ^исобланади.

Туташйшнинг йигинди дот — бу гилдирак тиш фаол кисмининг ён томони юзаси булиб, у иккала гилдирак тишларининг узлуксиз туташйшини таъминловчи йигилган узатма айлангандан сунг енгил тормозлашда жуфт галдиракнинг илашишидаги излари билан аникданади.

Жуфт гилдирак тишларига олдиндан мой цатлами сурилади. Туташйш доглари фоизларда нисбий улчамда аникданади (69-расм).

Тиш узунлиги буйича — миллиметрдаги модул крйматидаи ортик булган энг чекка утириш излари орасидаги масофа «*a*» дан узилишлар айирмаси «*c*» ни тиш узунлиги *b* га нисбати: $(a - c) \text{ совр } 100/e$; тугри тишли гилдирак учун — $(a - c) \text{ совр } 100/e$; тиш баландлиги буйича туташйш излари уртача (тишнинг \амма узунлиги буйича) баландлиги *Am* ни фаол ён томон юзасига мувофик, булган тиш баландлиги *Ир* га нисбати: $(A/и/A/?/100)$. Туташйш догининг улчамлари узатмани тайёрлаш ва монтаж *уилиш хатоликларига боглик,-дир. Тишларни тулик; туташйшга таъсир кдлувчи асосий хатоликлар, тиш йуналиши хатолиги, укдарининг нопараллелиги ва айк,-ашлик хатоликлари ^исобланади.

Тишнинг йуналиш хатолиги *E* — тишни иккита бир-бирига якин



булган номинал булиш чизикдари орасидаги нормал буйича олинган масофа булиб, улар орасьда гардишнинг ишчи кенглигига мос келган тишнинг Хак.ик.ий булиш узунлиги ётади. (70-расм). Тишнинг хакзик.ий булиш чизиж деганда гилдирак тиши ^а^иций ён томони юзасининг ук;и ишчи ук,га туфи келувчи булиш цилиндри билан кесишиши чизиш тушунилади.

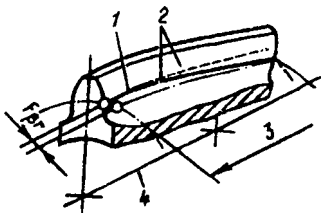
Узатмадаги тишли галдиракларнинг туташйш хиллари

69- расм. Туташйш дога.

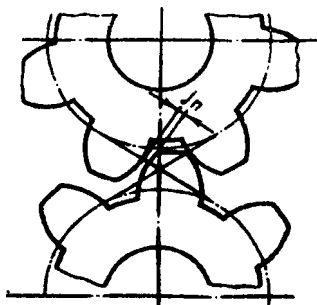
Узатмадаги тишли рилдиракларнинг тутатиш тиши эвольвент профилли тишли узатманинг нормал ишлашига таъсир қилади ва кафолатланган ён тиркишнинг мавжудлиги билан аниқланади.

Ён тиркиш f_n — асосий айланага уринма булган текисликда тиш йуналишига перпендикуляр кесимда аниқланадиган туташувчи рилдиракларнинг ишламайдиган тиш профиллари орасидаги тиркиш (71-раем).

Йигилган очик узатмадаги ён тиркишни тишнинг фаол ён юзасидаги улчаш таёкчасига урнатилган индикатор ёрдамида назорат қилинади. Бунда туташувчи рилдиракни тухтатиб туриш лозим. Рилдиракни тиракдан тиракка силжитиш билан индикатор курсатишининг энг катта курсатишлари фаркига тенг булган ён тиркиш танланади. Ёпик; узатмаларда ён тиркишни тишнинг ишчи юзалари орасига кургошин симни тикиш оркали аниқланади. Ён тиркиш тишларни мойлашга керакли шароит яратиш, рилдиракни тайёрлаш ва узатмани йигиш хатолигини узатмадаги \арорат деформациясини тулдириш учун мулжалланган. Узатма канчалик куп кизийдиган булса, ён тиркиш шунча куп булиши лозим. Тиркишнинг етишмаслиги узатмани кддалиб қолишига олиб келади. Бошқа томондан ён тиркишнинг ошиши узатмани реверслаганда зарбаларнинг хавфлилигини оширади. Шундай қилиб, ён тиркиш танлаш фойдаланиш талабларидан келиб чиқади. Ишчи \арорати юк,ори булмаган, уқлараро масофа катта булмаган ва ишлаш шароитига кура эркин юриш зарур булмаган узатмаларда ён тиркиш нолга тенг булиши мумкин. Бундай илашиш икки профилли дейилади. Трактор, автомобиль ва бошқа кишлок, хужалиги машиналарида аниқ кафолатланган ён тиркиш булиши лозим. Харорат



70-раем. Тишнинг йуналиш хатолиги.
1 — тишнинг ^ацкиий булиш чизиги;
2 — тишнинг номинал бўлиш чизиги;
3 — гардиш кенглиги; 4 — тишли галдиракнинг ишчи Уки.



71-раем. Ён тиркиш.

деформациясини тулдириш ва мойни жойлашиши учун керакли булган кафолатланган ён туркиш катталиги

$$L_{mi} = Y + a_w(\alpha_i \cdot D/\alpha - a_2 \cdot D/j) \cdot 2 \sin \alpha \quad (2-107)$$

бу ерда V — тишлар орасидаги мой қатлами калинлиги; a_k — укутаро масофа; a_1, a_2 — паддирак ва корпус материалларининг чизиккуш кенгайиш коэффициенти; $d/\alpha, d/\alpha$ — рилдирак ва корпус ʼароратларининг 20°C дан четга чициши; a — дастлабки контурнинг профил бурчаги.

Ён туркиш цийматини тиш кирцувчи асбобнинг дастлабки контурини номинал ʼолатидан рилдиракка нисбатан радиал силжитиш йули билан таъминланади.

Дастлабки контурни узининг номинал ʼолатидан тишли галдиракка кушимча силжитиш узатмада кафолатланган ён туркишни таъминлаш учун керак. Бу силжишнинг энг кичик киймати Ehs билан меъёрланади.

Умумий нормалнинг уртача узунлиги W_m — тишли тлдирак буйича умумий нормалларнинг барча ʼакикий узунликларининг уртача арифметик кртйматига тенг.

$$W_m = \quad (1-108)$$

бу ерда: Z — тишлар сони;

$M_1, M_2, \dots, M_z$ — умумий нормалнинг хаʼикий узунликлари.

Умумий нормал уртача узунлигининг ориши r — бу умумий

нормал урта чизигининг номиналдан огаши булиб, куйидаги формуладан аникланади

$$(2-109)$$

Узатмада кафолатланган ён туркишни таъминлаш учун умумий нормалнинг Уртача узунлигининг энг кичик опшш меъёрланади.

Тиш вдлинлипишнг огаши узгармас хорда буйича $> \xi_{ки};$ ий ва номинал тиш калинликларининг орасидаги фаркдир. Модули $m > 1$ мм тишли рилдирак учун стандарт тиш калинлигининг энг кичик отши узгармас хорда буйича — Ecb ва тиш цалинлиги жозизлиги буйича Tc килиб белгиланган (72- раем).

Тишнинг узгармас хордаси $3c$ — бу номинал ʼолатдаги дастлабки контурни нормал кесимдаги тишнинг иккала профилига тегишли нукталари орасидаги масофа. Бу нукталарнинг ʼолати тишнинг ён юзасига тишли рилдиракни булиш айланасини тиш uk^n билан кесишган нукгасидан утказилган нормал билан аницпанади.

72-раем. Узгармас хорда бўйича γ_3 Штанген тишулчагич.
тиш кдлинлиги.

Узгармас хорда 5 бўйича тишнинг кдлинлигини (т5триланмаган галдирак учун $a=10 \setminus 5=1,33 \text{ m}$) штангентишулчагич билан Улчанади (73- раем). Штангентишулчагич бир-бирига перпендикуляр яхлит иккита штангадан, иккита кузгалувчи нониусли рамкадан ва микрометрли узатиш механизмидан иборат. Тиш калинлиги узгармас хорда бўйича жагларининг чети билан улчанади. Улчашни узгармас хордани мутлок; узида бажариш учун, тиракни улчаш жагларидан $L5=0,7476 \text{ m}$ га тенг булган масофада вертикал штанга бўйича урнатиш лозим. Улчашда штангентишулчагич тираги билан тиш баландлиги орасида тиркиш булмаслигига ало^ида эътибор бериш лозим.

Цилиндрик тишли узатмаларга жоизлик тизимн

Эвольвентли цилиндрик тишли рилдирак ва тишли узатмаларга ГОСТ 1643-81 (СТСЭВ641-77) бўйича жоизлик белгиланган. Шу стандарт билан туфи тишли, кийшик тишли ва шевронли эвольвентли цилиндрик тишли узатмаларни ташк;и ва ички илашмаларига булиш айланаси 6300 мм гача, гардиш кенглиги ёки ярим шеврони 1250 мм гача, тиш модули 1 дан 55 мм гача булганларига жоизлик тартиблштирилган. Тишли тлдирак ва узатма учун 12 аншдшк даражаси белгиланган булиб, аникдиги камайиб бориш тартибиди 1 дан 12 гача белгиланади. Тишли тлдирак ва узатмани

фойдаланиш талабларига мувофик, \ар бир аникдик даражаси учун нормалар белгиланган: кинематик аникушк; равон юриш; тишларнинг туташishi. Тишли рилдирак ва узатма учун х,ар хил аник,лик даражалари буйича кинематик аникушк, равон юриши ва тишларнинг туташishiни белгилашга йул куйилади, чунки уларда фойдаланиш талаблари бир хил булмаслиги мумкин.

Тишли гилдирак ва узатмани ани^лик даражаси боглик, булмаган \олда ён тиркиш к^ймати буйича узатмадаги тишли рилдиракларга олти хил туташishi (74- раем) ва ён тирцишга саккиз хил жоизлик (унинг усиб бориши тартибида h, d, c, b, a, z, Y, x) белгиланган. Туп ёки комплект узатмаларга махсус талаб булмаганда H ва E туташishiларнинг ён тирк,ишига A жоизлиги, D, C, B туташishiларга — d, c, b , ва a жоизлик хиллари мос келади.

Ён тирк^ш нормасини ва узатмадаги тишли рилдиракларнинг туташishi хили ва ён тирк,ишга жоизлик хилининг мувофикдигини y, x ва z дан фойдаланиб узгартириш мумкин.

К,уй ид а узатма кинематик ани*ушги даражаларида кулланилиши тавсия этилган туташishi хиллари келтирилган:

Туташishi хили

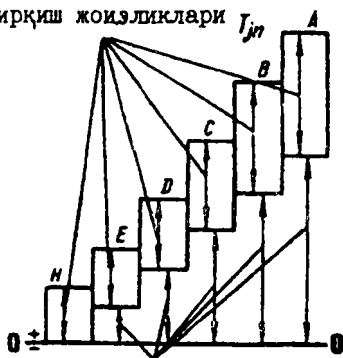
$H E D C B A$

Узатма кинематик аниклиги

даражасининг оралига $3...7 \ 3...7 \ 3...8 \ 3...9 \ 3...10 \ 3...12$

Цилиндрик тишли рилдирак ва узатманинг тайёрлаш аник^тиги аник^ик даражаси билан, ён тирк,ишга талаб эса ён тирк,иш нормаси буйича туташishi хили билан берилади. Шунга асосан, стандарт буйича тишли рилдирак ва узатма учун шартли белгиланиш кридаси кзйд этилган. Агарда учала норма буйича битта аник;-лик даражаси белгиланган булиб, туташishi хили ва ён тирк,иш жоизлиги узаро мувофик булса, куйидагича: 7-Dd ГОСТ 1643-

Ён тирқиш жоизликлари J_{jn}



Кафолатланган ён тирциталар j_{nmin}

81, белгиланади бунда 7 — кинематик аник,пик даражаси; 7 — равон юриш даражаси, 7 — тишларнинг туташishi даражаси, D — туташishi хили, d — ён тирциш учун жоизлик.

\ар хил аниклик даражалари нормаланганда ён тирцишга жоизлик \амда туташishi хилининг мувофи^пи-

74- раем. Тишли рилдиракларнинг туташishi хиллари.

ги узгарганда тишли галдирак ва узатманинг аниклиги кетмакет курсаткичлар буйича аниклик даражалари, тутатиш хили ҳамда ён тиркишга жоизлик билан белгиланади.

Масалан, 8-7-7 Ва ГОСТ 1643-81 белгиланишида: 8 — кинематик аниклик даражаси, 7 — равон ишлаш даражаси, 7 — тишларнинг тутатиш даражаси, В — тутатиш хили, а- ён тиркишга жоизликни билдиради.

Агарда кафолатланган ён тиркиш \еч цайси тутатиш хилига тУфи келмаса, у х;олда тутатиш хили Урнига кафолатланган ён тиркиш киймати ва унга жоизлик курсатилади, масалан, 7-600 у ГОСТ 1643-81, бунда 7 — кинематик аникликни; равон юришнн ва тишларнинг тутатиш даражасини; 600 мкм — кафолатланган ён тиркиш; у — ён тиркишга жоизликни билдиради.

Агарда биронта аниклик нормасига аниклик даражаси белгиланмаса, унинг Урнига N\арфи ёзилади, масалан,

N-7-6 Ва ГОСТ 1643-81

Аниклик даражасига, тишли галдиракнинг диаметрларига, Ук буйича коплаш коэффициентига, назорат кдлиш усулига ва воситасига боглик равишда кинематик аникликни, равон юришни, тишларнинг тутатишини характерловчи комплекс курсаткичлар стандарт буйича тавсия этилади. ГОСТ 1643-81 да аниклик нормаларининг сон киймати ушбу хамма курсаткичлар буйича берилган.

Цилиндрик тишли узатмаларнинг аниклик даражаларини ва комплекс назорат курсаткичларини танлаш

Аниклик даражасини танлаш учун дастлабки маълумот булиб, кинематик аникликка, равон ишлаш га, тишларнинг тутатишига талаблар хисобланади ва улар Уз навбатида, узатманинг вазифасига, тлдиракнинг айланиш тезлигига, узатиладиган кувватга богликдир. Керакли аниклик даражаси хисоблашлар оркали аниклашни мумкин.

Хамма узатманинг хатолигини ва бурчакнинг йул куйилган келишмовчилнгини кинематик \исоблаш асосида, керакли кинематик аниклик даражасини топиш мумкин. Узатманинг динамикасини, титрашларини ва шовкин даражасини \исоблаш асосида равон юриш нормаси учун аниклик даражасини танлаш мумкин. Тутатиш нормасига аниклик даражасини эса муста^камликка ва чидамлиликка ^исоблаш йули билан аниклаш мумкин. Тугал аниклик даражасини шунга Ухшаш узатмалардан фойдаланиш тажрибасини хисобга олган х;олда, *ар хил аниклик даражаларининг

комбинациясидан фойдаланиб белгилаш лозим. Тажрибалар шуни курсатадики, трактор, автомобиль ва редукторларда аксарият *олатларда контакт нормаси аникдигига равон юриш нормаси амишшиги мос келади, масалан 7-6-6 С; 8-7-7 С.

Аник^ик даражасини тахминан танлашда куйидаги жадвалдан фойдаланиш мумкин.

13-жадвал

Хар хил даражасидаги тишли галдиракларнинг
^ллашш содой ва шарти.

Цилиндрик тишли гилдиракнинг аниклик даражаси	Одлланиш со^аси	Тугри тишли (тугримас) гилдиракларнинг айла- ни тезли- ги, а/с
5-аниклик	Юзори аникликдаги механизмларни ёки юкори тезликдаги (турбинали) гилдираклар, 8- ва 9- аник^ик даражасидаги тишли галдиракларнинг улчаш гилдираклари умун	30 дан (50 дан)
6-(юк,ори- аниклик)	Булиш механизмларининг, тезлик редуктор- ларининг, автомобилсозлик, станоксозлик- нинг жуда мухим гилдираклари.	15 гача (30 гача)
7-(аник)	Редукторлар нормал цаторларининг гилдираклари, автомобилсозликнинг тишли гилдираклари.	10 гача (15 гача)
8-(урта аникликдаги)	Б^лиш занжирига кирмайдиган станок гилдираклари, автомобиль ва тракторсозлик- нинг мухим булмаган гилдираклари. Юк кутариш механизмларининг галдираклари, кишлок хужалик машиналарининг мухим гилдираклари.	6 гача (10 гача)
9-(пасайтир- илган аник,- лик)	Хисоблаш натижаларига нисбатан конструктив фикрлашларга кура катта, деб бажарилган юкланган узатмалар.	2 гача (4 гача)

Тишли галдиракларни назорат килишдан олдин улчаниши лозим булган комплекс параметрларни белгилаб олиш лозим. Бу параметрлар комплекс тишли узатма туррида т^лик, ба*о бериши лозим. Куйидаги жадвалда тишли гилдиракларни назорат кдлиш комплекс курсаткичлари келтирилган.

Тишли пидираклар назоратнинг комплекс к^рсаткичлари

Ўормалар	Тугри тишли ва энсиз кий шик, тишли гилдираклар учун норма киймати		
	Улчовчи, булвчи, адюобловчи	авиация, автомобиль, станоклар	Тракторлар, кранлар, кишлок хужалик машиналари
Аникпик даражалари	3...5	4...6 6...8	6...9 9...11
Кинсматик аниклиги	1. Р, ' 2. Рр ва Ррк	1. Р Р* ва Уч/ 2. Рр ва Ррк	1. Р" ва 'Учу Рг 2.Рг ва Уж
Равон юриши	1. й 2. Грг ва t_z	ГрБ ва Г _г П	1. А 2. Гр1 lрг
Тишларнинг туташishi Ён тиркиш	Вк ва Тн	йигинди туташishi дога РБ ЕНБ ва Тн 1. ЕаБ ва Еа1 2. Еш1то ва Твш	йигинди туташishi доги 1. Еа'з ва Еа"1 2. Е\угш ва Тшт

Такланган назорат элементлари учун улчаш воситасини ва усулини танлашда уларнинг чекли хатоликларини \исобга олиш лозим. Чунки улар текшириладиган элемент жоизлигига солиштирилади. Улчаш хатолиги жоизлик кийматидан кичик булиши лозим. Улчашнинг чекли хатолиги текшириладиган элемент жоизлигининг 20% и дан ошмаса, тишли гилдираклар учун белгиланган Улчаш воситаси ва усулини куллаш мумкин.

Модули 1 мм дан 56 мм гача ва дастлабки контури ГОСТ 9587-81 булган ко ну ели гипойдди тишли узатмалар учун ани^лик нормалари ГОСТ 1758-81 да тартиблаиғгирилган. Конусли тишли узатмаларнинг жоизлик тизими (СТСЭВ 186-75) цилиндрик узатмалар учун курилган принципга ухшашдир.

3- БУЛИМ. МЕТРОЛОГИЯ. ТЕХНИК УЛЧАШ АСОСЛАРИ

Улчашлар, уларнинг усуллари ва бирлигини таъминловчи воситалар \амда керакли аникликка эришиш йуллари хаоддаги фан метрология деб аталади. Буфаннингасосий булимларидан бири к,онунлаштирувчи метрология деб аталади. Унинг таркибиди узаро боғланган умумий кридалар, талаблар ва нормалар, шунингдек, улчашларнинг бирлигини ва улчаш во-

ситаларининг бир хиллигини таъминлашга қаратилган давлат томонидан назорат қилиниши ва регламентланиши (чекланиши) керак булган бошқа масалалар ҳам қиради. Мамлакатимизда метрология хизмати деб аталадиган давлат ва маъмурий органлар тузилган. Уларнинг фаолияти улчашларнинг бирлилигини ва мамлакатимизда улчаш воситаларининг бир хиллигини таъминлашга вдатилган.

Улчашларнинг бирлилигини таъминлаш техник улчашларга қўйиладиган асосий талаблардан бири исобланади. Улчашлар бирлилиги деганда улчаш натижалари қўнунлаштирилган бирликларда ифодаланадиган ва улчаш хатоликлари маълум булган улчашлар ҳолати тушунилади. Бу шартлар турли асбоблар билан турли жойларда ва ҳар хил вақтда бажарилган улчаш натижаларини таққослаш имконини беради. Улчашлар бирлилиги ва Улчаш воситаларининг бир хиллиги турли шароитларда битта чизма бўйича тайёрланган деталларнинг узаро алмашувини таъминлаш имконини беради. Улчаш воситаларининг бир хиллиги деганда қўнунлаштирилган бирликларда даражаланган ва уларнинг метрологик хоссалари нормаларга мос келадиган ҳолати тушунилади.

3.1. АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАР

«Метрология. Терминлар ва таърифлар» деб аталадиган ЎзРСТ 8.г10-93 га мувофиқ; улчаш деганда махсус техника воситаси ёрдамида физик катталиқ қийматини тажриба йўли билан топишга айтилади. Машинасозликда қўпинча деталь ва буюмларнинг чизикли ва бурчак улчамлари, гадир-будурлиги ва тўлқинсимонлиги, сиртларининг шакли ва жойлашишидан ҳетга чиқишлар улчанади. Бу улчов турлари умумий ҳолда чизикли ва бурчак улчовлар деб аталади. Улчашлар бевосита ва билвосита бажарилиши мумкин. Бевосита улчашда қидириладиган катталиқ қиймати бевосита тажриба натижаларидан аниқланади. Масалан, узунлик, чизикли улчовлар, штангенциркуль ёки микрометр ёрдамида улчанади. Билвосита улчашда қидириладиган катталиқ қиймати бевосита Улчанадиган катталиқ қиймати билан маъмур қиймат орасидаги маълум борланиш орқали топилган. Масалан, қўнун бурчагини иккита нормал қесимда, қўнун диаметрини ва улар орасидаги масофани улчаш орқали топиш ёки бурчак қийматини синус қизричи ёрдамида аниқлаш ва ҳоказо. Қўнун лолларда билвосита улчаш аниқлиги бевосита улчашдагига Қараганда юқори бўлади.

Ҳар бир муайян ҳолатда улчаш аниқлигини ошириш учун бирор улчаш усулидан фойдаланилади. Улчаш усули деганда фойдаланилган принципларнинг усуллари ва улчаш воситалари йиғинди-

си тушунилади. Улчаш бевосита ба*о бериш ва Улчов бирлиги билан солиштириш усуллари билан амалга оширилади. Бевосита ба*о бериш усули билан Улчанганда Улчанадиган катталик киймати тугридан-тугри ҳаракатланадиган улчаш асбобининг кУрсатиши буйича аниқланади. Масалан, вал диаметрини штангенциркуль билан Улчаш. Бу усулдан фойдаланганда шкала даражасидаги ҳатолик, улчаш механизмнинг ёйилиши, температуранинг узғариши, улчаш аниқлигига таъсир қилишини эсдан чиқдрмаслик керак. Улчов бирлиги билан солиштириш усули Улчанадиган катталикни маълум улчовга таққослашга асосланган, қупинча бу усул нисбий усул деб \ам аталади.

Улчаш натижасида маҳсулотнинг микдорий ҳарактеристикаси аниқланади. Яроклилиқ — ма^сулот хоссаси бўлиб, унинг микдор тавсифномасининг белгиланган талабларига мос келиши текшириш жараёнида аниқланади. Машинасозлик мақсулотларини текшириш деганда деталларнинг техник талаблар ва берилган жоизликка жавоб беришини аниқдаш тушунилади. Назорат натижаси сифатида буюм сифатига бериладиган ба*о, яъни унинг «ярок,-ли», «яроксиз* («тузатиб булади ган», «тузатиб булмайдиган»)лиги қабул қилинган.

Деталларни назорат қдлиш жараёнида дифференциал (деталь х,ар бир элементини текшириш) ва комплекс усуллардан фойдаланиш мумкин. Дифференциал усул буюмнинг *ар бир параметрини текширишдан иборат. Масалан, микроскопда резъбали калибрларни текшириш, уртача диаметр, резъбанинг калами ва профили бурчагининг ярмиси қаби элементларни топишдан иборат. Комплекс усул бир неча параметрлар ҳатоликларини биргаликда аниқлашдан иборат. Масалан, резъбани калибр билан текшириш. Комплекс усул унумли, аммо дифференциал усулдагина яроксизлик сабабини аниқдаш мумкин булади. Улчаш воситаларининг текшириш объекти билан қай тарзда узаро таъсирда бўлишига қараб контактли ва контактсиз усуллар булади. Биринчи усулда улчаш асбобининг элементлари текшириляётган буюм билан контактда булади, иккинчисида асбоб деталга тегмайди.

Улчашларда ишлатиладиган ва нормаланган метрологик хоссаларгаэгабулгантехниквоситалар улчаш воситалари дейилади. Улар Улчовларга, Улчаш асбобларига, қурилмаларга, тизимларга булинади. Улчов — берилган улчамли физик катталикни қайд қилиш учун хизмат қилувчи Улчаш воситасидир. Бир хил маъноли Улчов бир хил Улчамли физик катталикни қайд қилади. Масалан, ясси параллел узунлик Улчови. Қуп маъноли Улчов турли Улчамли бир номдаги қдтор катталикларни қайд қилади. Масалан, миллиметрлар билан даражаланган чизгач. Амалий машғулотларда қупинча бир номдаги турли Улчамли қдтор катталикларни қайд қилувчи

Улчовлар тупламидан фойдаланилади. Масалан, ясси параллел узуклик улчови, бурчак улчови туплами ва доказо. Вазифасига кўра намуна ва иш улчовлари булади. Биринчиси Улчов бирлигини кўйд килиш, сацдаш, текшириш учун ёки улчов ва асбобларни даражалаш учун хизмат килади. Иккинчиси билан амалий улчашлар бажарилади.

Улчаш асбоблари улчанадиган ахборот хасида кузатувчи, бево-сита кабул килаоладиган даражада сигналлар ишлаб чиқиш учун хизмат килади ва н улчаш воситаларидир. Улар аналогик ракамли, курсатувчи, кўйд килувчи, узисзар ва интефалловчи ва \оказо хилларга булинади.

Универсаллик даражасига караб асбоблар турли буюмларнинг бир номдаги катталикларини улчаш учуй хизмат киладиган универсал ва бир турдаги буюмлар ёки параметрларни (гадир-будурлигини, сирт шаклининг четга чиқишини ва \оказо) улчаш учун хизмат киладиган махсус асбобларга булинади. Тузилишига кура чизикли улчамларни улчайдиган штрихли асбоблар: штрихли (нониусли асбоблар), микрометрик винт жуфтли (микрометрик асбоблар), ричагли (миниметрлар), тишли (соатга ухшаш индикаторлар), пружинали (микаторлар ва микрокаторлар), ричаг-пружинали (миникаторлар), оптик-механик (оптиметрлар, оптикаторлар, микроскоплар ва \оказо), пневматик (ротометрлар), электроконтактли, индуктив, индукцион ва бошка хилларга булинади.

3.2. УЛЧАШ ВОСИТАЛАРИНИНГ МЕТРОЛОГИК КУРСАТКИЧЛАРИ

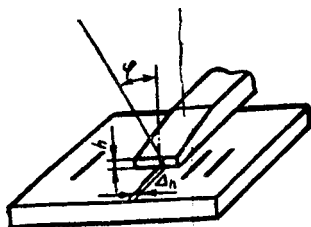
Улчаш асбоблари улчаш узгартгичи, улчаш механизми ва улчанадиган катталикларнинг кийматини аниклаш имконини берадиган \исоб курилмасидан ташкил топади. УзРСТ 8.010-93 га мувофик бирламчи, ораликузатувчи ва масштаб улчаш узгартгичлари булади. Улчаш занжирида биринчи уринини эгаллаган ва унга Улчанадиган катталик узатиладиган узгартгич бирламчи Узгартгич деб аталади. Ундан кейин оралик узгартгич туради. Узатувчи узгартгич Улчанадиган ахборотни (маълумотни) маълум масофага узатиш учун хизмат килади. Масштаб узгартгичлар, бир физик катталикни узгартирмасдан улчанадиган катталик одидаги сигнални зарур марта Узгартириш учун хизмат килади. Курсатувчи асбобнинг *исоб курилмаси шкала ва стрелка ёки ёрумик нури кУринишидаги курсаткичга эга булади. Хозирги вакда ракамли индикация куринишидаги \исоб курилмаси кенг таркалган. Шкала улчанадиган катталиклар каторига мос келувчи рақмлар ёки бошка сим-

вол кУйилган белгилар йигандисидан и борат булиб, \исоб курил-масининг бир кисмидир. Шкаланинг иккита к^шни белгиси орасидаги масофа ш к а л а д а р а ж а с и деб аталади.

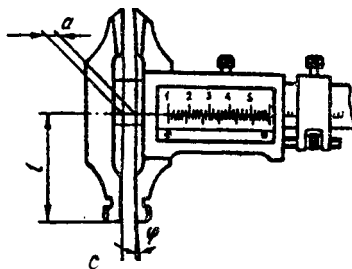
Улчаш асбобининг асосий метрологик кУрсаткичларига шка-ланинг иккита кушни белгилари орасидаги фарк,ни билдирувчи шкала даражасининг к,иймати; шкаланинг энг кдода белгилари уртасидан утувчи фараз кдинадиган чизик; буйлаб улчанадиган, шкаланинг иккита ёнма-ён белгилари орасидаги масофани билдирувчи шкала даражасининг узунлиги; шкал ада улчанадиган кат-таликининг энг катта ва энг кичик кнйматларини билдирувчи шка-ланинг бошлангач ва охирги крйматлари; шкаланинг охирги ва бошлангач цийматлари билан чекланган шкала к^йматларининг оралигини билдирувчи кУрсатиш оралига; Улчаш воситаларининг рухсат этилган хатоликлари меъёрланган Улчанадиган катталиклар кийматларини билдирувчи Улчаш оралига; Улчаш воситала-рининг рухсат этилган хатоликлари меъёрланган Улчанадиган кат-таликлар вдйматларини билдирувчи улчаш оралига; Улчаш ора-лигининг энг катта ва энг кичик кдйматларини билдирувчи улчаш чегараси; улчаш асбоби курсатадиган сигнал Узгаришининг уни келтириб чикарувчи улчанадиган катгалик Узгаришига нисбатини билдирувчи узатиш нисбати (бу термин чизиқди улчашлар учун мУлжалланган асбоблар учун кабул кдлинган, бошка асбоблар учун зса «улчаш асбобининг сезгирлиги» термини ишлатилади) каби курсаткичлар киради. Узатиш нисбатини даража узунлигини шка-ла даражасининг к,ийматига булиб топиш мумкин; улчаш кучи буюм билан контактда булганда улчов чизиги буйича таъсир эта-диган асбоб \осил кдлувчи кучдир; Улчаш асбобининг а б с о л ю т х а т о л и г и деб, асбоб курсатиши билан Улчанадиган катталики-нинг \аких,ий к,иймати орасидаги фарвда айтилади (катталикининг Хакиций к,иймати номаълум булганда, унинг Урнига амалдаги кий-матидан фойдаланилади). Улчаш асбобининг келтприлган хатолиги деб, асбоб абсолют хатолигининг меъёрланган кий-матига булган нисбатига айтилади: меъёрланган к,иймат сифатида Улчашларнинг юк.ори чегараси, улчашлар оралиги, курсатишлар оралари ва бошкдлар тушунилади; асосий хатолик-нормал шаро-итда (20*С температурада, 101324,72 Па ёки симоб устунининг 760 мм га тенг атмосфера босимида 58% нисбий намликда) ишлатил-ган Улчаш воситаларининг хатолигидир. Улчаш воситаларининг аник^шк класси улчаш воситаларининг умумлашган тавсифи булиб, рухсат этилган асосий ва кушимча хатоликларнинг чегаралари билан, шунингдек улчаш воситаларининг аникдикка таъсир килув-чи бошкд хоссалари билан белгиланади; аник^ик класси улчаш воситаларининг айрим турлари учун стандартларда кУрсатилган булади.

3.3. УЛЧАШ ХАТОЛИКЛАРИ ВА УЛАРГА БАХО БЕРИШ

Улчаш хатолиги, шунингдек, ишлов бериш хатолиги турли сабаблар туфайли юзага келадиган элементар хатоликлар йиғиндасидан пайдо бўлади. Асбоб ҳосил қиладиган улчаш хатолиги ишлатиладиган улчаш воситаларидаги мавжуд хатоликларга боишқ, бўлади. Бу хил хатоликлар пайдо бўлишига асбобнинг принципиал схемаси ёки механизми номукамаллиги туфайли уни тайёрлаш ва созлашда йул қуйилган хатоликлар сабаб бўлади. Уциш хатолиги Улчаш воситалари курсатувини ноаниқ, укиш туфайли юзага келади. Параллакстан буладиган хатолик шкала сиртидан кузатиш шароити узгариши туфайли пайдо бўлади. Параллакс хатолиги шкаладан кўрсаткичгача бўлган масофага ва куз нурининг шкала сиртига туширилган нормадан четга огишига пропорционал бўлади. 75-расмда қабул цилинган белгилашларга мувофиқ, параллакс хатолиги $\Delta l = \Delta t \cdot \tan \alpha$ бўлади. Қийшайиш туфайли буладиган хатолик Аббе принципи бузилганда пайдо бўлади. Аббе принципи шундан иборатки, Улчаш воситаларини яратишда уларнинг шкалаларини улчанадиган улчамлар билан бир чизикда ётишига эришиш лозим, яъни улчов чизига гуё шкала чизигининг давоми бўлиши керак. 76- расмда рамкаси қийшайган штангенциркуль тасвирланган. Бундай штангенциркуль жағлари орасидаги масофа бир хил эмас. Штангенциркуль «а» улчамга урнатилганда рамканинг қийшайиши туфайли унинг жағлари орасидаги Улчамлар «в» ва «с» бўлади. Қдй томонга қийшайишига қараб бу улчамлар «о» дан катта ёки кичик бўлиши мумкин. Бунда пайдо буладиган хатолик $\Delta a = c - a = l \cdot \tan \alpha$ -ф формула буйича ҳисобланади. Аббе принципи бажарилганда $l = 0$, Δa ҳам нолга тенг бўлади.



75- раем. Ҳисоблашда параллакс ҳодисаси.



76- раем. Аббе принципи бузилган ида хатоликларнинг пайдо бўлиши.

Нормал улчаш шароитидан четга чик,иш сабабли х,осил булган катталиқ таъсиридан Улчаш асбобининг курсатиши Узгаради. Масалан, температура нормал киймати 20°С дан четга оганда улчаш воситалари деталларининг ва текширилаётган буюмнинг узунлиги узгаради. Бунда Улчаш воситаси деталининг материал и билан буюм материалининг чизтуш кенгайиш коэффиценти турлича булганлиги учун бу Узгаришлар х.ар хил булади. Температура таъсиридан пайдо буладиган хатолик

$$\Delta C_a^{\circ} \Delta U_a^{\circ} - \Delta U] \quad (3-1)$$

формула асосида х,исобланади; бу ерда D , — температура таъсиридан пайдо буладиган улчаш хатолиги; B — улчанадиган улчам; α , α_2 — мос равишда улчаш воситаси детали билан буюм материалларининг чизикли кенгайиш коэффицентлари; i_2 — улчаш воситаси ва буюмнинг температуралари.

Температура таъсиридан пайдо буладиган хатоликни, нормал температурада улчаш, текширилаётган буюм билан асбоб температурасини генглаштириш, улчаш нагижаларига температура таъсиридан пайдо буладиган хатоликка тенг тузатиш киритиш билан камайтириш мумкин. Улчаш воситаси (улчов учлиги)нинг буюм сиртларига тегадиган жойларидаги контакт деформация, юпк,а деворли деталлар деформацияси, устун ёки штативнинг эластик деформацияси туфайли улчаш кучи таъсиридан хатолик пайдо булади. Агар юпк,а деворли ва осон деформацияланадиган буюмни Улчашда асбоб узунликнинг тугал улчовлари буйича созланса, Улчаш кучи таъсиридан пайдо буладиган хатолик катта булиши мумкин. Уни камайтириш учун улчаш натижаларига тузатиш киритиш лозим. Бу тузатиш тажриба йули билан аниқланади ёки асбоб намуна деталь буйича ростланади. Бунда асбобни созлашдаги ва кейинги Улчашдаги деформациялар бир хил булади ва тулдирилади.

Объект хатолиги текширилаётган сиртнинг тугри геометрик шаклдан четга чиқиши, сиртнинг гадир-будурлиги, материалнинг эскириши, деталь шаклининг ва улчамларининг Узгариши туфайли юзага келади Улчаш усулининг хатолиги танланган улчаш усулининг мукамал эмаслигидан пайдо булади. Бу хатолик деярли, барча усулларга тегишлидир.

Асбобнинг абсолют хатолиги улчамлари аввалдан маълум булган хатоликлари инобатга олинмайдиган объектни (намуна детални, андазани) улчаш билан аниқланади. Асбоб курсатишлари билан объект улчамлари орасидаги фарк; асбобнинг абсолют хатолигини билдиради.

Улчашларда (шунингдек, тайёрлашда) мунтазам пайдо буладиган хатоликлар аниқданиши ва керакли тузатишлар киритиб ёки асбобни ростлаб йукотилиши мумкин.

Тасодифий хатоликларни ба*олаш учун уларнинг пайдо булиш конуниятини билиш керак. Тасодифий хатоликларни деталларни тайёрлаш \амда улчашда уларнинг пайдо булиши э\гимоли билан борловчи конунлар мавжуд. Улар тасодифий қийматларнинг та к с им л а н и ш конунлари деб аталади. Машинасозликда тасодифий хатоликларнинг пайдо булиши ва таксимланиши нормал таксимланиш крнуни буйича ёки Гаусс крнуни буйича содир булади. Пайдо булиши жуда куп сабабларга боглик булган (лекин бу сабабларнинг биронтаси \ам \ал кдлувчи а*амиятга эга булмайди) тасодифий катталиклар бу конунга буйсунади.

3.4. УЗУНЛИКНИНГ ЯССИ ПАРАЛЛЕЛ ТУГАЛ УЛЧОВЛАРИ

Узунликнинг текис параллел тугал улчовлари битта узунлик кийматини қайд қилиш учун хизмат кдпади. Вазифасига кура улар намуна ва иш Улчовларига булинади. Намуна улчовлар узунлик эталонидан буюмга Улчамни кучириш учун хизмат кил ад и. Улардан улчовларни, улчаш асбобларини текшириш ва даражалаш учун иш ва назорат калибрларнинг улчамларига ба*о бериш учун фойдаланилади. Иш улчовлари асбоблар, мослама ва штампларни тайёрлаш жараёнида улчаш, шунингдек, Ута аниқ режалаш ишларида, дастгох\гарни йигиш ва созлаш каби ишларда ишлатилади.

Узунликнинг тугал улчовлари 0,1 мм дан 1000 мм гача булган номинал улчамли қилиб тайёрланади ва махсус ёғоч рилофларда туплам қуринишида етказиб берилади.

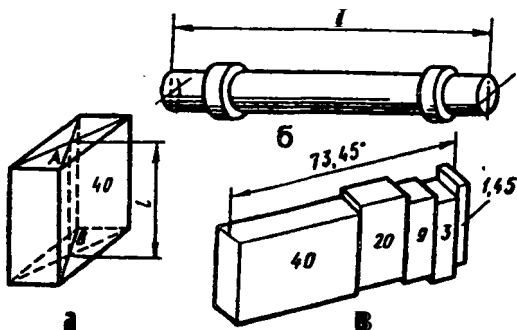
Машинасозликда ишлатиладиган тугал улчовлар купинча пулах параллел елипед ёки цилиндрик стерженлар қуринишида чиқарилади, улар узаро параллел иккита улчаш иш сиртларига эга булади.

Тугал улчов узунлиги сифатида (исталган нуктадаги) Улчаш сиртидаги мазкур нуктадан карама-карши томондаги Улчаш сиртига туширилган перпендикуляр узунлиги тушунилади. Тугал ишчи Улчовидаги хатоликни топиш учун у \ар бир даражасининг киймати 0,001 мм дан катта булмаган асбобда беш жойидан (бурчаклари буйлаб ва Уртасида) улчанади. Олинган бешта кийматнинг энг каттаси танланиб улар орасидаги ва Улчамнинг номинал киймати орасидаги фарк узунлик Улчовининг хатолиги сифатида қабул қилинади (номинал киймат улчамнинг орқа томонига ёзилган булади). Шундан кейин катталикни улчашдан олинган бешта кийматдан катта фарк қилган иккитаси танлаб олинади. Бу максима;!

фарк, тугал улчов иш сиртларининг те кис параллеллигидан четлашиши сифатида кдбул циликади. Узунликнинг тугал улчовлари юк;ори сифатли пУлатдан ёки иш сирти сифатли к,илиб ишлов берилган к.аттик к.отишмадан тайёрланади. Бу юзалар шу даражада то за ишланганки, бир Улчов иккинчиси устига куйил ганда бир-бирига жипслашиш кучи 50—70 Нга тенг булади. Иш сиртларининг ейилишга чидамлилиги жуда катта булади.

Айрим улчовлардан кУпгина блоклар тузиш мумкин. (77- раем) Блоклар бир-биридан, масалан 0,001 мм га фарк килади. Керакли Улчамдаги блок тузиш учун уни минимал микдордаги улчовлардан (купи билан 4—5 дона) ташкил топишига эътибор бериш керак. Шунинг учун тугал улчовларни йигишда биринчи Улчов улчамнинг энг кейинги битта ёки иккита белгисидан, иккинчи улчов крлди^нинг охирги белгиларидан ва ^оказодан ташкил топишига эътибор бериш керак. Улчовларнинг номинал улчамлари ёзилган томонлари ташкарида булиши лозим. Тайёрлаш аник,лигига караб саноатимиз улчовларни тУртта, яъни 0, 1, 2, 3 классларда ишлаб чикдради. Ишлатилаётган улчовлар учун яна иккита 4 ва 5 класслар \ам назарда тутилган. Туплам классы тупламдаги аник,мас улчов классы билан белгиланади. Аттестация (улчов узунлигини улчаш) хатолиги ва иш сиртининг текис параллеллиқдан четга чик^ишига караб ^лчовлар бешта 1, 2, 3, 4 ва 5 разрядларга булинади.

Таш^и ва ички Улчамларни Улчашда махсус жидозлардан фойдаланиш юкрри аниқликдаги деталь ва буюмларни кам сериялаб ишлаб чикаришда максадга мувофикдир. Бунда улчов жи^озлари ёрдамида буюмни чегаравий Улчамлари буйича йигиш ва ундан Утувчи \амда утмайдиган томонлари булган икки томонлама чегаравий калибр сифатида фойдаланиш мумкин.



77- раем. Узунликнинг текис параллел тугал улчовлари.

Узунликнинг текис параллел тугал улчовига мулжалланган жи'озлар Улчаш ишларида кенг к^лланилади. Улардан турли улчаш асбобларини (масалан, индикаторли ва микрометрик нутромерларни) текшириш ва улчамга созлашда фойдаланилади.

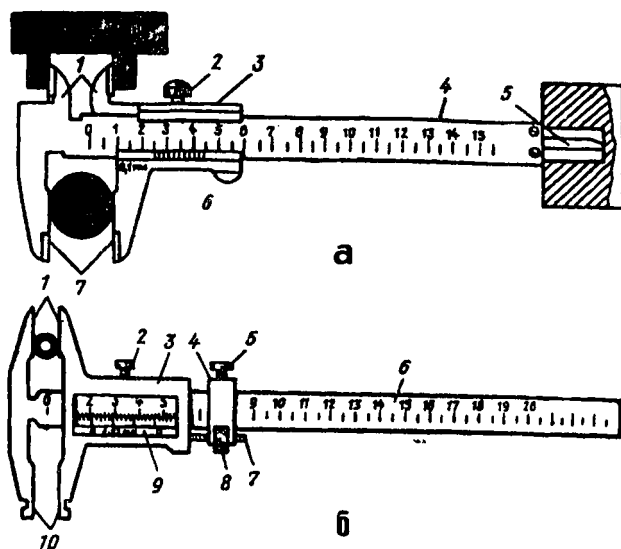
3.5. ШТАНГЕНАСБОБЛАР

Чизик^и улчамларни бевосита бахолаш усули билан Улчашца ва деталларни режалашда, улчамларни тиклаш учун штангенциркуль, штангенчукурлик Улчагичлар, штангенрейсмаслар, штангентиш улчагиЧ каби кУпгина улчаш воситалари киради. Уларда хисоб курилмаси сифатида \ар бир даражасининг к^ймати 1 мм булган штанга шкаласидан (улчаш чизгичидан) фойдаланилади, миллиметрнинг улушлари кузгалувчан ёрдамчи шкала кУринишидаги нониус ёрдамида \исобланади.

Штанга шкаласига нисбатан нониуснинг даражалари сони (10—20 марта) камрок,. Нониуснинг биринчи ноль штрихи стрелка ролини уйнайди ва асосий шкала буйича миллиметрларда улчамни аникуташ имконини беради. Агар ноль штрих асосий шкаланинг кандайдир штрихи устига тушса, улчанадиган катталиكنинг қиймати асосий шкала буйича х,исобланади. Агар ноль штрих штанга асосий шкаласининг биронта штрихи устига тушмаса, унда куйидагича \исобланади, Ноль штрих босиб Утган миллиметрлар сони саналади, улчамнинг каср қ,исми нониус буйича унинг пайси белгиси асосий шкаланинг биронта штрихи устига тушишига қ,араб аникутанади (78- раем).

Штангенасбобларнинг конструкцияси хилма-хил булиб, уларнинг вазифасига боклик;. Штангенасбобнинг энг куп тар калган хили штангенциркулдир. ГОСТ 166-80 га мувофик, штангенциркулларнинг бир неча хиллари мавжуд. Ички ва ташки улчамларни улчаш учун жавдари икки томонда жойлашган \амда чукурликларни улчаш учун чизричи бор (нониуси 0,1 мм Улчаш чега-раси 0 дан 125 мм гача) штангенциркуль, ШЦ-1 миллиметр шкаласи штанга (чизгич) 4 га эга. Штанганинг икки томонида иш сиртлари унга перпендикуляр булган кузралмас улчаш жаглар жойлашган (78- раем).

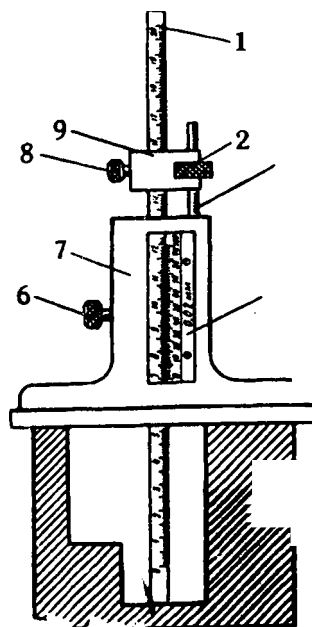
Жагларнинг иккинчи жуфти жойлашган рамка 3 чизрич буйлаб сурилади; рамкада уни керакли холатда кртириб куйиш учун хизмат к.иладиган ма^камлаш винти 2 бор. Рамкага нониус 9 шкаласи туширилган. Ташкде Улчамлар ясси иш сиртларининг энг кичик булган пастки жаглар билан Улчанади. Юкори жаглардан ички



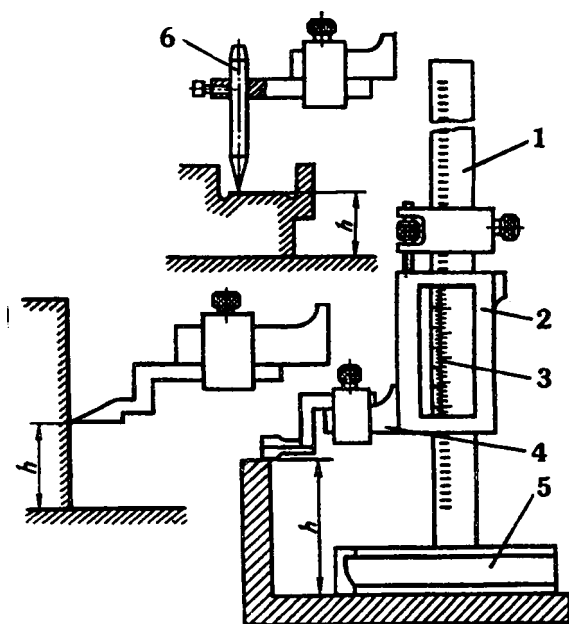
78-раем. Штангенциркулар.
а) оддий; б) мукаммаллаштирилган.

Улчамларни Улчашца фойдаланилади. Чизгич-чукурлик улчагич 5 чикик^арнинг баландлигини, бир томони берк тешикларнинг чукурлигини Улчаш учун хизмат кил ад и.

Штангенчукурлик улчагичлар (79- раем) тешик ва уйикдарнинг чукурлигини, чик;икларнинг баландлигини улчаш учун мулжалланган. ГОСТ 162-80 га мувофик; нониусининг \ар бир даражаси 0,05 мм, улчаш чегаралари 0-160, 0-250, 0-315, 0-400 мм булган штангенчукурлик улчагичлар ишлаб чикарилади. Конструкциясига кура штангенчукурлик улчагичлар штангенциркулардан штангасида



79-раем. Штангенчукурлик улчагич.



80-раем. Штангенрейсмус.

Кўлмас жаги йуклиги билан унинг ўрнига рамка 7 да нониус 4 ли траверса 5 борлиги билан фарк қилади: траверса чуқурликни улчабда таянч вазифасини утайди. Штанга 1 ён томони билан траверса (асоси) бир сатзда турганда штангенчуқурлик улчагич ноль улчамни кўрсатади.

Штангенрейсмус режалашда ишлатилади, ундан плитага Урна-тилган деталлар баландлигини улчабда ҳам фойдаланиш мумкин (80- раем). ГОСТ 164-80 га мувофиқ штангенрейсмуслар нониусининг ҳар бир даражасининг қиймати 0,1 ва 0,05 мм ҳамда флчаш чегараси 2500 мм гача бўлади. Плитада Урнатиш учун улар вазмин асос 5 га эга. Миллиметр шкалани штанга 1 асосга перпендикуляр жойлашган. Нониус 3 ли қузгалувчан рамкада 6 даста бўлиб, унга баландликни улчайдиган махсус оёқни урнатиш мумкин.

Хозирги вақтда чет эл фирмалари улчанадиган катталикни ра-к.амларда қурсатадиган электроиндуктив штангенрейсмуслар иш-лаб чиқармоқда.

3.6. ИНДИКАТОРЛАР ВА ИНДИКАТОРЛИ АСБОБЛАР

Соат хилидаги индикаторлар чизиқчи улчамларни улчаш, берилган геометрик шаклдан четга чиқишни ва юзаларнинг жойлашишини текшириш учун мулжалланган. Соат хилидаги индикатор кўп марта айланадиган каллақларга киради, чунки улчаш учлигининг туда йулида унинг стрелкаси бир неча марта айланиб чиққди. ГОСТ 577-68 га мувофиқ; индикаторлар икки хилда ишлаб чиқарилади: улчаш стержени шкалага параллел равишда суриладиган соат хилидаги ИЧ индикатори, ҳамда улчаш стержени шкалага перпендикуляр равишда суриладиган ИТ индикатори. ИТ индикатори конструкциясида Улчаш стержени ҳолатини узгартириш учун ричагли узатма булганидан, бу каллақлар ричагли тишли каллақларга киради. ИЧ-2, ИЧ-5 ва ИЧ-10 индикаторларининг курсатиш оралиғи мос равишда 0-2, 0-5, 0-10 мм га тенг. ИЧ-5 ва ИЧ-10 индикаторлари корпусининг диаметри 60 мм га, ИЧ-2 ва ИТ-2 индикаторлариники 42 мм га тенг.

Соат хилидаги индикаторлар даражасининг қиймати 0,01 мм га тенг шкалага эга. Ҳозирги вақтда даражасининг қиймати 0,01 мм ва 0,002 мм га тенг тишли улчаш каллақларидан ҳам фойдаланилади. (81- раем).

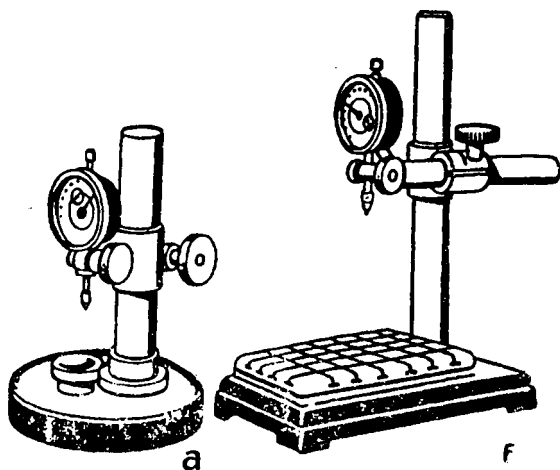
Уртасида қдирчилган тишли рейкаси булган улчаш стержени 1 гильза 6 ичиди юқрига ва пастга силжийди. У узининг силжишида 3 тишли Билдиракни айлантиради, у уз навбатида 2 марказий галдиракни стрелка билан бирга айлантиради (бир уқда жойлашган). Амалда тишли илашишда узаро тишлашадиган тишлар орасида ён тиркиш булганлиғи учун индикатор схемасида галдирак 8 Уқга урнатилган спираль пружина 7 киритилган. Бу пружина тишли галдирак ва рейка тишларининг улчаш стерженининг туғри йулида ҳам, тескари йулида ҳам профилнинг факдт бир томони билан тегиб туришини таъминлайди. Бу тишли илашишларда ён тиркишнинг улчаш аниқлиғига таъсирини йукртиш имконини беради. Соат хилидаги индикатор нолга куйидаги тартибда созланади. Индикатор устунга ёки штативга мақамланади, улчаш учлиғи остига улчами текшириладиган деталь ёки буюм элементининг номинал улчамига тенг тугал улчовлар блоки жойлаштирилади, устун буйлаб индикатор учлик деталга бирмунча таранглик билан тегиб тургунча туширилади. Хисоблаш осон булсин учун таранглик одатда марказий стрелканинг битта айланишига тенг қилиб, яъни 1 мм олинади. Колонкада индикаторни шу ҳолатда қотириб гардиш ёрдамида шкаланинг ноль штрихи марказий стрелка рупарасига келтирилади. Стерженни каллак воситасида бир неча марта тартиб, стрелканинг нолга қайтиши текширилади. Стрелканинг

81-раем.
Соат туридаги
индикатор.

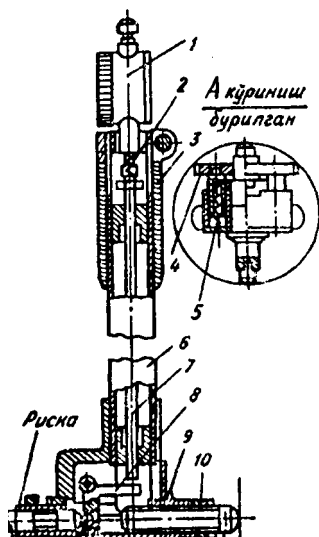
ноль \олатдан четга чикрши кбайта созлашни талаб килади. Улчаш жараёнида кичик шкала 4 буйича миллиметрлар, катта шкала буйича миллиметрнинг Ун ва юзлик улушлари олинади (81- раем).

Кичик габаритли деталларни ташк.и улчамларини аникдашда индикаторлар юмалок (деталь улчами 80 мм гача) ёки квадрат (деталь Улчами 125 мм гача) столли устунларга Урнатилади (82-расм).

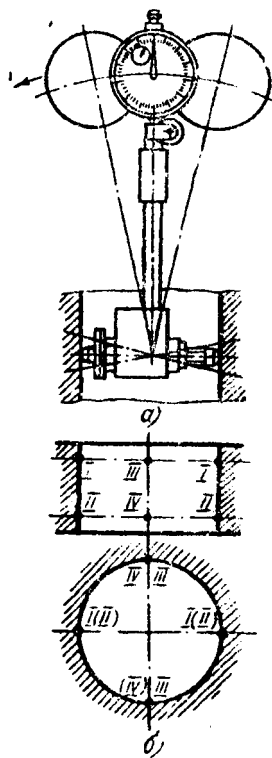
Тешик диаметрларини ^ак^ндий улчамларини аникдашда индикаторли нутромер (ичулчагич)лардан кенг фойдаланилади. Бу асбоблар билан улчаш улчов билан солиштириш усулида амалга оширилади, бунда Улчамнинг номинал қийматига мое келувчи ньоль \олатидан бошлаб \исоблаш курилмасининг курсатиши саналади. Нутромер конструкцияси Улчаш чегараларига боишк, булади (83- раем). Ростланадиган учлик 11, втулкага бураб киритнлади ва улчамга созланган гайка билан кртириб куйилади. Вгулканинг иккинчи томонига улчаш стержени 1 урнатилади, унинг сурилиши золдир 13 лар, прессланган бурчаклик рычаг 8 ва стержень 7 орцали индикатор 1 га узатилади. Учлик товони ва стерженнинг улчанадиган тешик юзи билан пухта контактда булишини таъминловчи улчаш кучи пружина 2 ва индикатор 1 орк;али \осил килинади.



82- расм.
Доиравий (а)
ва квадрат (б)
столли устунлар.



84- расм.
Индикаторли нутромер.



ц $A/2$)¹ Индикаторли нутромер улчамга к[^]»ск,им-
*

га махкамланган ёндорли тугал улчовлар

83-раем.

Индикаторли нутромер шу даражада чициб туриши керакки, улчаш билан тешикни стерженидаги белги втулка ён томонига Улчаш схемаси. тугри келадиган булсин (84- раем).

Бу рычаг 8 елкасини, стерженлар 14 ва 7 Укига перпендикуляр булишини таъминлайди ва улчаш хатолигини камайтиради. Асбобни нолга созлаш учун ростланадиган учликни 1 мм га бураб чикдрийб, дастлабки тарангликни таъминлаш лозим, сунгра нутромерни Улчаш стержени билан ростланадиган учлик уқ;и ёки юзларга перпендикуляр ҳолатини эгаллайдиган вазиятга урнатилади. Бу вазият нутромерни вертикал текисликда тебратиб куриб топилади ва у индикаторнинг энг кичик курсатишига мос келади.

Тешик диаметрини улчаш учун йуналтирувчи куприк билан бирга нутромер корпуси тешикка киритилади, диаметр чизига буйича урнатилади ва улчамга созлашдаги каби вертикал текисликда нутромер тебратилади. Индикаторнинг энг кичик курсатиши диаметрнинг тугал улчовлар блоки улчамидан фарк, кдпадиган микдорга мос келади. Индикаторли нутромер двигатель цилиндрини, унинг узак подшипниклари диаметрини, шатун каллагининг юқ;ориги ва пастки тешикларини улчашда беба^одир (84- раем).

3.7. ЧИЗИКЛИ КАТТАЛИКЛАРНИ УЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ-НИТАНЛАШ

Маълум улчаш воситасини танлаш куп омилларга: ишлаб чиқ;ариш масштабига, қ;абул к^алинган техник-ташкилий назорат шаклига, деталь конструкциясига ва материалига, тайёрланиш аник^аиғига боглиқдир.

Технологик жараёни мукаммаллашган назорат операцияларини уз ичига олган куплаб ишлаб чиқ;аришда говори унумли механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган улчаш ва назорат қилиш воситаларидан фойдаланилади. Универсал улчаш воситаларидан асосан дастго>уларни созлашда фойдаланилади. Сериялаб ишлаб чиқ;арадиган машинасозлик корхоналарида, шунингдек, таъмирлаш заводларида ва махсус катта таъмирлаш корхоналарида деталларни ишга ярок^аилигини назорат қ;илиш учун созланмайдиган калибрлар, шаблонлар, махсус назорат мосламаларидан фойдаланилади.

Доналаб ва кичик сериядаги ишлаб чиқ;аришларда, таъмирлаш участкаларида асосий улчаш воситаси универсал улчаш асбобларидир, чунки махсус назорат мосламаларини, созланмайдиган чекли калибрларни куллаш иқтисодий жи^атдан фойдасиздир. Мукобил технологик жараёни куплаб ва сериялаб ишлаб чиқ;аришда статистик усулли танлов назоратидан фойдаланилади. Доналаб ва кичик сериядаги ишлаб чиқ;дришда кулланиладиган ялпи назорат, таъмирлаш корхоналари учун \ам жоиздир. Бундан ташқ;ари улчаш воситасини танлашда деталнинг улчамларини, мас-

сасини, шаклини ва ушбу асбоб билан улчаш мумкинлигини аник;-
лаш лозим. Улчаш воситасини улчаш кучи ва кандай улчаш воси-
тасини куллаш, деталь материалига, унинг муста\камлигига, юза-
сининг кадир-будирлигига бопшкдир. Юкоридаги омиллар \исоб-
га олингандан сунг фойдаланиш учун танланган улчов воситала-
ридан шундайини танлаш лозимки, унинг хатолиги детални тай-
ёрлаш ёки кдйта тиклаш аниклигини таъминласин. Улчаш восита-
сини тУфи танлаш факат детални тайёрлашдаги талаб кдлинган
аникликни таъминлаб крлмасдан, балки улчаш жараёнини тез-
лаштиради, ишлов бериш ва йигиш вақтини камайтиради, нати-
жада ишлаб чикдрилаётган ма^сулотнинг таннархи арзонлашади.
Аник/шги ва чекли хатолиги буйича нотукри танланган улчаш во-
ситаси бирикма ва унинг деталларини чидамлилигига салбий таъ-
сир курсатади.

Ишлаб чикаришда улчашни бажаришда биринчи навбатда куйи-
даги метрологик кУрсаткичлар асбобнинг Улчаш чегараси, шкала-
нинг улчаш чегараси, асбоб аниклиги ва Улчашдаги чекли хато-
ликлар \исобга олинади. Ушбу кУрсаткичлардан энг асосийси улчаш
хатолигидир. Бу кУрсаткичга куйидагилар: асбобнинг курсатиш
хатолиги, Улчов хатолиги, улчаш кучидан келиб чикддиган хато-
ликлар киради. Бу \амма хатоликлар Улчаш жараёнида бир вақтда
пайдо булади ва тасодикий характерга эга булиб, меъёрий так;-
симланиш конунига буйсунади. Бир марта улчашдаги тасодикий
хатоликнинг чекли киймати сифатида, учта урта квадратик огиш
Киймагига тенг булган катталики ДИш кабул килинган.

Улчаш хатолиги — содир буладиган шддиса, бу шуни
курсатадики, асбобни кУрсатиш натижалари улчанаётган катга-
ликни хакикий Улчамига мос келмайди. Шундай кдлиб, йижшга
Улчамлари белгиланган жоизлик чегарасидан чиккан деталлар ту-
шади. Бундай деталлар улчовли яроксизликни ташкил кил ад и.
Улчовли яроксизликка детални улчаётган эмас, балки улчаш во-
ситасини тавсия этган шахе жавобгар \исобланади.

Айтилганларни \исобга олиб, кузатилган Улчамларни х^кикий
Улчамдан аник фарк килиш лозим. Кузатиладиган улчамлар асбоб
курсатишлари буйича олинган, \акикий Улчам эса улчаш восита-
сининг хатолигини \исобга олиб олинган улчамлардир. Шундай
Килиб, хакикий улчамнинг сочилиш майдони

$$\odot = 7^{\wedge} + 2 - C$$

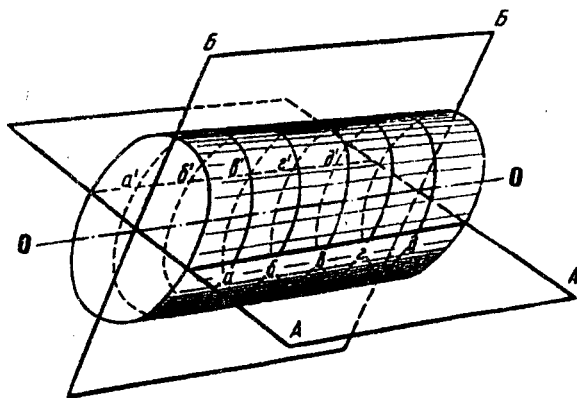
(3-2)

бу ерда T_u — мадсулотнинг жоизлиги; C — улчаш воситасининг
хатолигини пайдо булишидан келиб чикддиган, ма^сулотни жо-
излик майдони чегарасидан йул кУйилган четга чикиш киймати.

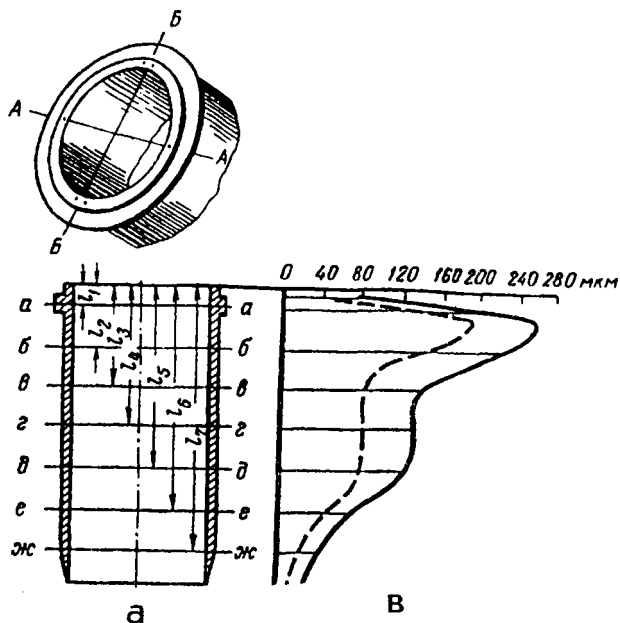
3.8. ДЕТАЛЛАРНИ ЕЙИЛИШ ХАРАКТЕРНЫЙ АНИКЛАШ МАКСАДИДА УЛЧАШ УСУЛЛАРИ (МИКРОМЕТРАЖ)

Деталларни ейилиш характерини урганиш уларни технологик жараёнига, конструкциясига маълум узгаришлар киритишга имкон беради. Деталларни ейилишини *ар бир детални улчаш билан аниқдаш материал сифатини, тиркдашни вак? буйича узгариш характерини, бирикма кинематик богликушгининг узгаришини, бузилишни олдини олиш тадбирларини, детални ишлаш муддатини ва таъмирлаш улчамлари сонини аниқдашга ёрдам беради.

Микрометраж тугрисида умумий >олат. Кридага кура янги машина деталларини ейилиш характерини вақт буйича ^згариш интенсивлигини олдиндан аниқдаб б^лмайди. Бунинг учун, ейилган деталнинг реал шаюлини аниқдаш учун, уни бир неча кесимларда яъни деталь уқдцан утувчи горизонтал ва вертикал текисликларда улчаш лозим. Бундай текисликларни белгилаш усули фак,ат ейилиш характерини аниқдабгина к;олмасдан, уни шакл буйича четга чиқишларини аниқдашга ёрдам беради. Бундай четга чик^шларга биринчи навбатда овалсимонлик ва конуссимонлик киради. Бунинг учун текширилаётган деталь узунлиги буйича маълум оралиқларга булинади (85, 86- раем): *а-а*, *б-б*, *в-в*, *г-г*, *д-д*. Агарда биз *а-а* кесимнинг иккита узаро перпендикуляр текисликлари *А-А* ва *Б-Б* да детални х,акд!к,ий улчамини улчасак, у х,олда унинг шу кесимдаги овалсимонлиги тугрисида маълумотга эга буламиз. Агарда биз *а-а* ва *д-д* кесимлардаги деталь х,акик,ий улчамларини таадосласак, у \олдаЛ-А ва *Б-Б* текисликлардаги конуссимонликни \осил кдгсамиз.

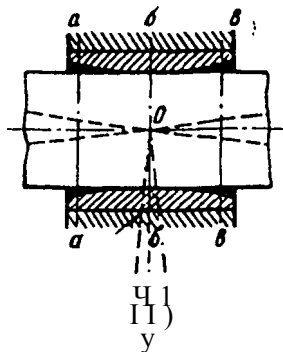


85- раем. Ейилиш характерини аниқдаш максадида улчаш лозим булган текислик кесимлари.



86-раем. Цилиндр гильзасини микрометрлашдаги текислик ва кесимларнинг тахминий ʋлати (а) ва гильза ейилиши характерини ифодаловчи эгри чизиклар (б).

Кундаланг кесимлар орасидаги масофа-ни ихтиёрий белгилаш мумкин, лекин у канчалик бир-бирига якин булса, натижа шунча аниқ олинади. Айрим хрлатларда бу масофалар детал узунлиги буйича таъсир килаётган кучнинг характерига караб бел-гиланади. Масалан, шатун юкориги каллаги втулкасининг поршень бармокчаси билан бирикмасида шатун цилиндр блокининг буйлама уки текислигида чайцалиши нати-жасида, втулка чеккаларига таъсир килувчи ишкаланиш кучи Урта кисмига нисбатан катта булади. Шунинг учун втулка ейилиши характерини аниқпаш учун, уни жуда булма-ганда учта кесимда: *а-а*, *б-б*, *в-в* (87-расм)-ларда улчаш лозим. Таъсир килувчи куч ха-рактерига кура *а-а* ва *в-в*- кесимларда ейи-лиш *б-б* га нисбатан анча катта булади.



87-раем. Шатун юк;ори каллаги втулкасининг ейилиш характери.

Узаро перпендикуляр буйлама текисликлар: **А-А** ва **Б-Б** ни энг катта конуслик ёки овалсимонликни аниқдаш нуктаи назаридан асослаб олиш лозим. Масалан, двигатель блоки цилиндрини улчашда битта текислик шатун чайкалиши текислигида, иккинчиси эса унга перпендикуляр текисликда булиши лозим.

Бу икки узаро перпендикуляр текислик ейилиш динамикаси нуктаи назаридан асосий ҳисобланади, чунки шатунни чайқидиши текислигида нормал кучлар таъсир кил ад и, бунга перпендикуляр булган текисликда куп бирикмаларнинг геометрик хатоликларидан келиб чиқадиган: поршенни цилиндрга ва поршень бармоқчасига нисбатан қийшиклигидан, бармоқ Укини втулка уки билан уқдошмаслигидан, шатун куйи каллаги укининг вал уки билан уқдошмаслигидан келиб чиқадиган кучлар таъсир кдлади. Агарда юккрида баён килинган текисликлардан бошка оралик текисликлар олинса, у ходда улчаш натижаларини ишлаётган узел кинематикаси ва динамикаси билан богпаш анча мураккаб буларди. Шунингдек, ейилиш характера туррисида аниқ, маълумот олиш ва ейилиш сабабларини аниқдаш кийин буларди.

Берилган кесимларда ейилишнинг ошиш суръатини аниқлаш лозим булса, у ҳолда қўйта Улчашларни бажариш учун шу кесимни (кернер, зубила ёрдамида ёки буёк билан) белгилаб қўйиш лозим, энг яхшиси шу текисликни деталь эскизида қўрсатиш мақсадга мувофиқдир. Бу эскизда текисликларнинг бир-бирига нисбатан узаро жойлашишини, база текислигига нисбатан масофаси қўрсатилади. Деталларни йиғиш жараёнида бир-бирига нисбатан ҳолати бошланғич ҳолатдан узгармаслиги учун уларни ажратишдаги ҳолатлари белгилаб қўйилади.

Деталларни микрометраж килиш усулларини айрим деталлар мисолида куриб чиқамиз.

Цилиндр гильзасининг микрометр ажи. Улчашни бошладан олдин кернер билан гильзанинг блокдаги ҳолатини белгилаб олиш лозим. Текисликлардан бири, масалан, **Б-Б** шатун чайкалиши текислиги билан устма-уст тушиши лозим, иккинчиси **А-А** унга перпендикуляр булиши керак (86- раем). Гильзани блокка қайта жойлаштиришда олдинги ҳолатини олиши учун блокда ҳам белги қилиш лозим. Агарда гильзанинг ейилиш характери тушунарсиз булса, у ҳолда етарли кундаланг кесимлар олиб, уларни гильза киркимига нисбатан ҳолатини қўрсатиш лозим (**а-а**, **б-б**, **в-в**). Улчашдан олдин бу кесимлар рангли калам ёки бур билан белгиланади. Умуман олганда гильзалар учун кундаланг кесим ҳолатлари; халка юриши, поршень бармоги ҳолати ва поршеннинг юкори ва куйи нукталардаги ҳолати буйича асослаб олинаши лозим. Ейилиш аниқлангандан сунг ейилиш Эфи чизига қурилади (86- раем) ва ундан энг куп ейиладиган участкалар ва уларни келтириб чиқарувчи сабаблар аниқланади.

Иванов А. И. Основы взаимозаменяемости и технические измерения,— М.: Колос, 1975—493 с.

Серый И. С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения,— М.: Агропромиздат, 1987—367 с.

Купряков Е. М. Стандартизация и качество промышленной продукции,— М.: Высш. шк.— 304 с.

Леонов И. Г., Аристов О. В. Управление качеством продукции — М.: Изд-во стандартов. 1986—200 с.

Якушев А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения.— М.: Машиностроение, 1979—343 с.

Иванов А. И., Полещенко П. В., Бабусенко С. М. и др. Взаимозаменяемость в ремонте и эксплуатации машин — М.: Колос — 196?.

Узбекистан Республикаси стандартлари:

Уз РСТ 8.010-93 УзУДТ Метрология. Атамалар ва таърифлар.

Уз РСТ 8.001-92 УзУДГ Асосий кридалар.

Уз РСТ 8.002-92 УзУДГ Метрологик текширув ва назорат.

Асосий кридалар.

УзУДГ Улчаш воситаларининг давлат синовлари.

Асосий кридалар.

УзРСТ 635-95 Узароалмашинувчанликнинг асосий меъёрлари. Жоизликлар ва утцазишлар ягона тизими.

Асосий атамалар ва таърифлар.

УзРСТ 640-95 Узароалмашинувчанликнинг асосий меъёрлари.

Юзанинг радир-будурлиги. Атамалар, таърифлар, параметрлар, тавсифлар ва белгилар.

УзРСТ 759-96 Узароалмашинувчанликнинг асосий меъёрлари. Юзалар шакли ва жойлашининг жоизликлари. Асосий атамалар ва таърифлар.

УзРСТ 621-94 Маъсулотни синаш ва унинг сифатини назорат қилиш. Асосий атамалар ва таърифлар.

Мукдпдима.....	3
1 - булим стандартлаштириш ва махсулот сифати.....	5
1.1. Стандартлаштириш тутрисида асосий тушунчалар ва кридалар.....	5
1.2. Афзал сонлар кртори ва параметрик каторлар.....	9
1.3. Махсулот сифати курсаткичлари ва уни оширишга таъсир цилувчи омиллар. Махсулот сифати даражасини бахолаш усуллари.....	14
1.4. Ма*сулот сифатини бошк.аришнинг комплекс тизими. Махсулот сифатини бошқаришнинг самарадорлиги.....	18
2- булим Узароалмашинувчанлик.....	23
2.1. Узароалмашинувчанлик мазмуни.....	23
2.2. Жоизлик ва уткрзишлар тутрисида тушунча.....	26
2.3. Деталь аник^иги ва унча таъсир килувчи хатоликлар. Хатоликларни тахлил килиш усуллари.....	35
2.4. Деталларнинг шаклини, текисликларини Узаро жойлашишдан четга чицишларини меъёрлаш.....	40
2.5. Деталь юзаларининг гадир-будирлиги ва тулк^нсимонлиги.....	51
2.6. Си л ли к, цилиндрик бирикмалар учун жоизлик ва уткэзишларнинг ягона тизими.....	60
2.7. Тиркишли утказишларни хисоблаш йули билан тавсия этиш ва танлаш..	72
2.8. Оралик, утк;азишларни танлаш	75
2.9. Таранг утказишларнинг хисоби ва уни танлаш.....	78
2.10. Думалаш подшипникларнда Узароалмашинувчанлик.....	82
2.11. Шпонка ва шлицли бирикмаларда узароалмашинувчанлик.....	89
2.12. Резьбали бирикма деталларида узароалмашинувчанлик. Улчаш усуллари ва воситалари.....	96
2.13. Бурчак жоизликлари. Конуссимон бирикмаларда узароалмашув-чанлик.....	106
2.14. Улчам занжири хисоби.....	112
2.15. Тишли узатмаларда узароалмашинувчанлик, назорат усуллари ва воситалари.....	125
3-булим. Метрология. Техник улчаш асослари.....	139
3.1. Асосий тушунчалар.....	140
3.2. Улчаш воситаларининг метрологик курсаткичлари.....	142
3.3. Улчаш хатоликлари ва уларга бахо бериш.....	144
3.4. Узунликнинг ясси параллел тугал улчовлари.....	146
3.5. Штангенасбоблар.....	148
3.6. Индикаторлар ва индикаторли асбоблар.....	151
3.7. Чизикда катталикларни улчаш вориталарини танлаш.....	154
3.8. Деталларни ейилиш характерини аниклаш макрадида улчаш усуллари (микрометраж)..... 1.;.....	156
Адабиётлар.....	159