

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

Ш.БЕКМИРЗАЕВ

“ТЕХНОЛОГИК МАШИНАЛАР ВА ЖИҲОЗЛАРНИ
ТАЪМИРЛАШ МОСЛАМАЛАРИ”
ФАНИДАН

(АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ)

Наманган-2006

Муаммоли маҳрузалар матни 5140900-Касб таълими (5520700-Технологик машина ва жихозлар» йўналиши бўйича таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган.

Муаллиф: катта ўқитувчи Ш. Бекмирзаев.

Такризчи: т.ф.н., доцент Ш.Кенжабоев. (НамМПИ)

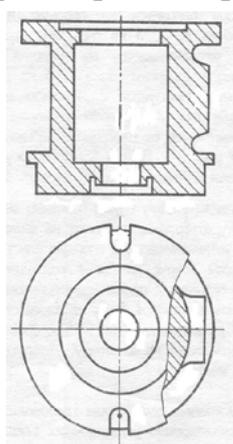
т.ф.н., доцент А.Х.Қаюмов (НамМИИ)

Маърузалар матни «Машинасозлик технологияси» кафедрасининг 2006 йил 28.08. №1-сонли йиғилишида муҳокама қилинган ва ўқув методик кенгашига кўриб чиқиш учун тавсия қилинган.

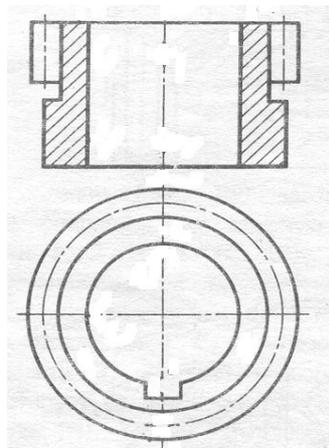
Наманган муҳандислик-педагогика институти ўқув методик кенгаши мажлисида муҳокама қилинган (2006 йил №1 29.08 мажлис баёни) ва чоп этишга тавсия этилган.

Амалий машгулотиларни бажариш учун топшириқлар

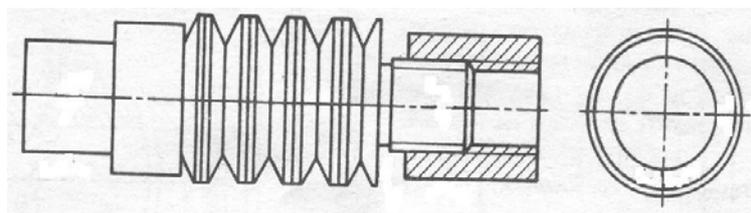
Талаба куйидаги амалий машгулотиларни бажариши учун уз варианти буйича чизмани танлайди ва келгусида амалий машгулотларни вариант асосида бажариб, амалий машгулотларни бажарганлиги хакида хисобот топширади. Куйидаги расмларда вариантлар берилган.



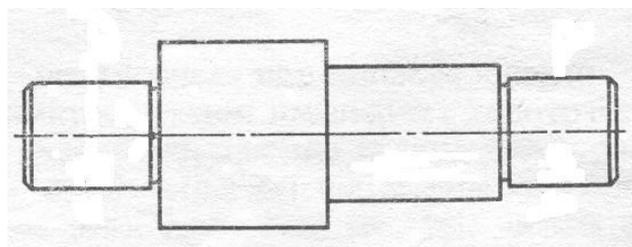
вариант 1



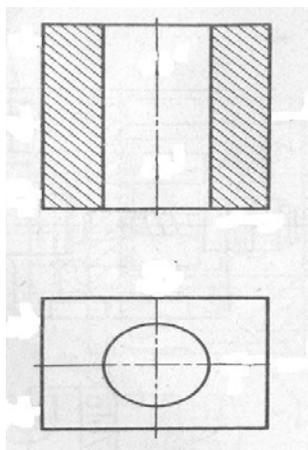
вариант 2



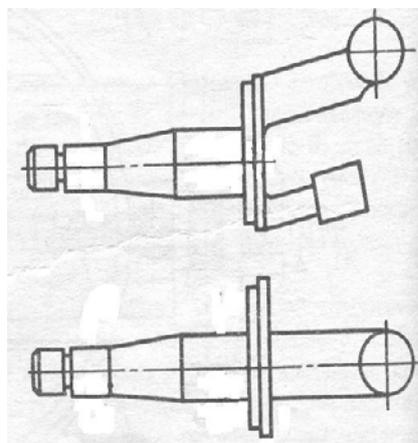
вариант 3



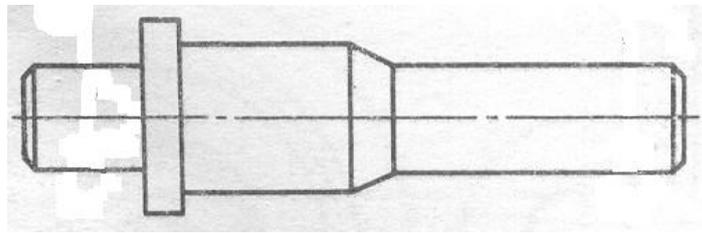
вариант 4



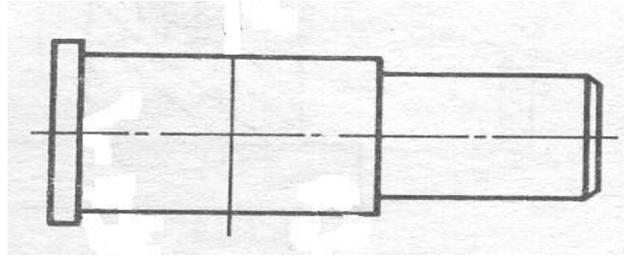
вариант 5



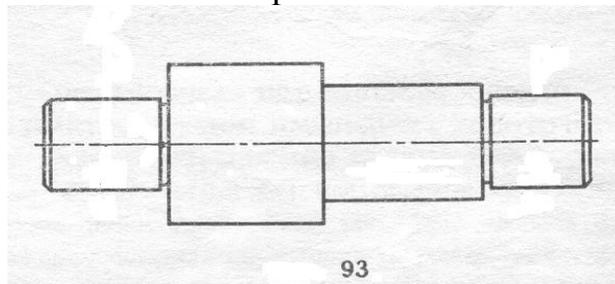
вариант 6



вариант 7

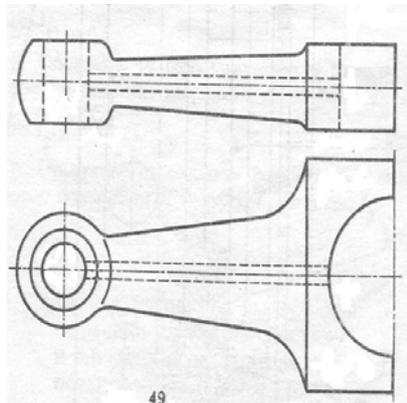


вариант 8

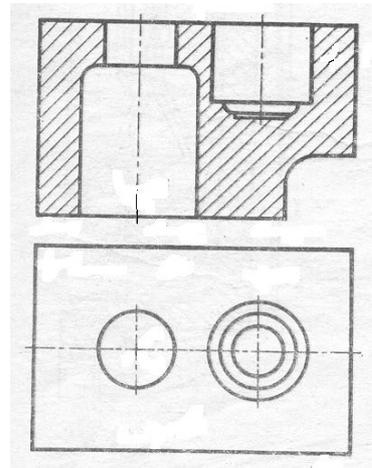


93

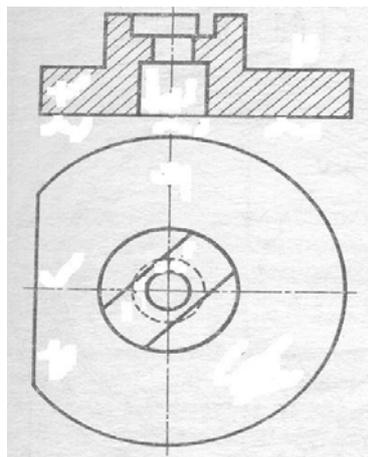
вариант 9



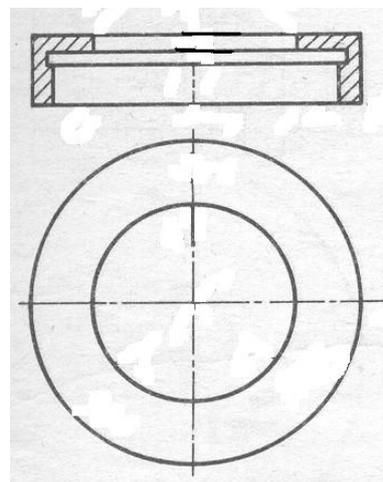
вариант 10



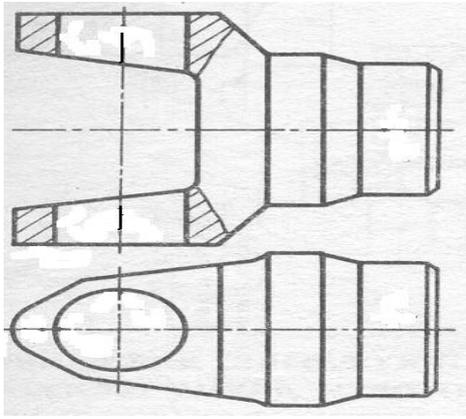
вариант 11



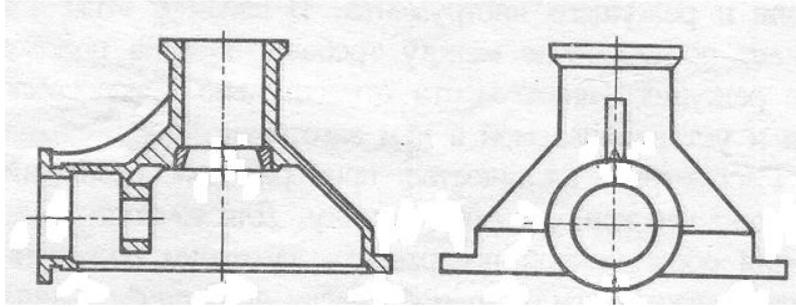
вариант 12



вариант 13



вариант 14



вариант 15

вариант-16

1-Амалий машғулот

Мавзу: Мосламаларни умумий классификациясини ўрганиш

Мосламаларни қисиш қурилмаларини асосий вазифаси,заготовка билан ўрнатувчи элементларни керакли холатда бирикишини таъминлаб. Ишлов бери швактида силжишини ва титрашини бартараф этишдан иборатдир.

Ишлов берилаётган заготовка бир томондан ишлов бери швактида шосил бўлаётган кучлар таъсирида, иккинчи томондан эса қисиш кучи ва таянч реакцияси таъсири остида мувозанат остида бўлади.

Заготовкларга турли моддаларда ишлов беришда, улар кесиш кучи, заготовка оғирлиги, инерция кучлари ва икки нчи даражали шамда тасодифий кучлар таъсири остида бўлади.

Кесиш кучи. Катталиги,йўналиши ва таъсир урни билан бу кучлар ўзгарувчи фактор шисобланади. Ўрнатилмаган (неустановившимся) режимда кесиш кучи катталиги нульдандан маълум бмр максимумгача ўсиб боради. Ўрнатилган (при установившимся) режимда эса, бу катталиклар доимий бўлмай, заготовкани қўйимлари доимий эмаслиги ва материални механик хусусиятлари таъсирида тебранишга мажбур бўлади.

Кесувчи асбоб кесувчи қисмини ўтмас холга келганлиги сабабли кесиш кучи катталиги 10-30 % ва ундан катта қийматларга ортади.

Ишлов беришни баъзи бир турларида (йўналиш, кўчириш) кесиш кучи зарба характерли кўринишида бўлади.

Заготовка оғирлиги. Заготовка оғирлигини кесиш кучи катталигига боғлиқ бўлган тақдирда ҳисобга олинади. Заготовка ўрнатувчи элементларга вертикал ёки оғма холатда урнатилганда, уни оғирлиги ҳисобга олинади керак. Агар заготовкага ишлов бериш бурилувчи ёки айланувчи мосламаларда амалга оширилса, у холда оғирлик фактори заготовкани турли усулларда махкамлаш имкониятини яратади.

Иккинчи даражали ва тасодифий характерли кучлар

Буларга ишчи асбобни оркага кайтарилганда ҳосил

Буладиган кучлар пармаланган тешиқдан пармани кайтарилганда шосил буладиган кучлар заготовкага ишлов беришда материални кизишида кучланишдан пайдо буладиган кучлар ишлов бериш вақтида заготовкани харакатланишидан пайдо буладиган (марказлардаги ишқаланиш заготовкани тез айланишида совутувчи суюклик ва шавони каршилиги) ишқалаланиш ва каршилиқ кучлари киради.

Юкоридаги кучларни кийматини жуда кичик булганиучун ,кўпчилик холларда уларни эътиборга олинмайди.

Қисувчи элементларга қуйиладиган талаблар.

Қисувчи элемент ва қурилмалар қуйидаги келтирилган талабларни қондириш керак

1. Қисиш вақтида детални бошланғич холати узгармаслиги керак.
 2. Қисувчи қурилмалар ишлатишда мустаҳкам, уларни конструкцияси сода ва қулай бўлиши керак.
 3. Махкамлданувчи заготовклар деформацияланмаслиги ва заготовкани юзаларини сифатини бузмаслиги керак.
 4. Заготовкларни мхкамлаш ва бўшатиш оз куч сарфланиб, қисқа вақт ичида амалга оширилиши керак.
 5. Кўп жойли мосламаларга бирнечта заготовкларни махкамлашда, улар бир текиста қисишни таъминлаш керак.
 6. Заготовкани махкамлаш учун қисиш кучи оз сарфланиб, етарли кучни таъминлаши керак.
- 1,а-расмда биринчи талаб бажарилмаганлиги сабабли заготовкани нотўғри махкамланиши, 1,б-расмда эса, тўғри махкамланганлиги кўрсатилган.

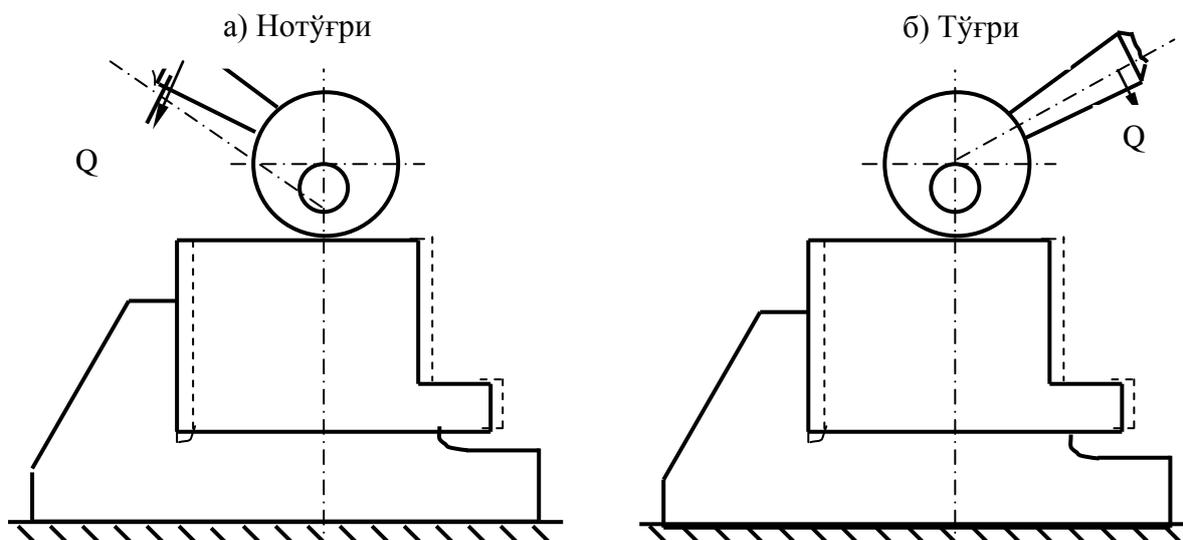
Қисувчи қурилмаларни конструкциясини танлашда, қисиш кучи йўналиши ва уни тушиш нуқтаси қисобга олинади керак. Шу билан бирга қисиш кучи йўналиши, оғирлик кучи йўналиши ва кесиш кучи йўналишлари заготовкани мосламага ўрнатиш схемасига боғлиқдир, Қисиш кучи иложи борича асосий ўрнатувчи текисликка йўналган бўлиши керак. Асосан асосий ўрнатувчи текислик кўп сонли таянч нуқталрига эга.

Қисиш кучи йўналишини танлашда, уни катталигини камайтириш мақсадида, уни йўналишини оғирлик кучи ва кесиш кучлари йўналишлари билан мос туширишга харакат қилиниши керак. 2 ва 3-расмларда бу шартлар акс эттирилган.

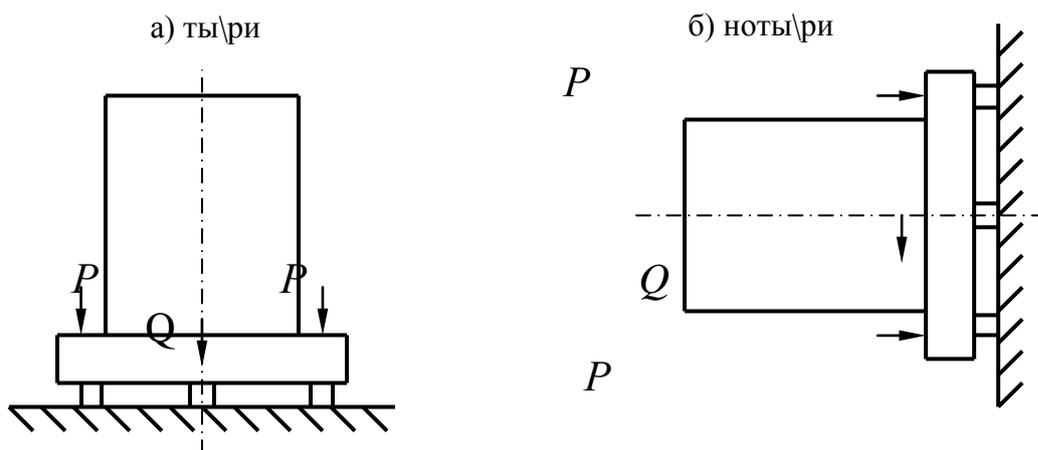
Қисыш кучини тушиш нуктасини шундай танлаш керакки, унда заготовка деформацияланмаслиги ва силжимаслиги керак. Қисыш кучини таъсир линияси ишчи юзалар орқали ва унга перпендикуляр ҳолатда ўтиши керак (4-расм). Юқоридаги бу талабга асосан планка, плита, рама, станина ва х.к. деталларга ишлов беришда риоя қилинади.

Заготовкларни маҳкамлаш. Турли хил конструкцияли қисувчи қурилмалар ёрдамида амалга оширилади. Конструктор уларни ишлаш принцип ива конструкциясини танлашда, операцияни бжариш шароити; ишлаб-чикариш тури, операцияни бажаришда заготовкага кесыш кучини таъсири, детални конструктив қурилиши, дастгоҳ тури операцияни бажаришда заготовкага кесыш кучини таъсири, детални конструктив қурилиши, дастгоҳ тури ва х.к.этиборга олиш керак. Маҳкамлаш мустаҳкамлиги мосламаларни лойihalашда тааллуқли ҳисоблар билан текширилади. Ҳисоблаш методикаси қулланувчи қисувчи қурилмалар иштирокида аниқланади.

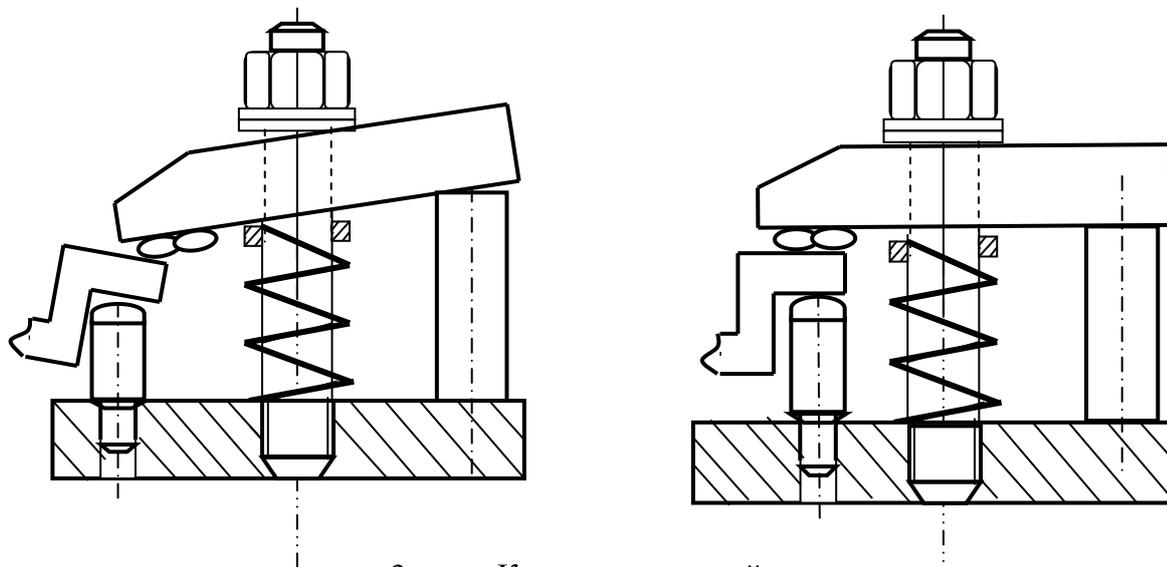
Узатмаларни характерига кура қисувчи қурилмалар 3та гуруҳга (5-расм) булинади. 1-гуруҳга (1-расм) таркибида куч механизми (КМ) ва узатмаси (У) бор қисыш қурилмалари кириб, улар контактор элемент (К) ни ҳаракатга келтириб бошланғич куч Q ни ҳосил қилади ва уни сикиш кучи W га айлантириш учун хизмат қилади.



1-расм. Хомаки детални эксцентрикат билан маҳкамлаш



2-расм. Хомаки детални о\ирлик кучини щисобга олган щолда маҳкамлаш схемаси.



3-расм. Кесиш кучини ўйиш нуътаси

Бу қурилмаларда ишлатиладиган узатмалар турли хил бўлиб, уларга: пневматик, гидравлик, пневмогидравлик, механогидравлик, электромеханик, инерцион ва бошқа узатмалар қиради.

2-гурухга (2,а-расм) ҳаркатга ишчи кучи ёрдамида P_4 куч остида қисиш учун таркибида факат куч (КМ) механизмидан ташкил топган қисиш қурилмалари қиради.

3-гурухга (3-расм) тартибида куч механизми (КМ) бўлмаган қисиш қурилмалари қиради. Бундай қурилмаларда куч органлари ҳаракатга келмайди. Бундай қурилмаларда куч органлари заготовккага таъсир этувчи куч ҳаво боисми ёки магнитли куч оқими ёрдамида ҳосил қилинади.

Бундай қурилмаларга вакуумли, магнитли ва электромагнитли қурилмалар қиради.

Юқорида қурсатилган ҳар бир гурухни ҳисоблаш методикаси турли хил бўлишига қараймай, ҳисобни асосий қисми барча гурухлар учун умумий бўлиб қолади ва таркиби қуйидагилардан иборатдир.

- а). Қисиш учун ва моментларини аниқлаш.
- б). Ишқаланиш коэффициентларини танлаш.
- в). Қисиш кучи Q ни аниқлаш учун ҳисоб схемаси ва тенгламасини тузиш.
- г). Мустақамлик коэффициентини K ни танлаш.

1-ГУРУХДА ҚИСИШ ҚУРИЛМАЛАРИ ҲИСОБИ.

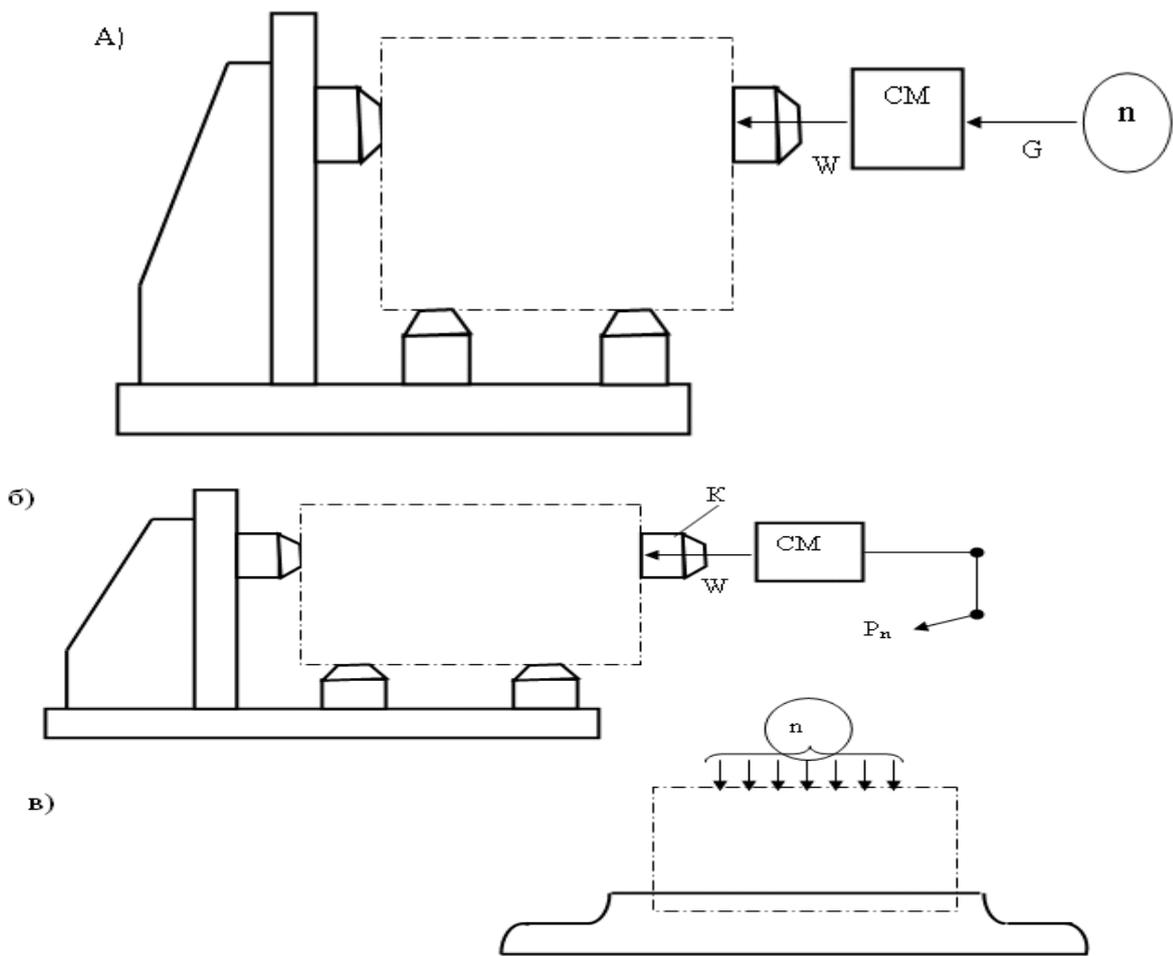
Керакли қисиш кучи W га ва берилган операцияни бажарилиш шартига асосан куч механизми (КМ) ва узатма ($У$) турли танлади.

Куч механизминини асосий характеристикаси кучай тириш коэффициентини $i \cdot W/Q$ дир. Куч механизминини танлашда 1-кучайтириш билан узатмани габаритлари кичраяди, бу эса уз навбатида мосланиш конструкциясини қулай қилиб яратишга олиб келади (габарит улчамлари кичик).

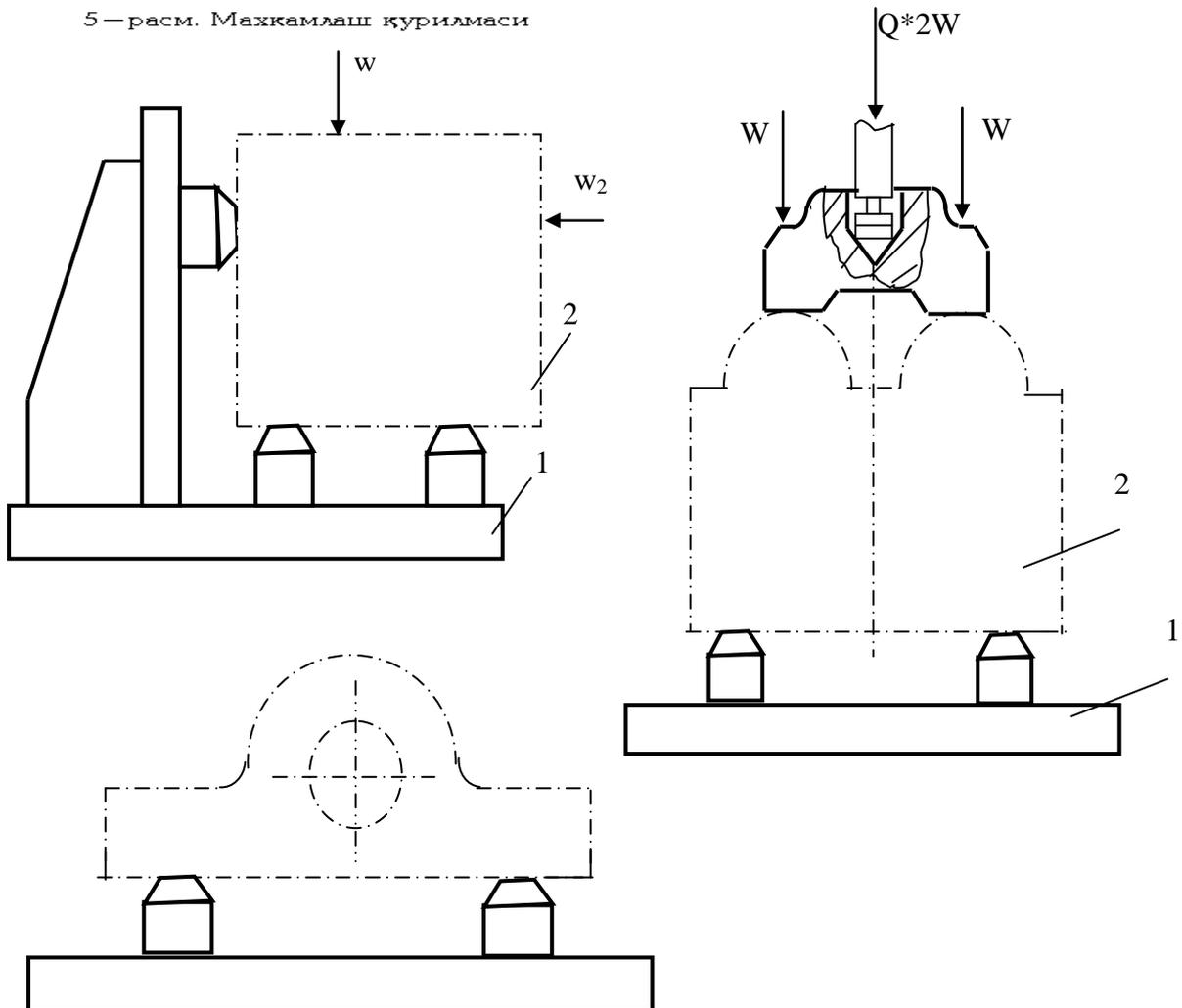
Куч механизми кинематикаси ёки 1-жадвалда маълумотларидан фойдаланиб, W -катталигидан Q орқали узатма тури танланиб ҳисобланади.

2-ГУРУХДАГИ ҚИСИШ ҚУРИЛМАЛАРИ ҲИСОБИ.

Қисиш кучи W орқали куч механизми турини ишчи маълум бир ораликда P таъсири ҳосил қила олиши назарда тутилган ҳолда танланади. Ҳисобларда агар ишчи кучини қиёқатга ёки гайка қиёқатга узатса, u ҳолда $P_u < 30$ Н деб қабул қилинади.



5-расм. Маҳкамлаш қурилмаси



6-расм. Хомаки детални мосламада маъкамлаш усуллари

3- ГУРУХДАГИ КИСИШ КУРИЛМАЛАРИ ХИСОБИ.

Кисиш кучи W ва q куч тушаётган заготовка майдони оркали керакли куч q аникланади.

q куч катталигидан вакумли курилма вакуми катталиги ва магнитли ҳамда элакромагнитли курилмалар магнитли куч окими катталиклари хисобланади.

Заготовкани мосламага маҳкамлаш схемаси мосламани лойихалаётган конструктор томонидан урнатиш метод ива операцияни бажаришни конкрет шароитини назарда тутган холда танланади.

Шундай мосламалар учрайдики (б-расм), заготовка 2 бир вақтни узида бир неча жойдан маҳкамланади (б,а-расм) ёки бир томонидан бир неча жойдан (б,б,в-расм) маҳкамланади. У холда 2 та холат келиб чиқади.

2-шолатда эса хар бир жойдан кисишни алохида автоном кисиш курилмаси ёрдамида амалга оширилади. Автоном курилмаларда W_1 ва W_2 ни аникланганидан сунг (б а, б-расм) хисоблар навбатма навбат кетма кетусулида бажарилади.

Куп звеноли, кўп мартали кисиш курилмалари кулланилганда эса (б,в-расм) хисоб $n \cdot W$ асосида олиб борилади,бу ерда n -кисиш курилмалари сони; масалан, икки звеноли курилмани (б,в-расм) $2W$ куч асосида хисобланади.

2.КИСИШ КУЧИЛАРИ ВА МОМЕНТЛАРИНИ АНИКЛАШ.

Ишлов бериш вақтида заготовкага таъсир килаётган кесиш кучи ва моментларини хисоблашда [3]- справочникда келтирилган формулалар асосида ёки кесиш режимлари нормативлари [4,5] асосида хисоблаш мумкин.

3. ИШКАЛАНИШ КОЭФФИЦИЕНТИНИ АНИКЛАШ.

Мосламаларда ишкालаниш кучи, заготовка билан урнатовчи элементларни бириккан юзаларида ҳамда заготовка юзаси билан кисиш элементларини туташган жойларида пайдо булади. Ишкालаниш коэффицентини катталиги турли хил факторларга боглик булиб, аниклашда кушимча кийинчиликлар келтириб чиқаради. Мосламаларга заготовкаларни маҳкамлашда купчилик халларда ишкаланувчи юзаларга дуч келинади.

Ишлов бериш вақтида заготовкани титрашини ёки силжишини йукатиб ишкаланувчи юзаларни бартараф этиш мақсадида, турли формали ва йуналиши насечкалар бажарилади. Бунда маҳкамлаш вақтида насечка тишлари ишлов берилувчи заготовка юзасига ботирилиб киради. Бу юзаларда хосил булган кучлар заготовкани бурилиши ва силжишига каршилиқ курсатади. Шунинг учун бу кучларни ишкालаниш кучлари деб-аташ нотугри булиб, уларни каршилиқ кучлари-деб аталади, коэффицентларни эса, каршилиқ коэффицентлари-деб аталади. Уларни фарки жуда кичик булиб, катталиги бир-бирига якин булганлиги учун, уларни «ишкालаниш» коэффицентини-деб аталади ва f билан белгиланади.

Бирикувчи юзаларни баъзи холатлари учун ишкालаниш коэффицентини кийматларда 1-жадвалда [2] берилган.

1-жадвал

Бирикувчи юзалар характери	f-киймат
А. Бирикувчи жуфтлик деталь ишлав берилган юзаси таянч пласналар юзаси ва магнит плитаси юзаси в щ.к билан бириккан.	0,10...0,15
Заготовкани ишлов берилган юзаси линия буйлаб урнатувчи элемент билан бириккан (призмага урнатиш) ёки сфера буйлаб (сферик головкали таянч штўрга)	0,18...0,3
Заготовкани ишлов берилмаган юзаси табланган насечкали элемент (Насечкали таянч штўрга урнатиш) билан бириккан	0,5...0,8
Б. Бирикувчи жуфтлик кисувчи элемент-деталь. Текис бирикувчи юзали элемент махкамлашда детални ясси ишлов берилган юзаси билан туташаяпти	0,1...0,15
Бирикувчи элемент махкамлашда детални цилиндрлик юзаси билан туташаяпти (кулачок ёки цангага урнатиш ва щ.к.);	
Бирикувчи элементни силлик юзаси билан	
Бирикувчи элемент юзаси канавкали	0,25
Бирикувчи элемент юзаси крест куриниши канавкали	0,35
Кольцо куринишидаги канавкали бирикувчи	0,45
Элемент ишлов берилмаган юзали заготовка билан бириккан	
Бирикувчи юзасида насечкаси булган бирикувчи элемент детални ишлов берилмаган юзаси билан бириккан	0,4...0,5
	0,5...0,8

2-Амалий машғулот

Мавзу: Заготовкларни мосламаларда базалаш

Машинасозликда деталлар бир қатор сифат кўрсаткичлари билан характерланади. Буларга детални геометрик параметрлари; физикавий ва химиявий хоссалари; массаси ва бошқа параметрлари киради.

Аниқлик – деб сифат кўрсаткичларини номинал қийматига яқинлашиши даражаси тушунилади.

Ушбу қўлланмада деталларни геометрик параметрлари бўйича аниқлиги кўриб чиқилади. Деталларни геометрик параметрлари бўйича аниқлигига қуйидагилар киради.

1. Элементлар ўлчамлари хатолиги;
2. Элементлар юзалари формалари аниқлиги;
3. Элементларни ўзаро жойлашуви аниқлиги.

Аниқлик 3 та категорияга бўлиниб, берилган, хақиқий ва кутилувчилар киради.

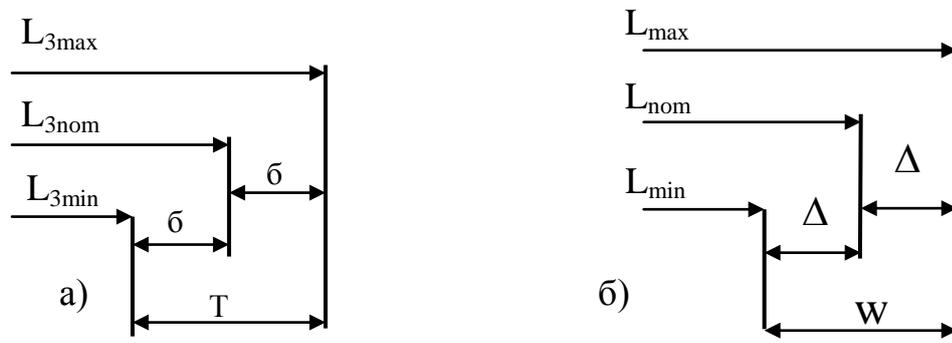
Берилган (хақиқий ёки кутилувчи) аниқлик деб норматив ҳужжатлардан олинган параметрларга тушунилади. Қақиқий деб хатолик допуски билан ўлчаш натижасида олинган аниқликка тушиналади. Кутилувчи деб технологик операцияни бажаришдан олинган аниқликка айтилади.

Кутилувчи аниқликка параметрлари қиймати ҳисоблаш ёки статистик таҳлил қилиш йўли билан олинади.

АНИҚЛИКНИ СОНЛИ ИФОДАСИ.

Аниқликни сонли характеристикалари; хатолик, ёйилиш ва допуск билан ифодалади. Хатолик деб параметрни номинал қийматидан четга чиқишига тушунилади.(1,1 расм). Ёйилиш – бу хақиқий ўлчамни энг катта ва энг кичик қийматлари орасидаги фарқ. Допуск- берилган ўлчамни руҳсат этилган четга чиқиш қийматлари фарқи.

Берилган аниқликни сонли характеристикасига, берилган хатолик (δ) ва допуск (τ) киради. Хақиқий ва кутилувчи аниқликлар характеристикасига, эса хақиқий ва кутилувчи хатолик (Δ) ҳамда сочилиш (рассеивание) (W) киради.



1.1-расм. Берилган (а) хақиқий ва кутилувчи (б) аниқликлар сони характеристикалари.

1.3. БАЗАЛАШ АСОСЛАРИ, ТУШУНЧАЛАРИ.

Технологик системани элементлари ҳолати базалаш тушунчалари билан боғлиқдир. ГОСТ 21495-76 қуйидаги асосий тушунчалар, терминлар қоидалар ва базалар классификацияси тўғрисидадир.

1. БАЗАЛАШ - заготовка, махсулот ёки улар элементларини танланган координаталар системасига нисбатан ҳолатини таъминлаш.
2. БАЗА - базалашда ишлатиладиган заготовка ёки махсулотга тегишли бўлган юза, ўк ёки нуқта.
3. БАЗАЛАР КОМПЛЕКТИ- заготовка ёки махсулот координаталар системасини ташкил қилувчи учта база йиғиндиси.
4. БАЗАЛАШ ХАТОЛИГИ- заготовка ёки махсулотни талаб қилинган ҳолатидан базалашда хақиқий четга чиқиши.

Юқоридаги тушунчаларни таълилидан қуйидаги тушунчалар келиб чиқади.

- а) Заготовка ёки махсулот ҳолати, уларни конкрет базалари асосида аниқланади.

б) Заготовка ёки махсулот ҳолатини турли координаталар системасида кўриш мумкин. Масалан: дастгоҳ координаталар системасида, мосламалар координаталар системасида кўриш мумкин.

в) Заготовка ёки махсулот элементлари ҳолатини, уларни шахсий координаталари системасида кўриш мумкин.

г) Базалаш хатолиги-базаларни, кўрилаётган координаталар системасида номинал ҳолатидан четга чиқиши.

5. МАХКАМЛАШ- заготовка ёки махсулотни базалаш билан олинган ҳолатини доимийлигини таъминлаш учун уларга куч таъсири бериш.

6. ЎРНАТИШ - заготовка ёки махсулотни базалаш ёки махкамлаш жараёни.

7. ЎРНАТИШ ХАТОЛИГИ- заготовка ёки махсулотни талаб қилинган ҳолатидан, ўрнатишдаги ҳақиқий ҳолатини четга чиқиши.

Ўрнатишни локал жараён-деб қараш мумкин. У ҳолда заготовкани ўрнатиш мослама координаталар системасида кўрилади. Мосламани ўрнатиш эса дастгоҳ координаталари системасида ва х.к. «Ўрнатиш» тушунчаси заготовка, мослама, кесувчи асбобга тааллуқлидир.

Шундай қилиб заготовкани базалашни дастгоҳ координаталар системасига нисбатан ҳолатини таъминлаш деб қараш мумкин, шу билан бир вақтни узида ўрнатишда мослама координаталар системасига нисбатан базалаш деб аташ мумкин. Юқоридан кўриниб турибдики иккала ҳолат ҳам бир хил эмас. Бунда мосламага ўрнатиш заготовкани дастгоҳ координаталар системасига нисбатан ҳолатини таъминлаш мумкин.

Базалаш хатолиги қиймати баъзи бир ўрнатиш усуллари учун 1,2 расмда келтирилган. Бунда координата санок боши ўрнатувчи элемент ёки уни ўқидир.

Ўрнатиш хатолиги вектори, базалаш ва махкамлаш хатоликлари векторлари йиғиндисига тенгдир.

$$\Delta_{yк\Delta\delta K\Delta_3} \quad (1,3)$$

Хатолик модули қуйидаги формуладан топилади:

$$\Delta_{yк} \sqrt{\Delta^2 \delta K \Delta^2_3} \quad (1,4)$$

Махкамлаш хатолиги, қисил кучи таъсири остида ҳосил бўладиган деформация натижасида пайдо бўлади. Кўрсатилган хатоликларни ҳисоби мослама элементлари деформацияси, заготовка деформацияси, заготовкани бириктиришдаги ва ўрнатиш элементларини контакт деформациясини ҳисобга олади.

3.1. БАЗАЛАР ТУРИ

ГОСТ 21495-76 бўйича деталь юзалари 4 та асосий кўринишга бўлинади.

- Ижрочи юзалар ёрдамида детални хизмат вазифаси тайинланади:

- Асосий юзалар ёрдамида детални махсулот ичидаги ҳолати аниқланади:

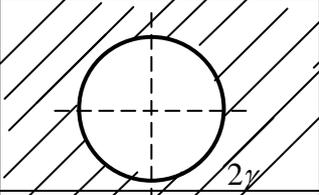
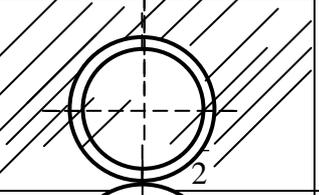
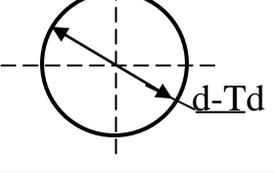
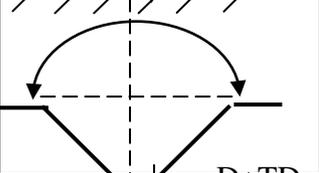
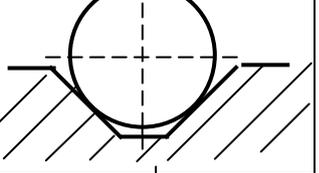
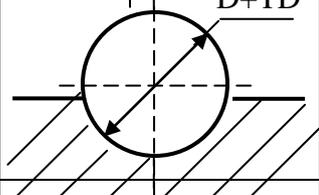
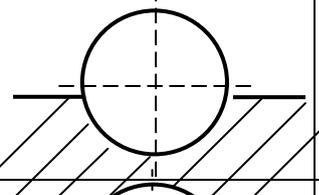
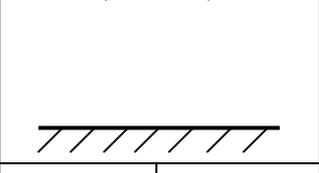
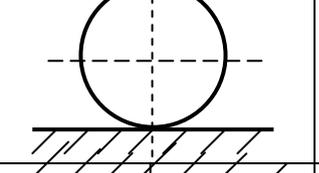
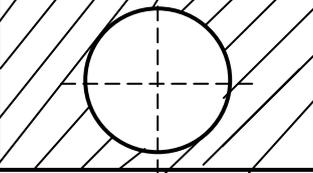
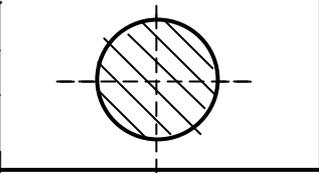
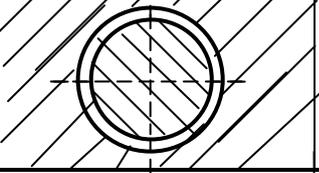
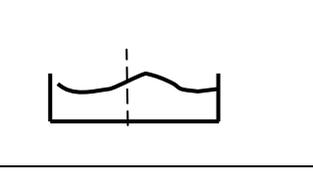
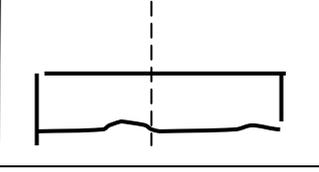
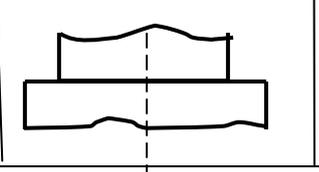
- Ёрдамчи юзалар бошқа деталлар бирикмайдиган юзалар.

Базалаш махсулотни яратишни барча босқичларида, лойихалаш, тайёрлаш, текшириш (ўлчаш) иштирок этади. Шунга асосан стандартда база вазифасига қараб 3 та турга бўлинади: конструкторлик, технологик ва ўлчаш базалари.

Конструкторлик базалари гуруҳини асосий ва ёрдамчи конструкторлик базалари ташкил этади. Бундай бўлиниш, бу базаларни роли ва лойихалашда тутган ўрнига боғлиқдир. (юзаларни формасини танлаш, ўлчамларини қўйиш, формалардопуск ва жойлашувини тайинлаш ва х.к.).

Баъзи ўрнатиш усуллари учун базалаш хатолиги қийматлари жадвали қуйидаги 2.1-расмда келтирилган.

2.1-расм

База	Ўрнатиш Элементи	Базалаш схмаси	Базалаш хатолиги
			$\Delta \delta \kappa S_{\max}/2$
			$\Delta \delta \kappa Td/2 \sin \gamma$
			$\Delta \delta \kappa Td \kappa TD/2$
			$\Delta \delta \kappa Td/2$
			$\Delta \delta \kappa S_{\max}/2$
			$\Delta \delta \kappa 0$

Технологик базалар заготовка ҳолатини дастгош ёки мослама координаталар системасига нисбатан аниқлашда ёки заготовка элементлари ҳолатини ўзини шахсий координаталар системасига нисбатан аниқлаш учун хизмат қилади.

1. Конструкторлик базалари - деталь ёки йиғув бирлигини махсулотдаги ҳолатини аниқлашда ишлатилади.
 - 1.1. Асосий конструкторлик базалари - деталь ёки йиғув бирлигига таалукли бўлган ва детални махсулотдаги ҳолатини аниқлайдиган база.
 - 1.2. Ёрдамчи конструкторлик – деталь ёки йиғув бирлигига таалукли бўлган ва унга бирикувчи махсулотни ҳолатини аниқлашда ишлатиладиган база.
2. Технологик базалар. - заготовкани ҳолатини аниқлашда ёки ҳолатини заготовка элементлари ҳолатини шахсий координаталар системасида аниқлашда ишлатиладиган база.
- 2.1 Технологик база. - ҳар қандай ихтиёрий координата системасига нисбатан заготовка ҳолатини аниқлашда ишлатиладиган база (дастгош ёки мослама координата системасига нисбатан).

- 2.2. Бошланғич база - заготовка координата системасига нисбатан ишлов берилувчи юзаларини холатини аниқлашда ишлатиладиган база.
3. Ўлчаш базаси - заготовка ёки махсулот элементлари холатини аниқлашда ишлатиладиган база.

1.4. ИШЛОВ БЕРИШДА ПАЙДО БЎЛАДИГАН ХАТОЛИКЛАР.

Технологик параметрларни хатолиги турли-хил факторлар билан боғлиқдир. Бу факторлар асосан икки гуруҳга, яъни статистик ва динамик гуруҳларга бўлинади. Статистик факторга технологик система (дастгош, мослама, кесувчи асбоб, заготовка, ўлчаш воситалари) қисмларини ноаниқлиги ҳамда уларни ўзаро ноаниқ жойлашуви киради.

Динамик факторларга эга, кесиш кучи таъсири остидаги деформация, заготовкани ички кучланиши натижасида хароратни ўзгариши ҳамда кусувчи асбобни емирилиши киради.

Юқоридаги факторларни таъсири остида барча хатоликлар ҳам 2- гуруҳга бўлиниб кутилувчи хатоликни статистик ва динамик таркибини ташкил этади. $\Delta_e \Delta_{cm} \Delta_{dn}$ (1,5).

Статистик ташкил этувчиларни қўшилувчилари ҳисоб йўли билан аниқланиши мумкин. Динамик ташкил этувчиларни эса ҳисоблаш ёки бошқа йўл билан аниқлаш қийинчиликлар туғдиради. Агар динамик ташкил этувчиларни қисми юқори бўлса, у ҳолда хатоликларни жамлашни умуман иложи бўлмайди, фақат ягона йўл билан, яъни тоза операцияларни бажаришда динамик факторларни камайтиришга ҳаракат қилиниб, кесиш кучини камайтириш, ишлов берилувчи юзани совитуш ва заготовкага термик ишлов бериш йўли билан эришилади.

1.5. ХАТОЛИКНИ СТАТИСТИК ТАШКИЛ ЭТУВЧИСИ ХИСОБИ.

Технологик системани асосий қисмлари бу ишлов берилувчи заготовка, дастгош мосламаси, дастгош ва кесувчи асбоблардир.

Технологик системани структура компонентлари баъзи бир координаталар системаси X, Y, Z га нисбатан кўрилади. (1,5 расм).

Унда саноқ боши бўлиб ҳар қандай реал нуқта, масалан; ЧПУ ли дастгош «нуль нуқтаси» олинishi мумкин. Заготовка учун шахсий координата системасини киритиш мумкин, унда ҳисоб бошини бошланғич базадан олиш мумкин. Бунда бошқарувчи дастур тузиш қулай бўлади.

Кутилувчи хатоликни статистик ташкил этиувчиси схемасини кўрайлик. Технологик системани ҳар бир элементи танланган координата системасида алоҳида номинал ўрин тутди. Номинал холатдан четга чиқиш, бу элементни холати хатолигидир. «Холат хатолиги» тушунчаси ҳам, «базалаш хатолиги» каби бир хил маънога эгадир.

«Базалаш хатолиги» тушунчасини фақат заготовка учун ишлатамиз. Кўрилаётган хатоликларни 3 та гуруҳга бўлиш мумкин:

- Технологик система асосий қисмлари хатолиги.
- Технологик система элементлари холати (базалаш) хатолиги.
- Система компонентларини ўрнатиш хатолиги.

1. ТЕХНОЛОГИК СИСТЕМА СТРУКТУРАСИ КОМПОНЕНТЛАРИНИНГ ХАТОЛИКЛАРИ.

ЗАГОТОВКА ХАТОЛИГИ (Δ_3) – бошланғич базага нисбатан технологик базаларни холати хатолиги, бу билан технологик базани бошланғич базага нисбатан олинган номинал холатдаги четга чиқиши тушунилади.

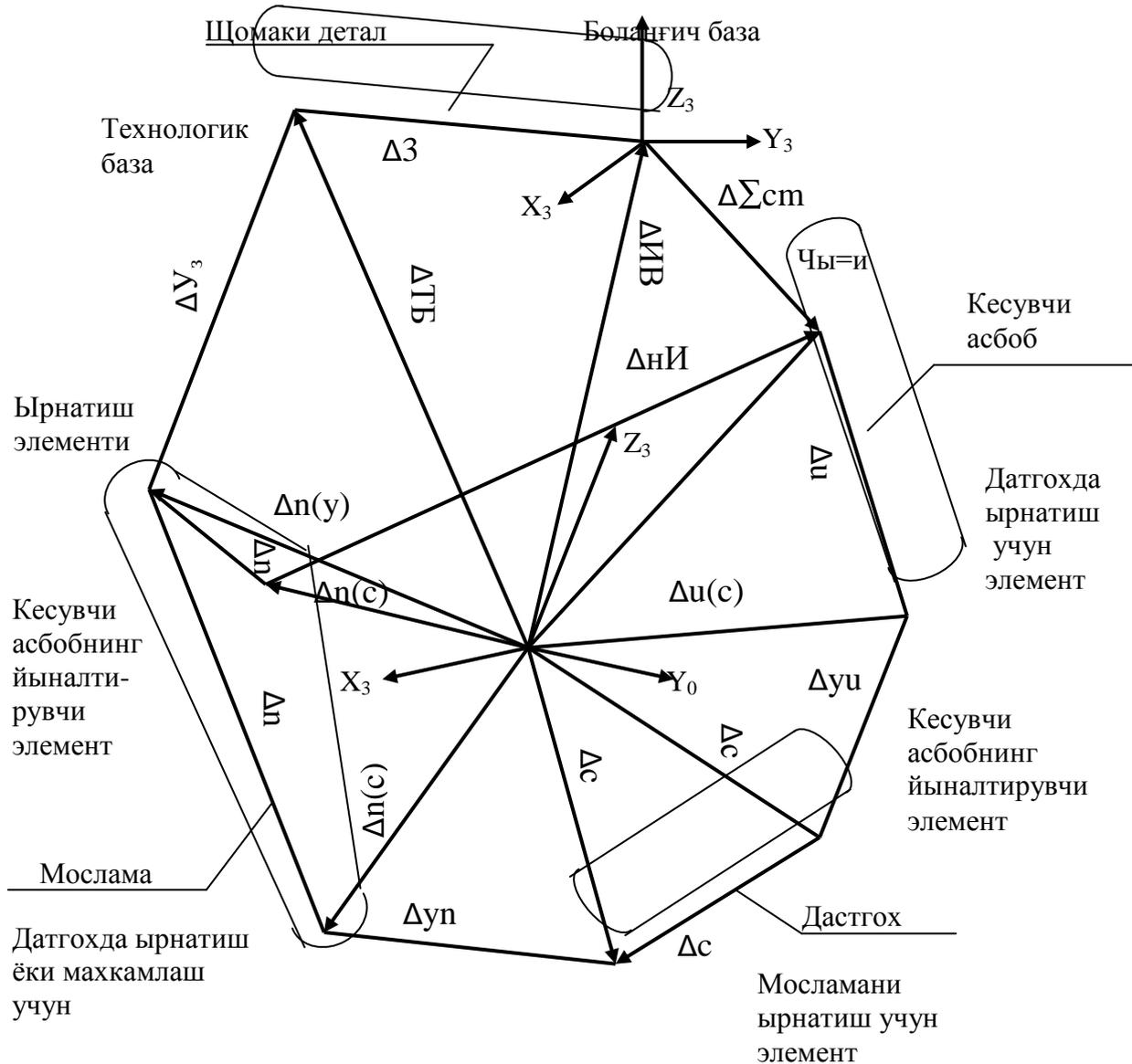
МОСЛАМА ХАТОЛИГИ (Δ_n) – ўрнатувчи элементларни, мосламани дастгошга ўрнатувчи элементларга нисбатан ёки кесувчи асбобни йўналтирувчи элементга нисбатан холати хатолиги.

КЕСУВЧИ АСБОБ ХАТОЛИГИ (Δ_n) – асбоб чўққиси холатини, уни дастгошга ўрнатувчи элементга нисбатан хатолиги.

2. ТЕХНОЛОГИК СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТЛАРИ ХОЛАТИ (БАЗАЛАШ) ХАТОЛИГИ

- $\Delta_{ИБ}$ - заготовкани бошланғич бўйича базалаш хатолиги.
- $\Delta_{Тб}$ - заготовкани технологик база бўйича базалаш хатолиги.
- $\Delta_{n(y)}$ - мослама ўрнатувчи элементини ҳолати хатолиги.
- $\Delta_{n(n)}$ - кесувчи асбобни йўналтирувчи, мослама элементи хатолиги.
- $\Delta_{n(i)}$ - дастгошга ўрнатиш ва маҳкамлаш учун, мосламани элементи холати хатолиги.
- Δ_c - мослама ёки кесувчи асбобни ўрнатиш учун дастгош элементлари холати хатолиги.

1-расм. Технологик системани структуравий алоқаси.



$$\Delta_c \text{к} \Delta_{\text{поз}} \text{к} \Delta_{\text{эс}}$$

бу ерда; $\Delta_{\text{поз}}$ - позициялаш хатолиги

$\Delta_{\text{эс}}$ - дастгош элементлари ҳолатини параллеликдан (перпендикулярлик) дастгошни кесувчи асбоб ва мосламани ўрнатувчи элементларини ҳаракатланишида четга чиқиш хатолиги.

$\Delta_{и(с)}$ - дастгошга асбобни ўрнатувчи элементлар ҳолати хатолиги.

$\Delta_{и(в)}$ - кесувчи асбоб чўққиси ҳолати хатолиги.

$\Delta_{ни}$ - кесувчи асбобни мосламани йўналтирувчи элементларига нисбатан ҳолати хатолиги.

5.3. ЎРНАТИШ ХАТОЛИГИ.

$\Delta_{уз}$ - заготовкани ўрнатиш хатолиги
 $\Delta_{уп}$ - мосламани ўрнатиш хатолиги
 $\Delta_{уи}$ кесувчи асбобни ўрнатиш хатолиги.

Ўрнатиш хатолиги ҳисоби 1.4.1. пунктда кўриб чиқилган.

1.5.4. КУТИЛУВЧИ ХАТОЛИКНИ СТАТИСТИК ТАШКИЛ ЭТУВЧИЛАРИ ҲИСОБИ.

1.5. расмдан кўриниб турибдики, статистик ташкил этувчини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин.

$$\Delta_{ест} \quad \kappa \Delta_{иб} \quad \kappa \Delta_{и(в)} \quad (1.7)$$

Юқоридаги формуладаги хар-бир кутилувчи катталигин дастгошдаги махсус датчиклар ёрдамида ўлчаш мумкин, қолган ҳолатда қўшилувчилар ҳисобланади.

Бошланғич база бўйича базалаш хатолиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$\Delta_{иб} \quad \kappa \Delta_{тб} \quad \kappa \Delta_3 \quad (1.8)$$

Бошланғич базага нисбатан технологик база ҳолати хатолиги заготовка хатолигига (Δ_3) тенгдир. Агар бу базалар бир-бири билан мос тушса, уҳолда заготовкани хатолиги нулга тенгдир.

Технологик базага инсбатан базалаш хатолиги катталиги, танланган созлаш схемасига боғлиқдир. Бу хатоликниг энг кичик қиймати қачонки созлашни 1-усулини қўллаганда бўлади, яъни

$$\Delta_{тб} \quad \kappa \Delta_{вўверки} \quad (1.9)$$

Созлашни 2-усулида мосламани ўрнатувчи элемент бўйича махкамланади.

У ҳолда; $\Delta_{тб} \quad \kappa \Delta_{п(у)} \quad \kappa \Delta_{уз} \quad (1.10.)$

Агар мосламани ўрнатувчи элемент бўйича махкамлаш иложи бўлмаса, у ҳолда мослама конструкциясига махсус созловчи элемент киритилади (3-созлаш усули), уҳолда

$$\Delta_{тв} \quad \kappa \Delta_{п(с)} \quad \kappa \Delta_{п} \quad \kappa \Delta_{ер} \quad (1.11)$$

Созлашни 4-усулида

$$\Delta_{тв} \quad \kappa \Delta_с \quad \kappa \Delta_{ун} \quad \kappa \Delta_{п} \quad \kappa \Delta_{уз} \quad (1.12)$$

Кесувчи асбоб қисми чўққиси ҳолати хатолиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$\Delta_{и(в)} \quad \kappa \Delta_с \quad \kappa \Delta_{уи} \quad \kappa \Delta_{п} \quad (1.13)$$

1.6. ХАТОЛИКЛАРНИ ЖАМЛАШ

Кўрилаётган хатоликларни барча қўшилувчилари тасодифий қийматлардир. Шунинг учун уларни жамлаш қуйидаги тақсимот назарияси формуласи ёрдамида бажарилади.

$$\Delta_ε \quad \kappa \quad 1/\lambda_ε \quad \sqrt{\lambda^2_1 \Delta^2_1 \quad \kappa \lambda^2_2 \Delta^2_2 \quad \kappa \dots \quad \kappa \lambda^2_i \Delta^2_i} \quad (1/14)$$

бу ерда $\Delta_ε, \lambda_i$ - нисбий ёйилиш коэффицентлари.

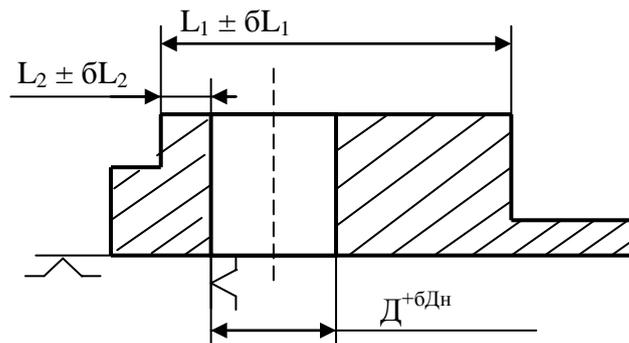
Щар бир хатоликлар қўшилувчилари тасодифий хатоликлар йиғиндисидан ташкил топгани учун қўшилувчи хатоликларни тақсимот қонуни Гаусс қонуни деб щисоблаш мумкин, у щолда формула қуйидаги кўринишда бўлади.

$$\bar{\Delta} = \sqrt{\Delta^2_1 + \Delta^2_2 + \dots + \Delta^2_i} \quad , (1.15)$$

1.7. Хатоликларни щисоблашга мисол.

Мисол тариқасида 1,6-расмда кўрсатилган эскиз операсиясини бажарувчи фрезерлик дастгощи технологик системасини кўриб чиқамиз. Технологик ўлчам 1.1 хатолиги статистик ташкил этувчи кутилувчи қийматини аниқлаймиз. 1,7-расмда дастгош технологик системаси акс эттирилган. 1,8-расмда эса унга таалукли элементларни алоқа структураси акс эттирилган.

2-расм. Фрезерлик дастгоҳида заготовкага ишлов бериш эскизи.



Технолокик система элементлари дастгощ координаталар системасига нисбатан кўрилади. Юқоридаги щолат учун координата боши конусли тешикли дастгощ шпиндели ён юзаси билан кесиши ш нуктаси щисобланади. У щолда ум умий хатолик куйидагича щисобланади:

$$\Delta \sum ct = \sqrt{\Delta_3^2 + \Delta_{yz}^2 + \Delta_n^2 + \Delta_{in}^2 + \Delta_C^2 + \Delta_{yu}^2 + \Delta_u^2}$$

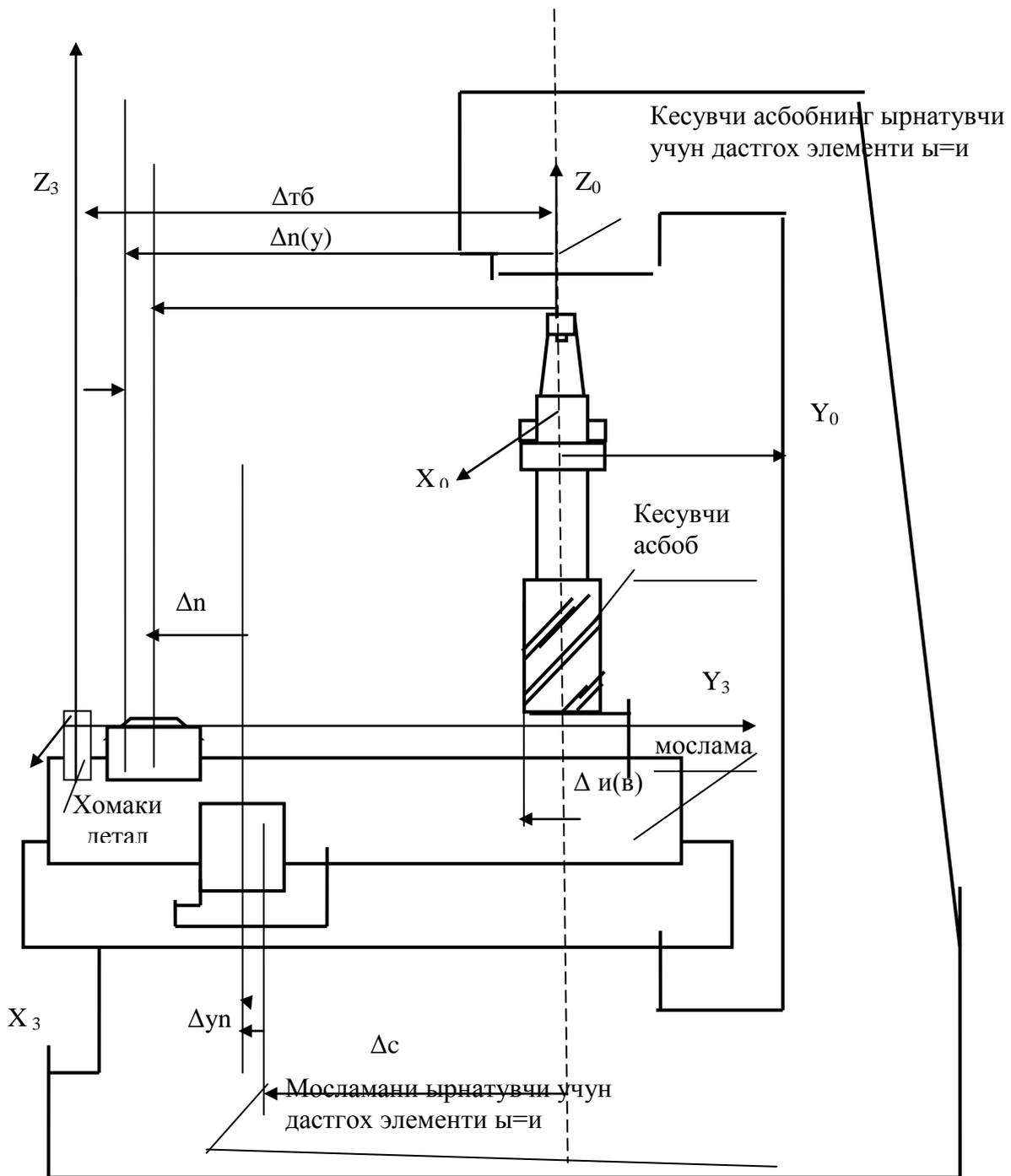
Бизни холат учун заготовка хатолиги $\Delta_3 L_2$ ўлчамни четга чиқишига тенгдир, (1.6-расм). Заготовкани ўрнатиш хатолиги Δ_3 1.4-формула бўйича щисобланади. Кўрилаётган схема учун машкамлаш хатолиги нулга тенгдир, $\Delta_3 = 0$. Шунинг учун ўрнатиш хатолиги заготовкани ўрнатувчи палецга нисбатан базалаш хатолигига, яъни ўрнатувчи палец ва база тешик орасидаги максимал зазорни ярмига тенгдир.

Мослама хатолиги Δ_n ўрнатувчи палец ва шпонка ўқлари орасидаги ўлчамни четга чиқишига тенгдир.

Мослама ўрнатиш хатолиги Δ_{yn} шпонка ва дастгощ столини пази орасидаги максимал зазорни ярмига тенгдир.

Дастгощ хатолиги Δ_c 1,6 формула бўйича хисобланади. Бунда позициялаш хатолиги – бу столни лимба, таянч ва х.к. бўйича ўрнатиш хатолигидир.

Кесувчи асбобни ўрнатиш хатолиги Δ_{yu} фреза оправкаси ва шпиндель конусли тешиги орасидаги зазор бўлмаслиги сабабли нулга тенгдир. $\Delta_{yu} \approx 0$.

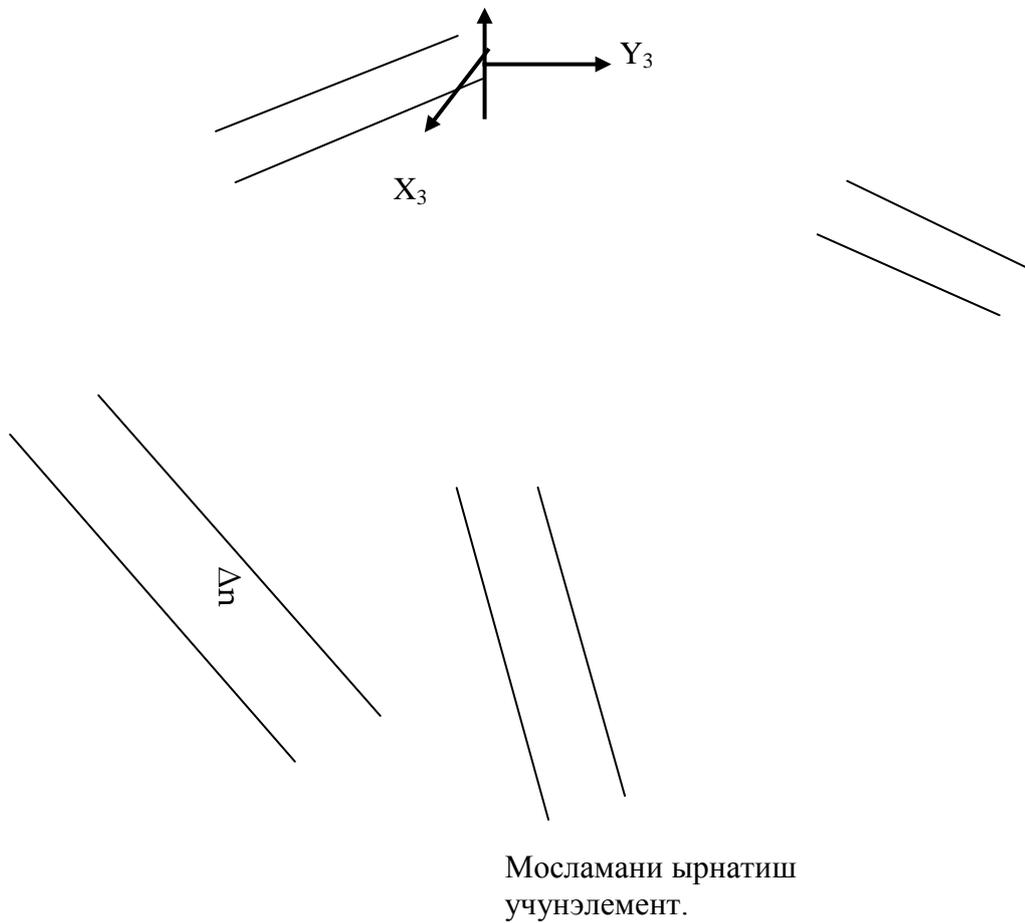


3-расм. Фрезерлик дастгоҳини технологик системасило=а структураси.

Кесувчи асбоб хатолиги $\Delta_{и}$ фрезани кесувчи қисмини фреза оправкаси ўқиға нисбатан радиал тегиши билан аниқланади. Агар дастгоҳ ЧПУ системасига эга бўлса, уҳолда созлаш вақтида бошланғич нукта ҳолати аниқланади, у ҳолда $\Delta_{п(у)}$ хатолик бошланғич нукта хатолиги $\Delta_{ит}$ га тенг бўлади. Бунда созлаш усулиға қарамай дастгоҳ хатолиги Δ_c қўшилади. Бунда дастгоҳ столи мослама билан маҳкамланган ҳолатда ҳаракатланади деб тушинилади.

У ҳолда ЧПУ дастгоҳ умумий хатолиги қуйидагича аниқланади:

$$\overline{\Delta}_{Ecm} = \sqrt{\Delta_{z3}^2 + \Delta_{y3}^2 + \Delta_{um}^2 + \Delta_{yu}^2 + \Delta_u^2}$$

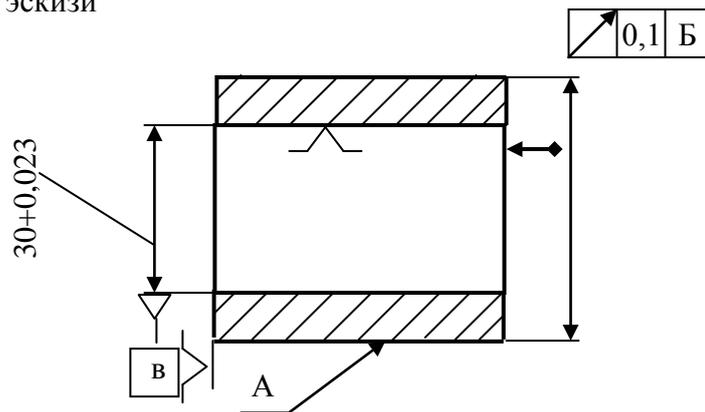


4-расм-Технологик системани структуравий аьлоқаси

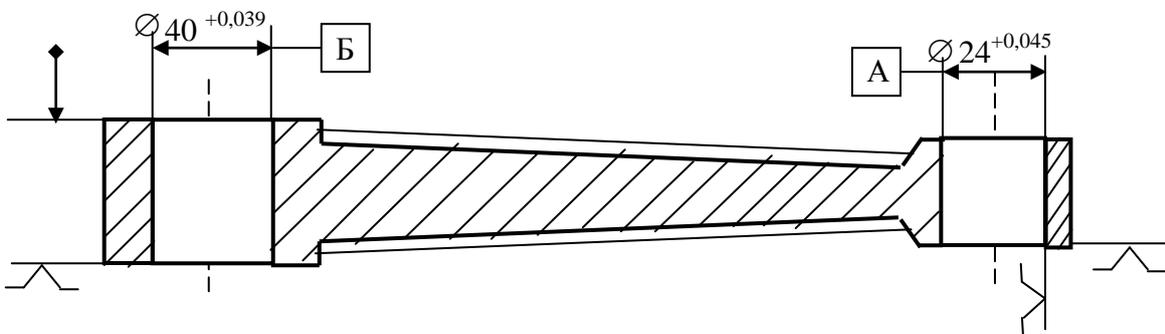
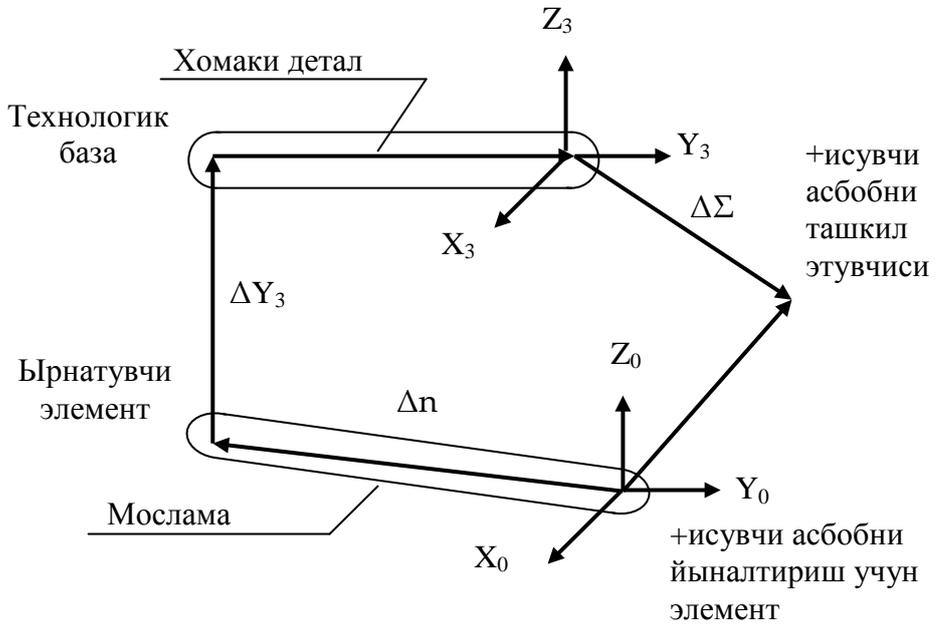
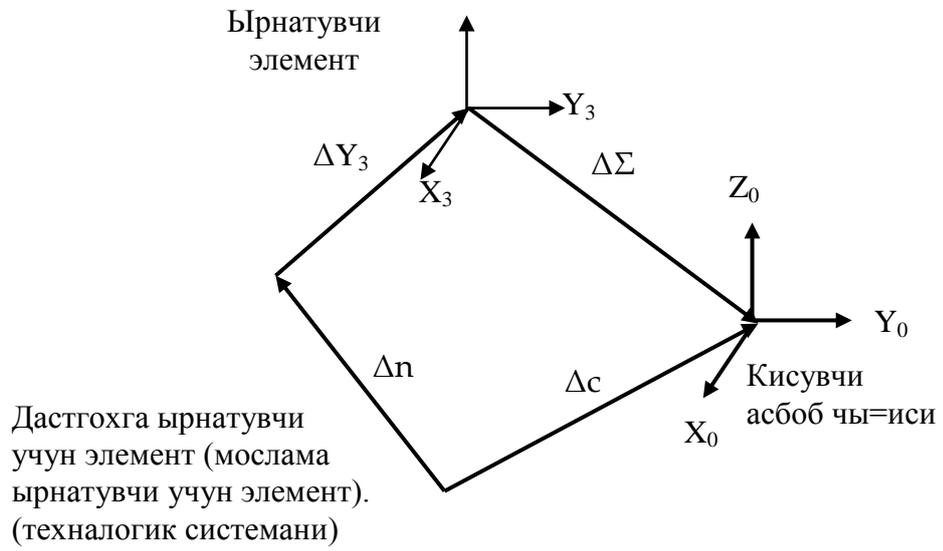
МОСЛАМАЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШДА ХИСОБЛАРНИ УМУМИЙ МЕТОДИКАСИ.

Мосламаларни лойихалашда аниқликни баҳолаш (1,1) ва (1,2) (п.1,3 га қаралсин.) шарти бўйича ҳисобланади. Аммо ҳатоликни статистик ташкил этувчисини ҳисоблаш мумкин бўлгани учун, берилган аниқликни таъминлаш шарти қуйидаги кўринишда бўлади.

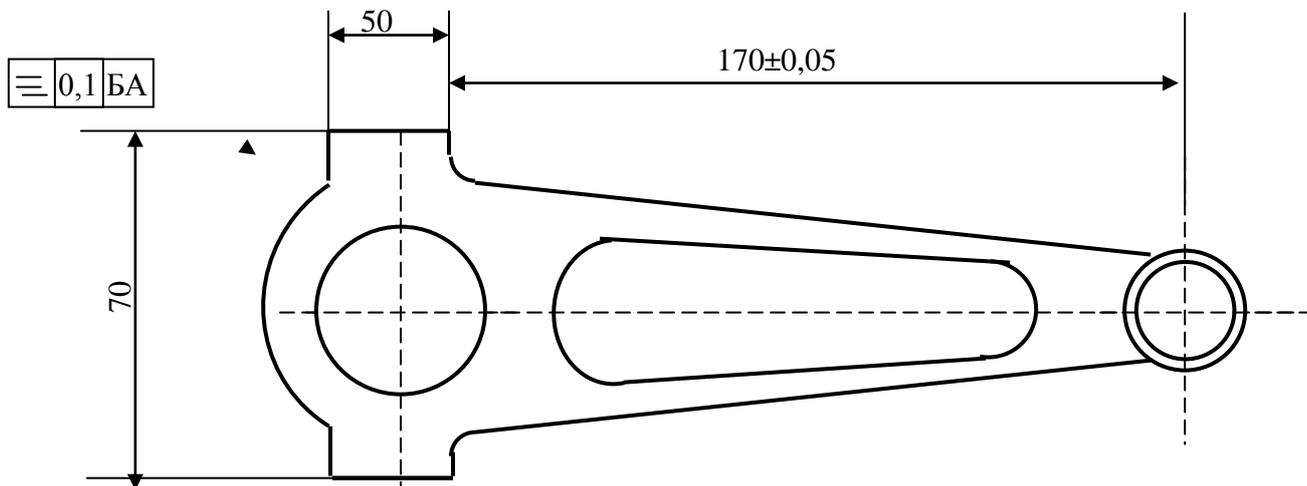
5-расм мослама эскизи



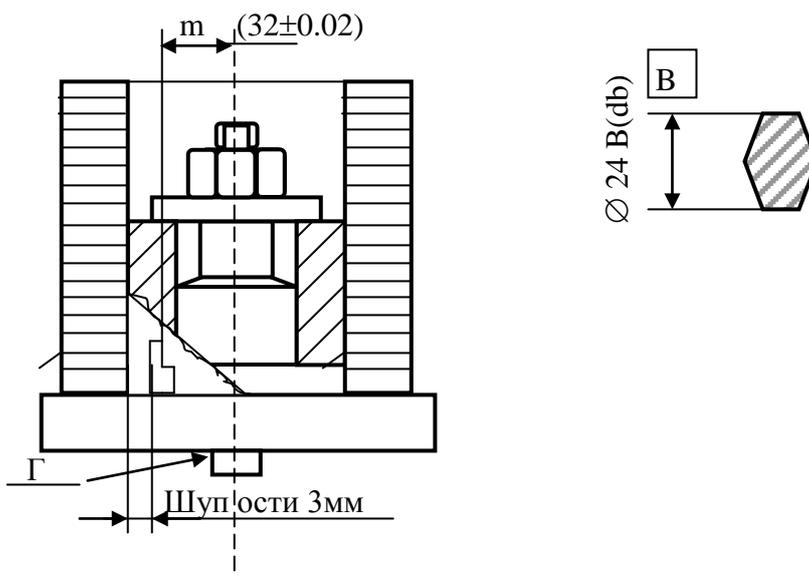
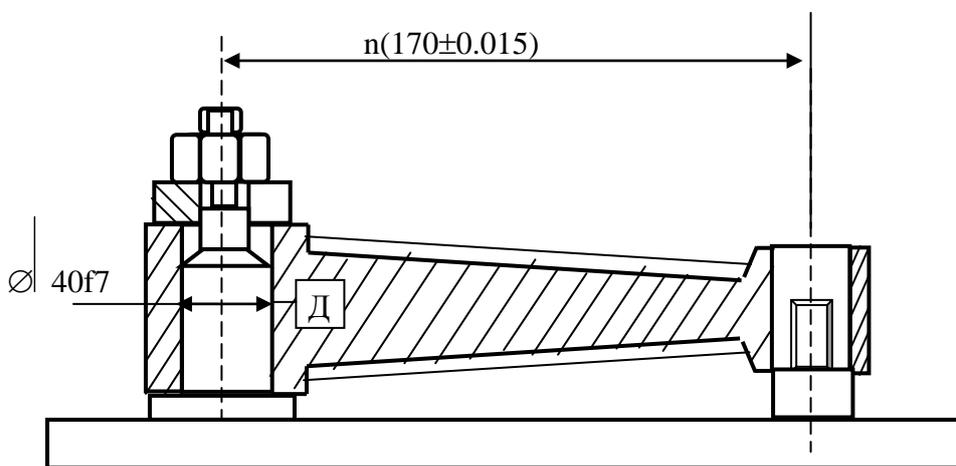
6-расм



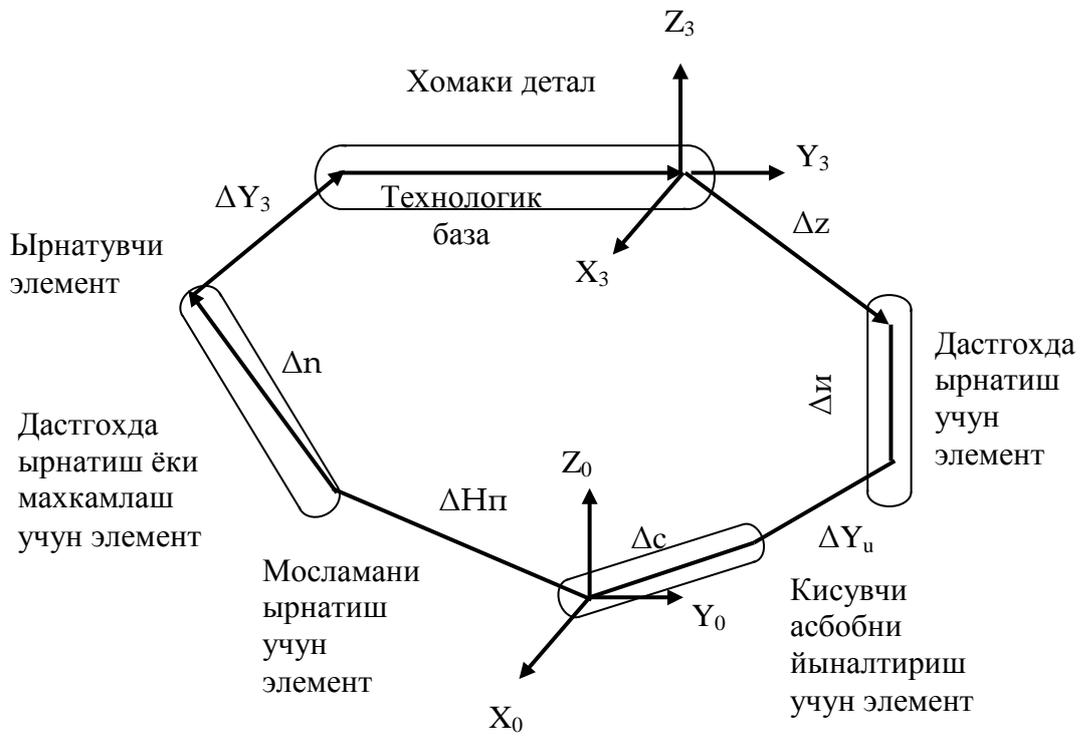
7-расм Мослама эскизи.



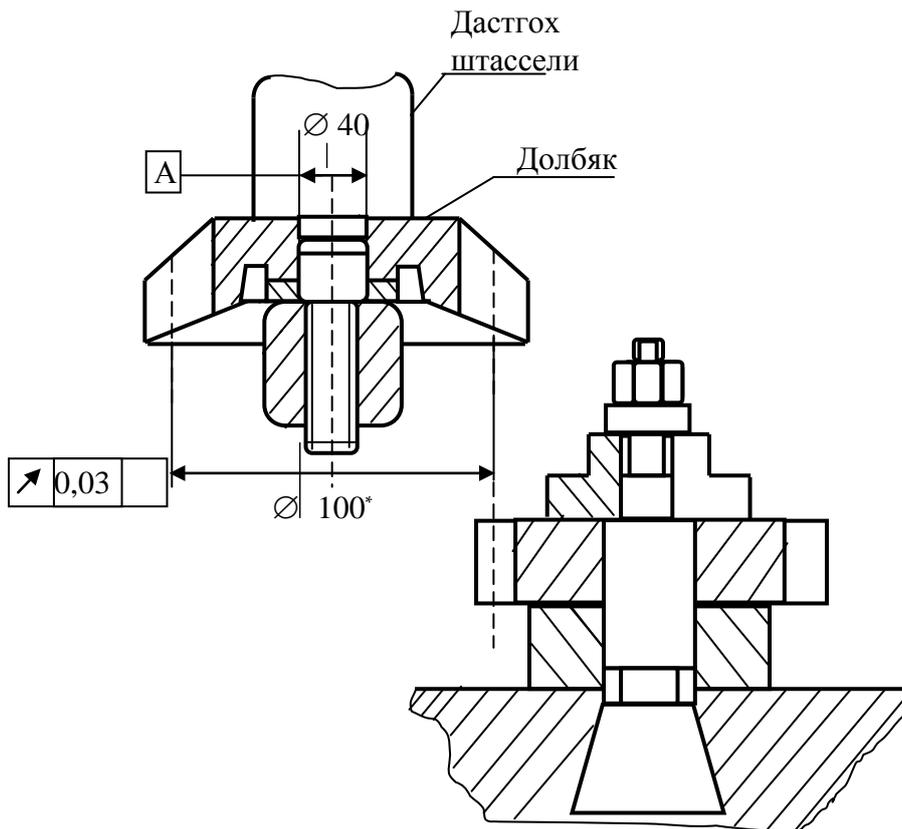
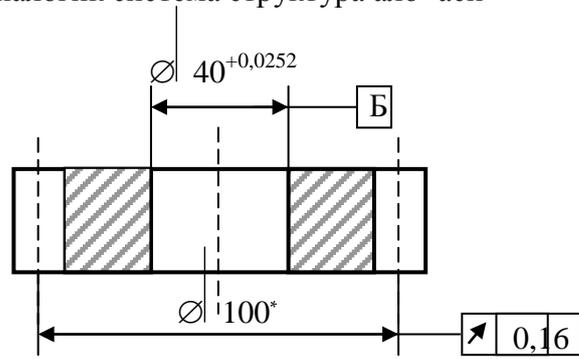
Деталнинг ишлов бериш эскизи

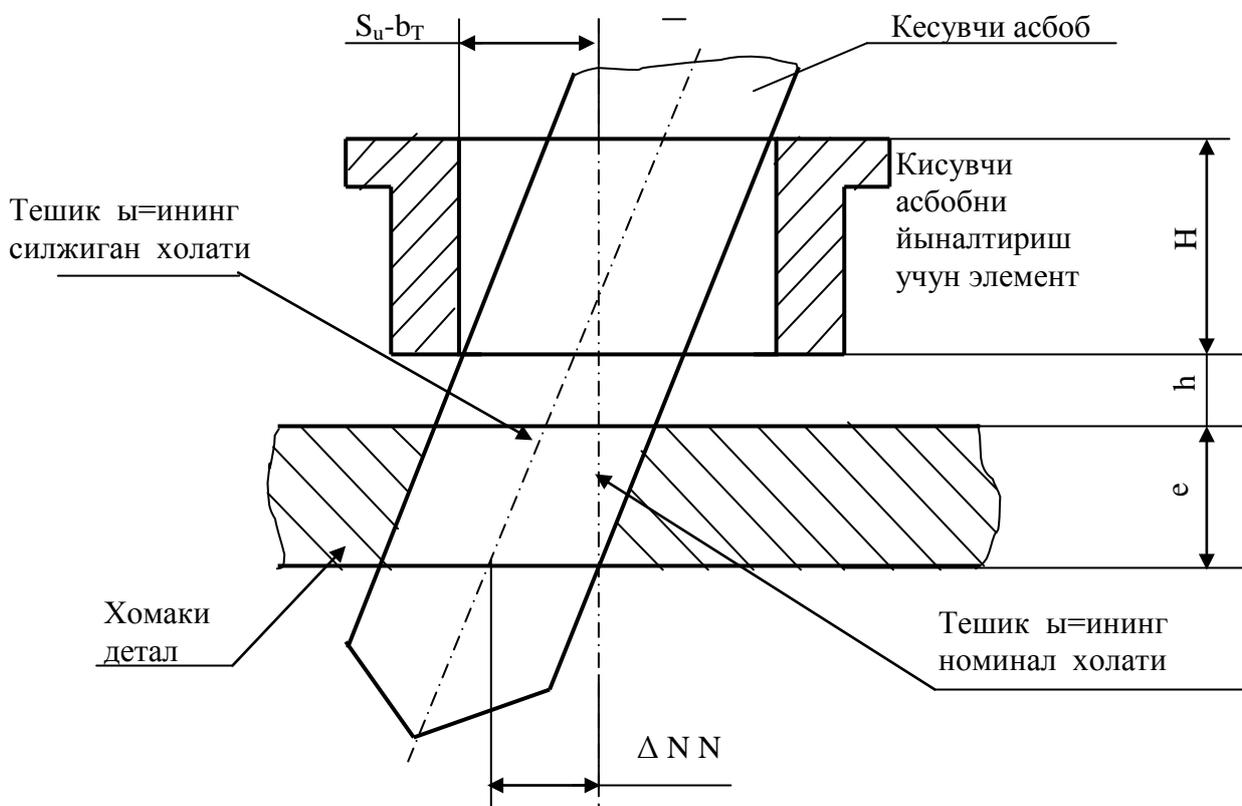
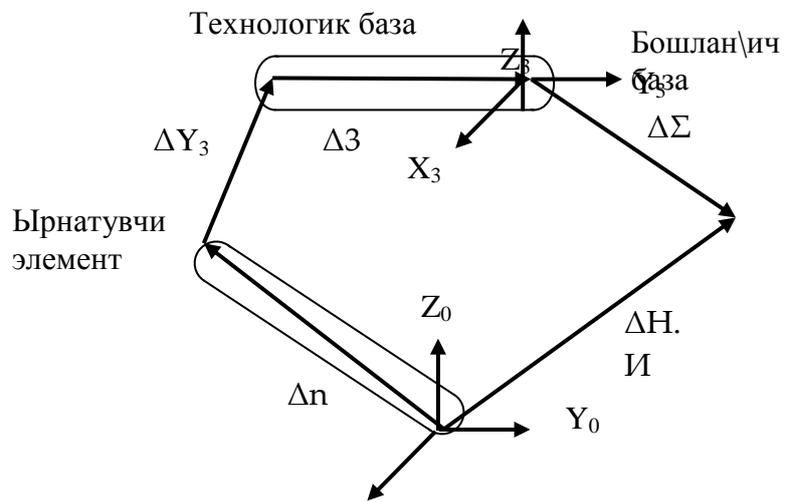


Д ва В юзалар ўқидан ўтувчи юзага нисбатан Г юзани параллеллик допуски 100мм дан 0,04 мм.

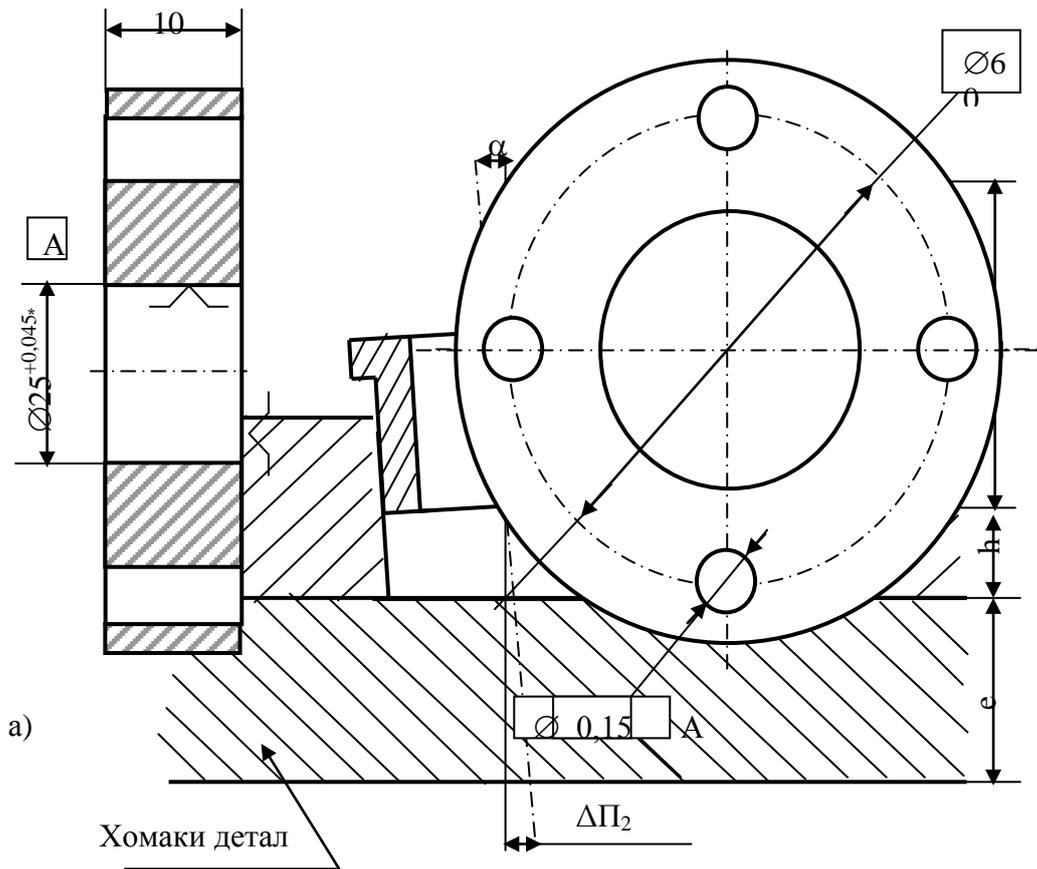


10-расм. Техналогик система структура ало=аси

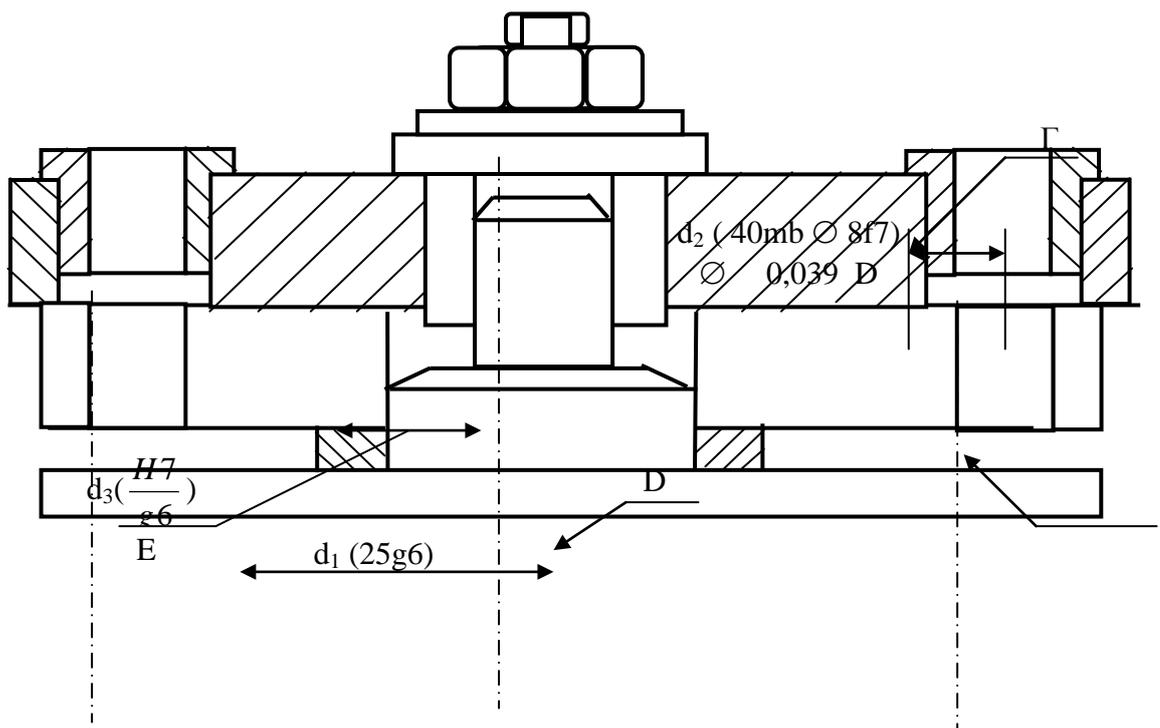




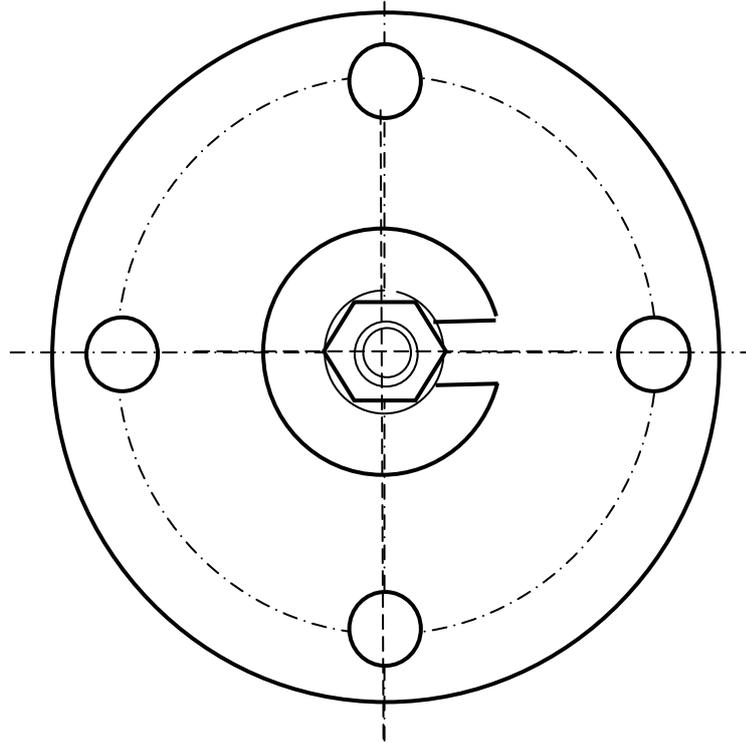
2.13-расим $\Delta H. И.$ – ни хатолигини ҳисоблаш сихемаси



14-расм. $\Delta П_2$ -хатоликни хисоблаш



Б)



а. –Хомаки деталга ишлов бериш эскизи

б. –мослама эскизи

2,15- расим.

$$\overline{\Delta}_{yK} \overline{\Delta}_{6K} \overline{\Delta}_3 \quad (1,3)$$

$$\Delta_{yK} \sqrt{\Delta_6^2 + \Delta_3^2} \quad (1,4)$$

$$\overline{\Delta}_E = \overline{\Delta}_{cm} + \overline{\Delta}_{\partial b} \quad (1,5)$$

$$\overline{\Delta}_c = \overline{\Delta}_{noz} + \overline{\Delta}_{\varepsilon c} \quad (1,6)$$

$$\overline{\Delta}_{Ecm} = \overline{\Delta}_{ub} + \overline{\Delta}_{u(\varepsilon)} \quad (1,7)$$

$$\overline{\Delta}_{ub} = \overline{\Delta}_{TB} + \overline{\Delta}_3 \quad (1,8)$$

$$\overline{\Delta}_{TB} = \overline{\Delta}_{\text{выыерки}} \quad (1,9)$$

$$\overline{\Delta}_{TB} = \overline{\Delta}_{n(y)} + \overline{\Delta}_{y3} \quad (1,11)$$

$$\overline{\Delta}_{TB} = \overline{\Delta}_{n(c)} + \overline{\Delta}_n + \overline{\Delta}_{y3} \quad (1,12)$$

$$\overline{\Delta}_{u(\varepsilon)} = \overline{\Delta}_{(c)} + \overline{\Delta}_{yu} + \overline{\Delta}_n \quad (1,13).$$

$$\Delta_E = \frac{1}{\lambda_E} \sqrt{\lambda_1^2 \Delta_1^2 + \lambda_2^2 \Delta_2^2 + \dots + \lambda_i^2 \Delta_i^2} \quad (1,14)$$

$$\bar{\Delta}_E = \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_i^2} \quad (1,15)$$

$$\bar{\Delta}_{Ecm} = \sqrt{\Delta_3^2 + \Delta_{y3}^2 + \Delta_{um}^2 + \Delta_{yu}^2 + \Delta_u^2}$$

$$\delta_3 \geq \frac{1}{K_c} \cdot \Delta_{cm} \quad (1,16)$$

$$\delta_{Ln} = \left(\frac{1}{3} \dots \frac{1}{5} \right) \cdot \delta_{L\delta}. \quad (1,17).$$

$$d = \varnothing 30 g 6 \begin{pmatrix} -0.007 \\ -0.020 \end{pmatrix}$$

$$\delta_3 \geq \frac{1}{K_c} \sqrt{\left(\Delta_{y3} + \frac{T_{uzH}}{2} \right)^2 + \Delta_c^2 + \Delta_n^2} \quad (2,1)$$

$$\Delta_{y3} = \frac{S \max}{2} = \frac{0.0023 + 0.020}{2} = 0.022 \text{ мм}$$

$$\frac{T_{uzH}}{2} = \frac{0.03}{2} = 0.015 \text{ мм} \quad \Delta_c = \frac{0.015}{2} = 0.008 \text{ мм}$$

$$\Delta_n = 0,05 \frac{1}{5} = 0.01 \text{ мм}$$

$$\delta_3 = 0,05 \geq \frac{1}{0,8} \sqrt{(0,022 + 0,015)^2 + 0,008^2 + 0,01^2} = 0,031$$

$$d_{uzH} = d_{\min hob} - T_{uzH} = 29,987 - 0,03 = 29,95 \text{ мм}$$

$$\bar{\Delta}_E = \bar{\Delta}_3 + \bar{\Delta}_{y3} + \bar{\Delta}_n + \bar{\Delta}_{ни}. \quad (2,9)$$

$$d = \varnothing 40 g 6 \begin{pmatrix} -0.009 \\ -0.025 \end{pmatrix}.$$

$$M = 0,05 + 0,015 - \frac{0,009}{2} = 0,060 \text{ мм}$$

$$S_{2ран} = \frac{2 \cdot \nu \cdot M}{d_1} = \frac{2 \cdot 6 \cdot 0.060}{24} = 0.030 \text{ мм}$$

$$d_2 = \varnothing 24 e 8$$

$$m = \frac{70}{2} - 3 = 32 \text{ мм}$$

$$\delta m = 0,1 \frac{1}{25} = 0,02 \text{ мм}$$

$$m = 32 \pm 0,02 \text{ мм}$$

$$\delta_3 = 0,1 \geq \frac{1}{K_c} \sqrt{\Delta_{y3}^2 + \Delta_n^2 + \Delta_{ни}^2} \quad (2,10).$$

$$\Delta_{y3} = \frac{S \max}{2} = \frac{0.039 + 0.025}{2} = 0.032 \text{ мм}$$

$$\Delta_n = \sqrt{\Delta_{n1}^2 + \Delta_{n2}^2}$$

$$\Delta_n = 0,020 \text{ мм}$$

$$\Delta_{n2} = \frac{40 \cdot 0,04}{10} = 0,016 \text{ мм}$$

$$\delta_3 = 0,1 > \frac{1}{0,6} \sqrt{0,032^2 + 0,020\Delta^2 + 0,080^2} = 0,085$$

$$T_{u3H} = 0,20 \text{ мм}$$

$$\delta_3 = 0,08 \geq \frac{1}{\kappa_c} \sqrt{\left(\Delta_{y3} \frac{T_{u3H}}{2}\right)^2 + \Delta_n^2 + \Delta_c^2 + \Delta_{yn}^2 + \Delta_u^2}$$

$$\Delta_{y3} + \frac{T_{u3H}}{2} = \frac{H_{max}}{2} = \frac{T_{u3H}}{2} = \frac{0,025 + 0,025}{2} + \frac{0,020}{2} = 0,035 \text{ мм}$$

$$\Delta_n = \sigma_3 \frac{1}{4} = 0,08 \frac{1}{4} = 0,02 \text{ мм}$$

$$\Delta_c = \frac{0,02}{2} = 0,01 \text{ мм}$$

$$\Delta_{yu} = \frac{0,016 + 0,011}{2} = 0,013 \text{ мм}$$

$$\Delta_u = \frac{0,03}{2} = 0,015$$

$$\delta_3 = 0,08 > \frac{1}{0,8} \sqrt{0,035^2 + 0,02^2 + 0,01^2 + 0,013^2 + 0,015^2} = 0,058 \text{ мм}$$

$$\Delta_{nu} = s_u - \sigma_m \left(\frac{l+h}{H} + \frac{1}{2} \right) \quad (2,12)$$

$$\Delta_{n2} = \frac{l+h}{L} a \quad (2,13)$$

$$\Delta_{n3} = \frac{S \max}{2}$$

$$\delta_3 \geq \frac{1}{\kappa_c} \sqrt{\Delta_3^2 + \Delta_{y3}^2 + \Delta_n^2 + \Delta_{nu}^2} \quad (2,14)$$

$$d_1 = \varnothing 25 g6 \begin{pmatrix} -0,007 \\ -0,020 \end{pmatrix} \quad d_2 = \varnothing 8 F7 \begin{pmatrix} -0,020 \\ -0,012 \end{pmatrix} \quad d_3 = \varnothing 15 \frac{H7}{g6}$$

$$\delta_3 = 0,15 \geq \frac{1}{\kappa_c} \sqrt{\Delta_3^2 + \Delta_{y3}^2 + \Delta_n^2 + \Delta_{nu}^2}$$

$$\Delta_{y3} = \frac{S \max + T_{u3H}1}{2} = \frac{0,045 + 0,020 + 0,020}{2} = 0,042 \text{ мм}$$

$$\bar{\Delta}_n = \bar{\Delta}_{n1} + \bar{\Delta}_{n2} + \bar{\Delta}_{n3} + \bar{\Delta}_{n4}. \quad (2,15)$$

$$\Delta_{n2} = \frac{l+h}{L} \cdot Q = \frac{10+4}{100} 0,02 = 0,003 \text{ мм}$$

$$\Delta_n = \frac{S_{\max} + T_{\text{изн3}}}{2} = \frac{0,018 + 0,017 + 0,04}{2} = 0,037 \text{ мм}$$

$$\Delta_n = \sqrt{0,03^2 + 0,003^2 + 0,037^2 + 0,01^2} = 0,049 \text{ мм}$$

$$\Delta_{nu} = s_u - \epsilon_m \left(\frac{l+h}{H} + \frac{1}{2} \right)$$

$$s_u - \epsilon_m = d\epsilon_{T_{\max}} - d\epsilon_{c_{\min}}$$

$$s_u - \epsilon_m = 8.028 - 7.964 = 0.064 \text{ мм}$$

$$s_u - \epsilon_m = 0,064 + 0,02 = 0,084 \text{ мм}$$

$$\Delta_{nu} = 0,084 \left(\frac{10+4}{2} + \frac{1}{2} \right) = 0,1 \text{ мм}$$

$$\sigma_3 = 0,15 \cdot 1 \sqrt{0,042^2 + 0,049^2 + 0,1^2} = 0,119 \text{ мм}$$

Амалий машгулот №3

Мавзу: Моосламаларни лойищалашда аниклик щисоби

Машинасозликда деталлар бир катор сифат курсаткич-лари билан характерланади. Буларга детални геометрик параметрлари; физикавий ва химиявий хоссалари: массаси ва бошка параметрлари киради.

Аниклик деб – сифат курсаткичларини номинал кийматига якинлашиши даражаси тушунилади.

Деталларни геометрик параметрлари буйича аникли-гига куйидагилар киради:

1. Элементлар улчамлари хатолиги.
2. Элементлар юзалари формалари аниклиги.
3. Элементларни узаро жойлашуви аниклиги.

Аниклик 3 та категорияга булиниб, берилган, хакикий ва кутилувчилар аникликлар киради.

Берилган (хакикий ёки кутилувчи) аниклик деб – норматив хужжатлардан олиган параметрларга тушунилади.

Хакикий деб – хатолик допуски билан улчаш натижа-сида олинган аникликка тушунилади.

Кутилувчи деб – технологик операцияни бажаришдан олинган аникликка айтилади.

Кутилувчи аникликни параметрлари киймати хисоб-лаш ёки статистик тахлил йули билан олинади.

Айланма ва ички жилвирлаш мосламалари токарлик мосламалари билан бир гурухда курилади, чунки улар конструктив схемаси ухшаш бажарилиб, заготовкани дастгох ва асбобга нисбатан бир хил йуналишини (айланма харакат) таъминлайди. Бу гурухдаги мосламалар 3 гурухга булинади;

- а) марказли ишлов бериш учун мосламалар;
- б) патронда ишлов бериш учун мосламалар
- в) махсус планшайбалар.

Марказларда заготовкаларни ишлов беришда кулланиладиган мосламаларни котириш (вўверка) ёки заготовкаларни махкамлашни хожати булмаиди. Шунинг учун технологик системани созлашни 4-холати кулланилади, яъни;

$$\overline{\Delta_{ТБ}} = \overline{\Delta_{с}} + \overline{\Delta_{уп}} + \overline{\Delta_{п}} + \overline{\Delta_{уз}} \quad (1.1)$$

Юкоридаги тенгликни купчилик шароитда патронда заготовкага ишлов беришда хам кулланилади (4 кулачокли патрондан ташкари, унга 1 усул).

Йуниш ва жилвирлаш ишларида 2-усул кулланилади, яъни;

$$\overline{\Delta_{ТБ}} = \overline{\Delta_{п(у)}} + \overline{\Delta_{уз}} \quad (1.2)$$

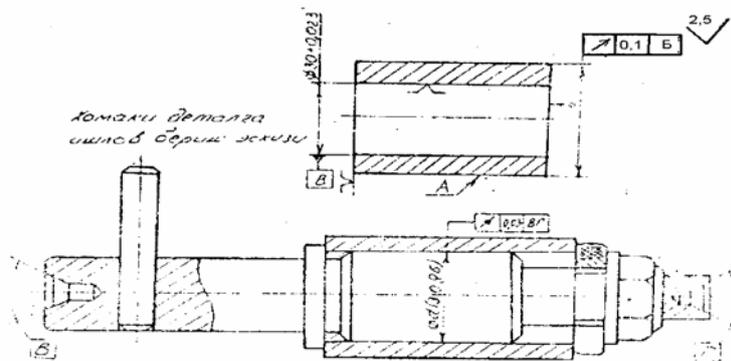
Планшайбада ишлов беришда асосан 1.20 усул кулланилади, яъни:

$$\begin{aligned} \overline{\Delta_{ТБ}} &= \overline{\Delta_{п(у)}} + \overline{\Delta_{уз}}, \quad \text{ёки} \\ \overline{\Delta_{ТБ}} &= \overline{\Delta_{п(с)}} + \overline{\Delta_{п}} + \overline{\Delta_{уз}} \end{aligned} \quad (1.3)$$

Мисол; Оправкани урнатувчи юзалари улчами **d** аниклансин, уни емирилиш чегараси ва ишчи юзаларини узаро жойлашув допуски тайинлансин, шпинделни радиал тепиши 0,015 мм дан юкори булмаган токарлик дастгохида заготовкага ишлов бериш аниклиги шартини таъминлаш аниклик хисоби бажарилсин.

Ечиш: Заготовкага ишлов бериш операцияни бажаришда берилган аникликни таъмирлаш керак, яъни **A** ва **B** юзаларни радиал тепиши допуски 0.1 мм. Ишлов берилувчи юзани диаметри катталиги мосламани аниклигига боглик булмаганлиги учун ишлов бериш эскизида курсатилмаган. Оправкани урнатувчи юзаси улчами куйидаги 2 та шартни таъминлаш шартни билан аникланади:

1. Заготовкани урнатиш учун минимал вакт сарфи, бунда заготовкани оправка билан бирикишида гарантияли зазор булиши керак.



1-расм. Заготовкага ишлов бериш ва мослама эскизи.

2. Ишов беришни берилган аниқлигини бажариш, бу заготовкани оправкага урнатишда бирикишига богликдир.

Оправка урнатувчи юзаси улчамини тайинлаймиз.

$$D_k \text{ қ } 30g6 (-0,020^{-0,007})$$

Оправкани емирилиши заготовкани урнатиш хатолиги ($\Delta_{уз}$) ни купайтириб юбориши сабабли 30g6 диаметр допуски катталигига тенг булган емирилишига допуск катталигини тайинлаймиз ва $T_{изн}$ қ 0,03 мм деб кабул киламиз.

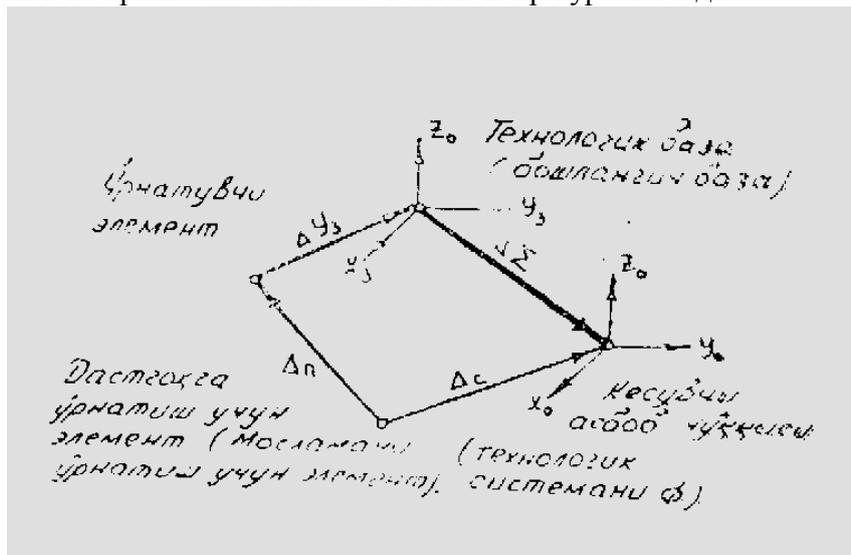
Созлашни 4-усулини назарда тутган холда (заготовка ва мослама махкамланмайди) хисобни куйидаги формула буйича бажарамиз.

$$\delta_3 \geq \frac{1}{K_c} \sqrt{\left(\Delta_{уз} + \frac{T_{изн}}{2}\right)^2 + \Delta_c^2 + \Delta_n^2} \quad (1.3)$$

Бу ерда: δ_3 - А ва Б юзалар эксцентритетига тенг булган ишлов бериш хатолиги, $\delta_{3к}$ 0,05 мм.

K_c - умумий хатоликдаги статистик ташкил этувчини хисобга олувчи коэффициент. K_c қ 0,8.

Курилайтган технологик системани компонентларини структура алокаси 1- расм курсатилган. (1.7) – формулага киритилмаган хатолик ташкил этувчилари нулга тенгдир, улар берилган ишлов бериш аниқлигига салбий таъсир курсатмайди.



1.2-расм. Технологик системани структурали алокаси

Бошлангич база билан технологик база устма-уст тушгани учун Δ_3 ққ 0. Кесувчи асбобни холати радиал тепишга таъсир курсатмагани сабабли, у билан боглик булган хатоликлар ҳам нулга тенгдир.

Мосламани дастгоҳга урнатиш икки конусли юзаларни зазорсиз ҳолатда бириктириш билан амалга оширилганлиги сабабли, мосламани урнатиш хатолиги нулга тенг, яъни $\Delta_{уп}$ кк 0.

Ташкил этувчи хатоликлар кийматини топамиз;

$$\Delta_{уз} = \frac{S_{max}}{2} = \frac{0,023 + 0,020}{2} = 0,022 \text{ мм} \quad (1.4)$$

$$\frac{T_{изн}}{2} = \frac{0,03}{2} = 0,015 \text{ мм}; \quad \Delta_c = \frac{0,015}{2} = 0,008 \text{ мм} \quad (1.5)$$

Хатолик δ_3 к 0,05 радиал тепиш куриниши курилмай, эксцентритет куринишида курилганлиги сабабли, мослама хатолиги Δ_n к 30g6 юзалар уки ва оправкани марказ тешиклари эксцентритетидан аникланади. У холда куйи-дагича аникланади:

$$\Delta_n = 0,05 \cdot \frac{1}{5} = 0,01 \text{ мм} \quad (1.6)$$

Топилган кийматларни (1.22) формулага куямиз:

$$\delta_3 = 0,05 \geq \frac{1}{0,8} \sqrt{(0,022 + 0,015)^2 + 0,008^2 + 0,01^2} = 0,031 \quad (1.7)$$

бу ерда: δ_3 к 0,05 > Δ_Σ к 0,031 шартни бажарилиши заготовкани ишлов бериш оправкани емирилишига рухсат этилган чегараси 0,03 мм даги аниклик автоматик равишда таъминланишини билдиради. У холда оправкани чегаравий емирилган диаметри куйидагича аникланади;

$$D_{изн} = d_{min\ нов} - T_{изн} = 29,98 - 0,03 = 29,95 \text{ мм} \quad (1.8)$$

Бу ерда: $d_{min\ нов}$ – янги оправкани минимал диаметри

$d_{изн}$ к 29,95 мм киймат хам **d** – диаметрни радиал тепиши каби мослама чизмасида курсатилади.

Амалий машгулот-4

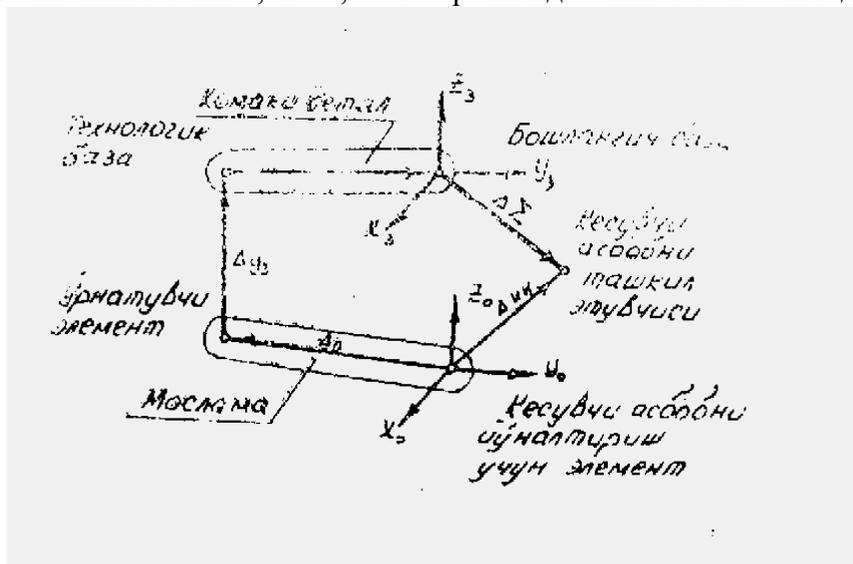
Мавзу: Мосламалар щатолигини аниқлаш

Фрезерлик дастгоҳларида заготовкарларга ишлов бериш аниқлиги, мосламани дастгоҳ столига нисбатан ҳолатини ориентирлаш ва кесувчи асбобни ҳолатини заготовка нисбатан созлаш усулларига боғлиқдир.

Фрезерлик мосламаларини дастгоҳда ориентирлаш йуналтирувчи шпонка ва марказловчи палецлар ёрдамида бажарилади. Мосламани ориентирловчи элементлар, уни корпусига таянч юзаси томонидан маҳкамланади ва столни Т-куринишли пазларидан бирига урнатилади. Бу билан мосламани урнатувчи юзаларини столни ён ҳаракатига параллелигига эришилади.

Ориентирлашни усулларида яна бири щуп ва установлар ёрдамида ориентирлашдир. Улар пластина, угольник, призма ва х.к. куринишида тайёрланади. Уларни мослама корпусига маълум ҳолатда ишчи юзаларини мослама урнатувчи элементларига нисбатан урнатилади.

Бундай технологик системани координата боши кесувчи асбобни йуналтирувчи элементлар ишчи юзалари билан боғланади. Кесувчи асбобни щуп ёрдамида созлашда хатолик пайдо булади, бу хатоликни катталиги созлашни амалга оширувчи созловчига боғлиқдир. Хатолик кийматини 0,02 - 0,06 мм оралигида олиш тавсия этилади.



1-расм. Технологик системани структурали алоқаси

Бу ҳолда **мослама хатолиги** деб – кесувчи асбобни йуналтирувчи элементга нисбатан урнатувчи элементларни жойлашув хатолигига тушунилади. Мосламани дастгоҳда ориентирлаш элементлари хатолиги ва хатоликлар ишлов бериш аниқлигига таъсир курсатмайди.

У ҳолда умумий хатолик куйидаги формула ёрдамида аниқланади;

$$\bar{\Delta}_{\Sigma} = \bar{\Delta}_3 + \bar{\Delta}_{уз} + \bar{\Delta}_п + \bar{\Delta}_{ни} \quad (2.1)$$

Пармалаш ва йуниб кенгайтириш ишларидаги мосламалар уз таркибида кондуктор втулкасини борлиги билан ажралиб туради.

Заготовкарларга кондукторларда ишлов бериш хатолиги йуналтирувчи элементларни ҳолати хатолиги билан боғлиқдир. Шу билан бирга ишлов берилувчи тешикни координатали жойлашув аниқлигига кондукторни дастгоҳга урнатиш билан боғлиқ булган хатоликлар таъсир курсатмайди. Шунинг учун мосламаларни дастгоҳда купчилик ҳолларда ориентирловчи элементлар купчилик ҳолларда кулланилмайди. Кондукторни ҳолати кесувчи асбобни втулкага эркин йуналиши билан таъминланади. Кондукторни уз ичига олган структура алоқа схемаси куйидаги расмда курсатилган.

Бундай техник системаларни координата боши кесувчи асбобни йуналтирувчи элементда булади.

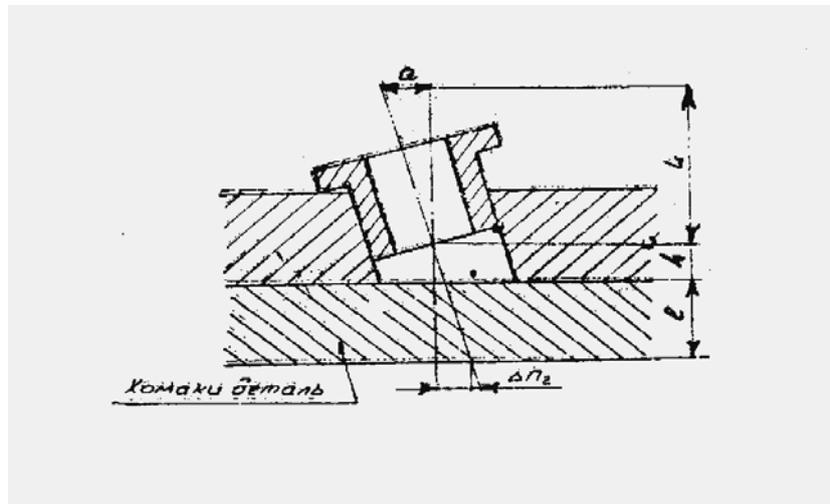
l – ишлов берилувчи тешик чукурлиги.

H – кондуктор втулкаси йуналтирувчи кисмини узунлиги.

h – заготовка юзасидан втулка ён юзасигача булган масофа.

Мослама хатолиги $\Delta_{п1}$ -ни хисоблашда куйидаги ташкил этувчилар хисобга олиниши керак.

$\Delta_{п1}$ – кондуктор втулкаси укиннинг (втулка гнездо)урнатувчи элементга нисбатан координата холати хатолиги:



4-расм. $\Delta_{п2}$ –хатолигини хисоблаш схемаси

$\Delta_{п2}$ – ни киймати куйидаги формула асосида хисобланади:

$$\Delta_{п2} = \frac{l \cdot h}{L} \cdot a \quad (2.3)$$

бу ерда: a–L– база узиликдаги ноперпендикулярлик (нопараллик)катталиги.

$\Delta_{п3}$ -ни киймати куйидаги формула асосида хисобланади: втулкага (втулка гнездо) нисбатан кондуктор втулкаси укиннинг силжишидан келиб чикадиган хатолик (алмашувчи ва тезалмашувчи втулкалар кулланилганда хисобга олинади).

$\Delta_{п3}$ – куйидаги формула асосида хисобланади:

$$\Delta_{п3} = \frac{S_{\max}}{2} \quad (2.4)$$

бу ерда: S_{\max} –кондуктор втулкаси билан уяли бирикмасидаги максимал зазор.

$\Delta_{п4}$ - ни киймати куйидаги формула асосида

хисобланади:

алмашувчи ёки тез алмашувчи втулкалар дисцентритетига тенг булган хатолик:

$\Delta_{п4} < 0,005$ мм оралигида кабул килиш тавсия этилади.

5-Амалий машғулот

Мавзу: Бошланғич кучни аниқлаш ва куч схемасини тузиш

Кисиш кучини хисоблаш каттик жисмга таъсир килаётган ташки кучлар системаси статистика мисолида ечиш мумкин. Ишлов берилаётган заготовкага бир томондан огирлик кучи ва ишлов бериш жараёнида хосил булаётган кучлар таъсир килса, иккинчи томондан таянч реакцияси ва кисиш кучлари таъсир килади. Бу кучлар таъсирида заготовка уз холатини саклаб туриши керак. Хисоблашда асосан силжи-тувчи куч ва моментларни назарда тутиш керак, бунда кисиш кучи катта булиши керак.

Кисиш кучини хисоблашда куйидаги бошланғич маълумотлар булиши керак:

а) заготовкани базалаш схемаси,

б) ишлов бериш вақтида пайдо буладиган кучни йуналиши, катталиги ва кучни тушиш жойи,

в) заготовкани махкамлаш схемаси, яъни кисиш кучини йуналиши ва тушиш нуктаси.

Мосламаларни лойихалашда аниқликни баҳолаш (М- 4 га каралсин) шарти буйича баҳоланади. Аммо хатоликни статистик ташкил этувчисини хисоблаш мумкин булгани учун, берилган аниқликни таъминлаш шарти куйидаги курунишда булади;

$$\delta_3 \geq \frac{1}{K_c} \cdot \Delta_{ст}$$

бу ерда: K_c – умумий хатоликни статистик ташкил этувчиси кисмини хисобга олувчи коэффициент:

K_c коэффициенти киймати динамик хатолик катталигига богликдир. *Масалан:* кондукторда пармалаш динамик хатолик кесувчи асбобни огишига тенгдир, шунинг учун минимал булади, шу билан бирга коэффициент энг катта булади. Бошка маълумотлар булмаган такдирда куйидаги жадвалдан танланиши мумкин.

Турли ишлов беришда K_c коэффициенти кийматлари:

Жадвал.1

Кондукторда Пармалаш	Жилвирлаш	Тоza йуниш ва фрезалаш	Дастлабки йуниш ва фрезалаш, кондукторсиз пармалаш
0,8 – 1,0	0,7 – 0,9	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6

Мосламаларни лойихалашда асосий элементларни (заготовкани урнатиш учун дастгохга мосламани урнатиш ва махкамлаш учун элемент, кесувчи асбобни йуналтирувчи элемент ва х.к.) улчамлари ва уларни жойланиш допуск-ларини тайинлаш мухим роль уйнайди.

Заготовкага ишлов бериш вақтида асосан кесиш кучи таъсир килади. Хисоблашда кисиш мустахкамлиги коэффициенти K ни хисобланади:

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 .$$

бунда: K_0 - коэффициенти, махкамлашни гарантияли мустахкамлигини ифодалаб, барча холатлар учун доимо 1.5 га тенгдир. $K_{0 \times 1.5}$

K_1 – коэффициенти, заготовкадаги нотекислар туфайли кесиш кучини ортишини ифодаловчи коэффициентдир.

Дастлабки ишлов беришда – $K_{1 \times 1.2}$

Тоza ишлов беришда – $K_{1 \times 1.0}$

K_2 – коэффициентни, кесувчи асбоб кесувчи кисмини утмас холга келганлиги туфайли кесиш кучини ортишини ифода-ловчи коэффициент булиб, уни кийматлари куйидаги жадвалда келтирилган.

K_2 – коэффициентни кийматлари жадвали.

Жадвал 2.

Ишлов бериш тури	Кесиш кучи компонентлари	Киймати	Ишлов берилувчи материал
Пармалаш	Буровчи момент Ук буйлама куч	1...15 1...10	Чуян
Дастлабки зенкерлаш	Буровчи момент Ук буйлама куч	1...3 1...2	Чуян
Дастлабки йуниш	Тангенциал куч Радиал куч Узатиш кучи	1...0 1...4 1...2 1...5 1...25	Пулат ва чуян Пулат Чуян Пулат Чуян
Дастлабки ва тоза цилиндрик фрезалаш	Айланма куч	1.75...1.90 1.2... 1.4	Юмшок пулатлар каттик пулат лар ва чуянлар
Торецни дастлабки ва тоза фрезалаш	Айланма куч	1.75... 1.90 1.2... 1.4	Юмшок пулатлар каттик пулат лар ва чуян
Жилвирлаш	Тангенциал куч	1.15 . 1.20	Пулат
Тортиш	Кесиш кучи	1.55	Пулат

K_3 ; K_4 ; K_5 ва K_6 – коэффициентлари кийматлари жадвали:

Жадвал-3

Коэффициент ни белгилаш	Коэффициентни киритишда этиборга олинадиган факторлар	Коэффициент Кийматлари
K_3	Узлукли кесишда кесиш кучини ушиши	1.2 – йунишда
K_4	кисувчи кучнинг доимий эмаслиги	1.3- Кул кучли кисиш курилмалари учун 1.0-Пневматик ва гидравлик кисиш курулмалари учун
K_5	Кул кучли кисиш курилмалари рукояткаларини жойлашув кулайлиги даражаси	1.0-Кичик узунликдаги ва кулай жойлашган рукояткалар учун 1.1-Рукояткани огиш бурчаги диапазони 90° булган
K_6	Катта урнатувчи юзага эга булган детални урнатувчи элемент билан нотекисликларни сабабли бирикиш нуктаси ноаник булганда	1.0- Детал билан чегараланган бирикувчи юзага эга булган урнатувчи элементлар учун
	Детални бурашга харакат килувчи моментни хисобга олганда	1.5-Катта юзани урнатувчи элементлар учун

K_0 , $K_1...K_6$ – коэффициентлари хакида берилган кийматлари «К» – ни кийматини бажарилувчи операцияни конкрет шароитига лойихаланаётган мослама учун аниқлайди.

Хар кандай холатда бу коэффициент $K \gg 1,5$ булиши керак. Умуман олганда хисоблаш йули билан аникланади:

а) кисиш кучини катталиги уни уналишига боглик булиб, хисобда кучни йуналишига этибор бериш керак;

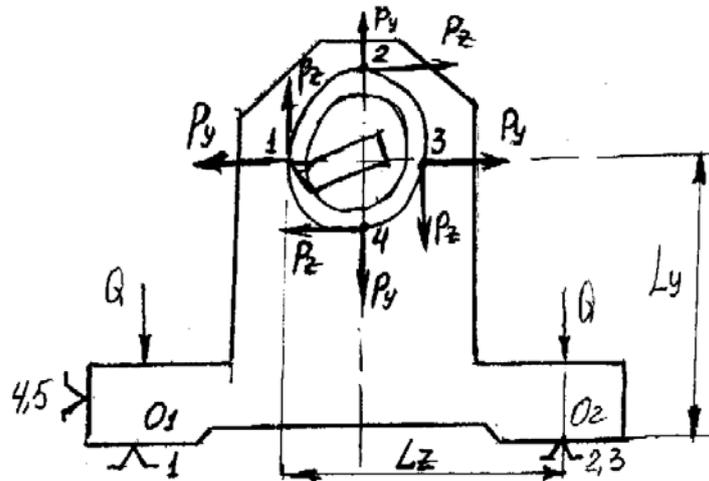
б) кисиш кучини урнатувчи элементларни ишчи юзаларига исбатан перпендикуляр холатда йуналтириш керак;

в) кесиш кучини заготовка билан энг катта бирикишида булган урнатувчи элементга йуналтириш керак;

г) кесиш кучи йуналишини заготовкани огирлик кучи йуналиши билан мос тушириш керак;

д) кесиш кучи йуналиши кесиш кучи йуналиши билан мос тушиши керак

Мисол: Ишлов бериш вақтида заготовкани силжишига тускинлик килувчи кесиш кучи W ни хисоблаймиз.



3.1-расм.

Юкоридаги чизмада борштанга хар бир айланишида кесиш кучи P_z ва P_y холатини узгартириб колмай, йуналишини хам узгартиради. Чизмада 4 та холат келтирилган. 1 ва 2 холатларда P_z куч заготовкани O_1 таянчдан кутариб O_2 нукта атрофида айлантираяпти. Кескич 4-нуктага етганида кесиш кучи P_z заготовкани O_2 нуктадан кутариб O_1 нукта атрофида айлантираяпти. Шунинг учун ишлов бериш моментини танлаш керак, бунда кесиш кучи нуктасини ва йуналишини танлаймиз.

Бунда заготовкани мувозанат шарти куйидагича булади:

$$M_{O_2}(P_z) + M_{O_2}(P_y) + M_{O_2}(Q) = 0 \quad 1^*$$

Бунда:

$$M_{O_2}(P_z) = P_z \cdot l_z$$

$$M_{O_2}(P_y) = P_y \cdot l_y$$

$$M_{O_2}(Q) = Q \cdot L_Q$$

У холда 1^* дан бошлангич куч Q ни аниқлаймиз:

$$Q = K \frac{\pm P_z \cdot l_z \pm P_y \cdot l_y}{L_Q} \quad 2^*$$

$$-W_{\Sigma} \cdot f \cdot r = K \cdot P_z \cdot r_n$$

Ишлов бериш вақтида заготовкани силжитишга тускинлик килувчи кесиш кучини хисоблаймиз.

Куйидаги чизмада борштангани хар бир айланишида кесиш кучи P_z ва P_y холатини узгартирибгина колмай, йуналишини хам узгартиряпти. Чизмада 4 та холат келтирилган. 1 ва 2 холатларда P_z куч заготовкани таянч O_1 нукта атрофида айлантираяпти. Шунинг учун ишлов бериш моментини танлаш керак.

Бунда кесиш кучи нуктасини ва йуналишини танлаймиз (3-расмда).

Бундан мувозанат шартини ечамиз.

бунда:

$$M_{O_2}(P_z) = \pm P_z \cdot l_z$$

$$M_{O_2}(P_y) = \pm P_y \cdot l_y$$

$$M_{O_2}(P_z) = \pm P_z \cdot l_z$$

У холда 1* тенгламадан Q ни топамиз:

$$Q = K \frac{\pm P_z \cdot l_z \pm P_y \cdot l_y}{L_Q}$$

2* дан борштангани турли ҳолатлари учун Q ни топиш мумкин.

Амалий машгулот № 6

Мавзу: Мосламаларни куч узатмаларини танлаш ва щисоблаш.

Куч узатмаларини асосий вазифаси заготовкаларни маълум куч остида кесиш учун бошлангич куч W ни хосил килишдир. Бундан ташкари куч узатмаларини заготовкаларни кабул килиш, юклаш ва туширишда механизациялаш ва автоматлаштиришда кулланилади, ҳамда мосламаларни буришда, дастгохларни ишга тушириб учиршда, деталларни ташишда кулланилади. Куч узатмалари механик энергияни маъум бир куринишини кесиш механизмларига керарли кучка айлантириб беради.

Мосламаларда узатмаларни куйидаги *турлари* кулла-нилади: пневматик, гидравлик, пневмогидравли электрик, электромагнитли, ҳамда, вакуумли, кесиш кучи хисобига (дастгохни харакати хисобига) турлари кулланилади.

Пневматик узатмалар. Пневматик узатмалар учун бошлангич энергияни кисилган хаво бажаради. Пневмо-узатмалар тез харакатлилиги, конструкциясини соддалиги, бошкаррилиши осонлиги, ишлатишга ишончлилиги учун мосламаларда кенг кулланилади. *Камчилиги:* штокни бир меъёрда харакатланмаслиги, хаво босимини пастлиги (хаво кисилади).

Пневмоузатмалар *таркибига:* компрессор курилмаси, пневмоюритма, пневмоаппаратура (назорат, таркатиш, саклаш курилмалари), воздухопроводлар асосий кисимлари хисобланади.

Пневмоприводлар, тебранувчи, айланувчи, кузгалмас куринишида тайёрланади. Пневмоцилиндрлар нормалашган булиб, улар 50, 60, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300 мм оралиги-да булиши керак. Пневмоцилиндрларни бир томонлама ва икки томонлама харакатли килиб тайёрланади. Бир томонлама харакатли пневмоцилиндрларда поршенни оркага харакати пружина ёрдамида бажарилади. Икки томонлама пневмоцилиндрда бу харакат кисилган хаво ёрдамида бажарилади.

Пневмоцилиндрларни поршень ва цилиндр бириккан жойида ва штокни копкокдан утган жойларида жипслаш-тирувчи элементларни герметикликни таъминлаш максадида урнатилади. Бунинг учун ГОСТ 6678-80 буйича тайёрланган хлорвинил мойга чидамли резина ёки кожадан тайёрланган бурчак воротникли манжетлар, думалок кесимли кольцалар (халкалар) (ГОСТ 9833-80) ва мойга чидамли резинадан тайёрланган V-куринишли манжетлар кулланилади (ГОСТ 6969-80). Кольцани урнатиш учун цилиндрга $R_{a\kappa} 0,32 - 0,08$ мкм. гадир-будурликда ишлов берилади. Манжетлар учун $R_{a\kappa} 1,25-0,32$ мкм гача жипслаштирувчи кольцо (халка) ёрдамида поршенни цилиндрга бириктиришда H7/f7 ёки Y8/f8 манжет ёрдамида H11/d11 ёки H12/d12 утказишда булиши керак. Бир томонлама харакатли цилиндрларга штокдаги куч ишни охирида пружинани кесиш кучи купайгани камади.

Поршенли двигателлар хисоби

Хисобни максади штокдаги узатилаётган кучни аник-лашдан иборат. Бунинг учун цилиндр диаметри, хаво босими аник булиши керак ёки цилиндрни керакли диаметрини аниклаш учун штокдаги узатилаётган куч аник булиши керак. Баъзи холларда пневмоцилиндрни ишлаш вакти хам аникланади. Агар пневмоцилиндр диаметри аник булса, у холда штокдаги куч куйидагича аникланади:

Бир томонлама харакатли цилиндр учун,

$$Q = 0.785 \cdot D_{H_1}^2 \cdot P_b \cdot \eta - P_1 \text{ к} \text{е} \quad (5.1)$$

Икки томонлама цилиндр учун,

$$Q = 0.785(D_{H_1}^2 - d_n^2) \cdot P \cdot \eta \quad (5.2)$$

бунда: D ва d -цилиндр диаметри ва шток диаметри, см.

P_B -кисилган хаво босми, кгс/см;

P - ишчи йулни охиридаги пружинани каршилиги.

$\eta_{0,85-0,90}$ цилиндрни фойдали иш коэффициенти.

Шток диаметри куйидагича аникланади:

$$d_{um} = (0,2...0,4) \cdot D_u \quad (5.3)$$

Пневмоузатмани ишлаб кетиш вакти, сек.

бунда:

$$t = 22,8 \cdot 10^{-6} \frac{\varepsilon \cdot L}{\beta^2 \sqrt{\varepsilon^{1,430} - \varepsilon^{1,175}}} \quad (5.4)$$

$$\varepsilon = \frac{P_n}{P_p}; \quad P_n = \frac{P_r}{F \cdot \beta_1}; \quad (5.5)$$

бу ерда: P_r – харакат бошида штокка келтирилган куч.

F – поршень майдони, см.

β_1 – поршень ва цилиндр орасидаги ишканаланиш коэффициенти.

P_p – хаво босми.

L - поршень йули узунлиги, см.

$$\beta = d / D \quad (5.6)$$

1** формулани $E > 0,528$, формула 2** $E < 0,528$ булганда кулланилади.

Юкоридаги формулалардан t , P_n ва D берилган булса воздухо-провод диаметрини аниклаш мумкин.

Пневмодвигателни ишга тушиш вакти

$$t = \frac{g}{S \cdot V_B \cdot 100} \quad (5.7)$$

бу ерда: V – двигателни берилган йул узунлигидаги бушлиги хажми.

V_B – воздухопроводдаги хавони окиш тезлиги: м/с,

S – воздухопровод канали кесими, см

Думалок кесимли воздухопроводни двигател учун

$$d = \sqrt{\frac{D^2 \cdot L}{t \cdot g_b \cdot 100}} \quad (5.8)$$

бу ерда: D – цилиндр диаметри, мм.

L – поршенни йули узунлиги, мм.

d – канални кундаланг кесими диаметри, мм.

Пневмогидравлик узатмалар

Бу узатмалар босим хосил килувчи аппарат, керакли аппаратуралар ишчи гидроцилиндрлардан ташкил топган. Гидроузатмалар 160 кгс/см (16 Мпа) босим хосил килади. Бу юкори босимлар цилиндрларни улчамларини кичрайтириб (20, 30, 40, 50, 60 мм) компоновкаланади. Ишчи суюклик сифатида индустриал мой 20 ГОСТ 8675-80 кулланилади. Мойни кисилмаслиги сабабли ишчи органла-рини харакати аниклиги ортади.

Иш принципига кура узатмалар 2 та гурухга, яъни:

- а) тугри харакатни хосил килувчи;
 б) кетма-кет харакатни хосил килувчиларга булинади.
 Узатмалар хаво юборилишини натижасида ишлайди.

Гидравлик узатмалар.

Бу узатмалар гидрокурилма (агрегат) курунишида булиб, электродвигатель, насос, резервуар ва бошқариш ҳамда сошлаш аппаратлари туркумидан иборат. Бундай агрегат бир вақтни узида бир дастгохни (стол гидрокурилмаси), икки-беш дастгохдан иборат дастгохлар гурухи ва 30-40 тагача дастгохга эга булган участкаларга хизмат курсатиш мумкин.

Гидрокурилмалар 50-80 кгс/см гача босим хосил килиб дастгохлар мосламаларини харакатга келтиради.

Хисоб учун бошлангич маълумот сифатида шток бераётган куч P (кгс), поршень йули L (см) заготовкани қисшига кетган вақт t (с) булиши керак. Агар мой босими P берилган булса, у холда поршень майдонини қуйидагича аниқланади:

$$F_n = \frac{P}{\rho} \quad (5.9)$$

У холда цилиндр диаметри D (см) қуйидагича аниқланади.
 Насосни секундли унумдорлиги (см,с)

$$D = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{P}{\rho}} = 1,13 \sqrt{\frac{P}{\rho}}; \quad (5.10)$$

бу ерда: η_1 - системани золотникда ва цилиндрдаги окишини фойдали иш коэффициенти.

Узатма насосига сарфланадиган қувват:

$$Q = \frac{g}{t \cdot \eta_1} = \frac{F \cdot L}{t \cdot \eta_1} = \frac{P \cdot L}{t \cdot \rho \cdot \eta_1} \quad (5.11)$$

$$N = \frac{Q \cdot \rho}{75 \cdot 100 \cdot \eta_2} = \frac{P \cdot L}{75 \cdot 100 \cdot t \cdot \eta_1 \cdot \eta_2} \quad (5.12)$$

бу ерда: η_2 - куч узели насоси фойдали иш коэффициенти.

Гидросистемада эгилувчи шланглар энг нозик қисми хисобланади. Иш вақтида шланглар бир неча марта эгилиб уз холига қайтади. Эксплуатация ва монтаж қилиш вақтида шлангларни эшилишдан саклаш керак.

Шлангларни эгилиш радиуси r к 10 d га тенг булиши керак.

$$d = \sqrt{\frac{21,22 \cdot Q}{g}} \quad (5.13)$$

бу ерда: d – шлангни ички диаметри,

Q – оқиб утаётган мой, л/мин.

V – трубопроводдаги мойни оқиб тезлиги, м/с.

Сурилувчи трубопроводлар учун V к 1,5 м / с

Итарувчи трубопроводлар учун V к 4 м/с

Агар, Q к 0,25 л/мин булса, у холда сурилувчи трубопровод диаметри қуйидагича;

$$d = \sqrt{\frac{21,22 \cdot 25}{1,5}} = 18 \text{ мм} \quad (5.14)$$

Итарувчи трубопроводди диаметри қуйидагича:

$$d_1 = \sqrt{\frac{21,25 \cdot 25}{4}} = 12 \text{ мм} \quad (5.15)$$

7-Амалий машғулот

Мавзу: Токарлик уч кулачокли патронига заготовкани мащкамлаш хатолигини аниқлаш

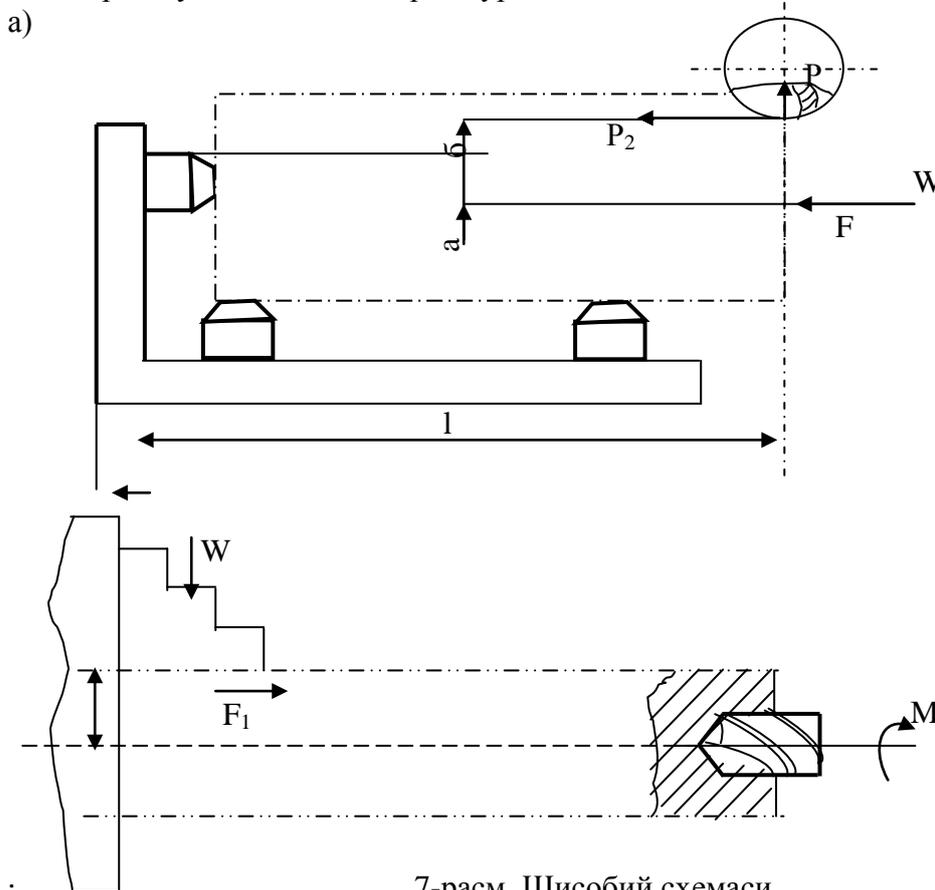
Керакли қисил кучи W ни статика ечимлари асосида, деталга таъсир этаётган куч ва моментлар мувознати асосида аниқланади.

Қисил кучи W ни аниқлашдан олдин ҳисоб схемасини тузиш, яъни заготовкани урнатиш схемасида заготовкага таъсир қилаётган барча кучларни; қисил кучлари ва моментларни, қисил кучи, таянч реакцияси ва заготовка билан урнатувчи ҳамда қисувчи элементлар билан бириккан жойларда ишқаланиш кучларини тасвирлаш керак.

Ҳисоб схемасидан фойдаланиб, заготовкани бурили шва силжиш йуналишлари ва йуналиш буйича барча кучлар проекцияси аниқланади ва куч ҳамда моментлар тенгламаси тузилади.

Ишлаб - чиқариш шароитида қисил кучлари ва моментлари нормативлар асосида ҳисобланганлиги учун берилган шартдан четга чиқил холлари учрайди, яъни ҳи собий куч ва моментлар қийматларидан четга чиқил холлари. Кўпчилиқ холларда норматив жадвалларидан олинган ёки ҳисобланган қисил кучи ва моментлари ҳисобий қийматларидан ортиб кетади. Шунинг қисил кучи ва моментларини ўсишини ҳисобга олган ҳолда мащкамлаш мустақкамлиги коэффиценти K ни куч ва моментларга кўпайтириш йўли билан тузилган статика ва динамика тенгламаларига киритилш керак.

Тенгламаларни ечилш асосида қисил кучи W ни ҳисоблаш учун формула олинади. Юқоридагиларни қуйидаги мисолларда кўриб чиқамиз.



Қисил кучи W ни аниқлашга доир мисоллар.

1-мисол. Қабул қилинган ўрнатиш методи ва заготовкани мащкамлаш схемаси (7, а-расм) асосида юзани фрезалашда қисил кучи таъсирида керакли қисил кучи W ни аниқлансин.

Заготовкани мувозанат шартида (7, а-расм) моментлар тенгламаси қуйидагича бўлади;

$$W \cdot a \cdot K_f \cdot l \leq P_z \cdot b \cdot K_{P_v} \cdot l$$

$F \cdot f \cdot W$ қийматни ва мустақкамлик коэффиценти K ни киритганимиздан сўнг, тенглама қуйидаги кўринишда бўлади:

$$W \leq a \cdot K_f \cdot W \cdot l \cdot K (P_z \cdot b \cdot K_{P_v} \cdot l),$$

$$\text{У шолда } W_k = \frac{K (P_{zb} + P_v \cdot l)}{a + f \cdot l}$$

бу ерда: f -заготовка билан қисувчи қурилмалар орасидаги ишқаланиш коэффициентини.
Бошқа қийматларни белгиланиши 7, а- расмда ўрсатилган.

2-МИСОЛ. Уч кулачокли патронда махкамланган заготовкага (7, б-расм) тешик пармалашда P кесиш кучи таъсирида заготовкани кулачоклар бўйлаб силжишини ва кесиш momenti M таъсири остида бурилишини бартараф этиш учун керакли қисиш кучи W аниқлансин.

Бунда шундай қисиш кучи бўлиши керакки, шу куч таъсири остида ишлов бериш вақтида заготовкани силжиши ва бурилиши бартараф бўлиши керак. Кулачоклар насечкаси формасига асосан силжишга ва бурилишга қаршилик ишқаланиш коэффициентлари турли шил бўлгани учун, турли шил бўлиши учун, турли шил бўлиши мумкин.

Заготовкани кулачоклар ўқи бўйлаб силжишида ишқаланиш коэффициентини f ва $f -$ деб қабул қилсак, у шолда кулачок ва заготовка орасидаги ишқаланиш кучи қуйидагича бўлади.

$$\text{силжишда } F_1 = f_1 \cdot W_1,$$

$$\text{бурилишда } F_2 = f_2 W_2$$

Қабул қилинган белгиларга асосан (7,б-расм) ва патронни уч кулачокли –деб қабул қилиб тенгламасини тузамиз:

$$3F_{1k} P_o$$

F_1 қийматини ва K коэффициентларни киритганимиздан сўнг, тенглама қуйидаги кўринишида бўлади.

$$3f_1 \cdot W * K \cdot P_o$$

$$\text{у шолда 1 кулачок учун қисиш кучи: } W * \frac{K \cdot P_o}{3f_1}$$

Энди заготовкани кулачокларда бурилиб кетмаслик шартига асоан қисиш кучини аниқлаймиз.

Заготовкани 3та кулачокда қисилгани учун моментлар тенгламаси қуйидагича бўлади;

$$3F_2 \cdot r = M,$$

бу ерда; M -кесиш кучи momenti,

F_2 - кулачок ва деталь орасида бурилиш вақтидаги ишқаланиш кучи,

r - детални кулачоклар орасига қисилган цилиндрлик юзаси радиуси.

F_2 қийматини ва K коэффициентларни киритганимиздан сўнг тенглама қуйидаги кўринишида бўлади:

$$3F_2 = 3f \cdot W \cdot r = K \cdot M$$

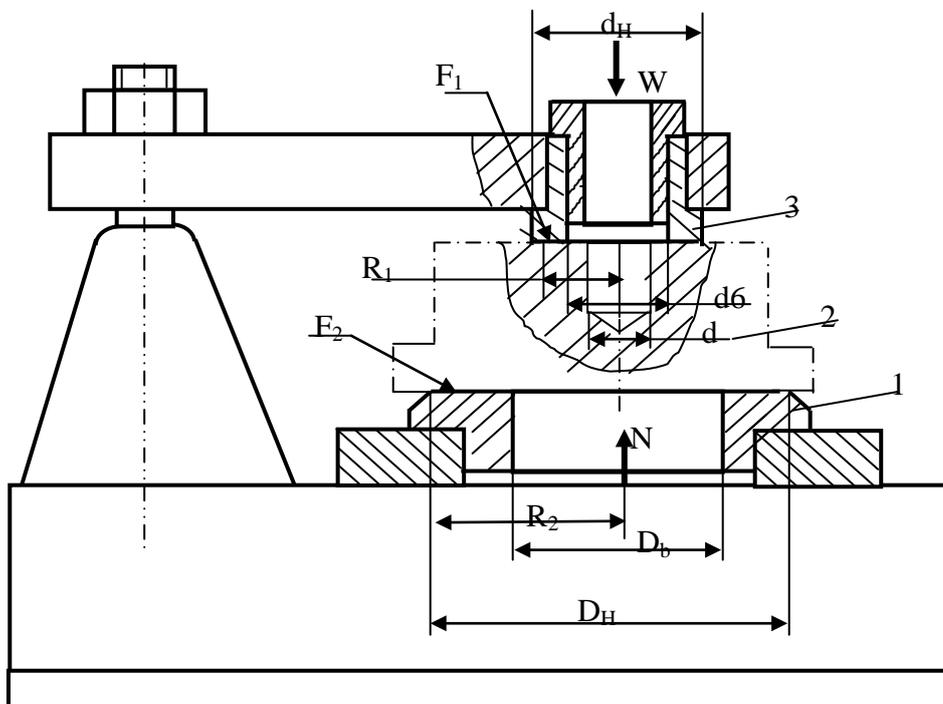
1 кулачок учун қисиш кучи

$$W = \frac{K \cdot M}{3f_2 \cdot r}$$

3-МИСОЛ. Сирпанувчи кондукторда ўрнатилган деталга $\emptyset d$ тешикни пармалашда детални махкамлаш учун керакли қисиш кучи W аниқлансин.
(8-расм)

Заготовка 2 ни пармалашда ўқ бўйлаб кесиш кучи P ва кесиш кучини буровчи momenti M таъсир қилади.

Буровчи момент M заготовкани ишлов бери швақтида бурашга ҳаракат қилади, заготовка 2 эса ўрнатувчи элемент 1 ва втулка 3 лар билан юзаси орасидаги ишқаланиш кучи ёрдами буралмай турибди.



8-расм. Хомаки детални кондукторни маҳкамлаш ҳисобий схемаси

Шунинг учун заготовка 2 ни увозанати ҳолатидан қуйидагини топамиз:

$$W + P_0 - N = 0, \quad M - \sum M_{tr} = 0,$$

бу ерда; N -ўрнатувчи элемент 1 ни реакцияси

-умумий ишқаланиш моменти

$$\sum M_{tr}$$

у ҳолда: $\sum M_{TP} = M_{TP1} + M_{TP2} = F_1 \cdot R_1 + F_2 \cdot R_2$

$$M_{TP1} = W \cdot f_1 \cdot \frac{1}{3} \frac{d_H^3 - d_b^3}{d_H^2 - d_b^2} \quad M_{TP2} = N \cdot f_2 \cdot \frac{1}{3} \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2}$$

$$N = W \cdot P_0 \text{ бўлгани учун}$$

$$\sum M_{TP1} = \frac{1}{3} W (f_1 \cdot \frac{d_H^3 - d_b^3}{d_H^2 - d_b^2} + f_2 \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2}) + \frac{1}{3} P_0 \cdot f_2 \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2}$$

$\sum M_{TP}$ қийматини кўришимиздан сўнг

$$M - \frac{1}{3} P_0 \cdot f_2 \cdot \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2} - \frac{1}{3} W (f_1 \cdot \frac{d_H^3 - d_b^3}{d_H^2 - d_b^2} + f_2 \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2}) = 0$$

$$M = \frac{1}{3} P_0 \cdot f_2 \cdot \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2} + \frac{1}{3} W (f_1 \cdot \frac{d_H^3 - d_b^3}{d_H^2 - d_b^2} + f_2 \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2})$$

Мустақкамлик тенгламани ечиб керакли W ни аниқлаш шисоб формуласини оламиз:

$$W = \frac{K (M - \frac{1}{3} P_0 \cdot f_2 \cdot \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2})}{\frac{1}{3} (f_1 \cdot \frac{1}{3} \frac{d_H^3 - d_b^3}{d_H^2 - d_b^2} + f_2 \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2})}$$

бу ерда: f_1 -заготовка 2 ва втулка 3 орасидаги ишқаланиш коэффициенти

f_2 -заготовка 2 ва ўрнатувчи элемент 1 орасидаги ишқаланиш коэффициенти

D_H, D_b -элемент 1 ни ўрнатувчи юзаларни диаметрлари

d_H, d_b -втулка 3 ни таянч юзаси диаметрлари

4-МИСОЛ. Бир вақтин ўзида 4 та $\emptyset d$ тешикни пармалаш учун сирпанувчи кондукторда ўрнатилган детални (9-расм) мащкамлаш учун керакли қисиш кучи W ни аниқлансин.

Бир вақтни ўзида $\emptyset d$ ли 4 та тешикни пармалашда заготовкага хар-бир парма томонидан ўқ бўйлаб кесиш кучи P_0 ва буровчи момент M таъсир кўрсатади.

4 та таъсирини $M_{рез} \cdot 4M$ ва $P_{рез} \cdot 4P$ га алмаштириб заготовкани қисиш кучи W ни аниқлаймиз ва қуйидаги тенгламани оламиз:

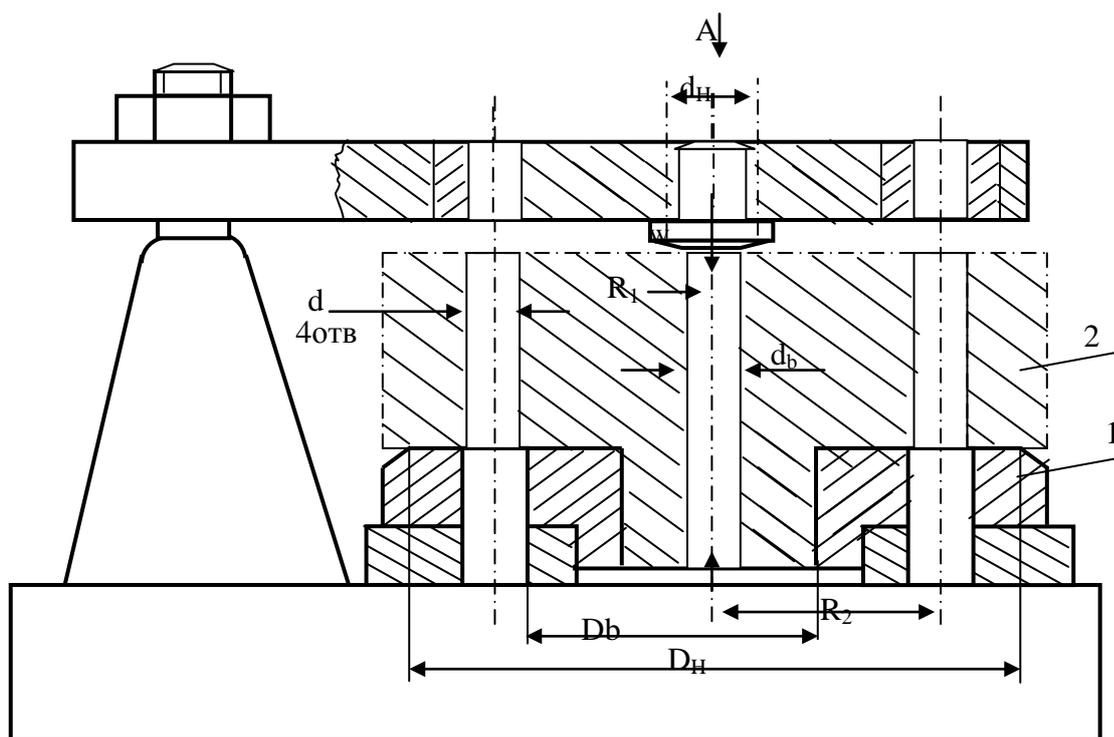
$$W = \frac{K(M - \frac{1}{3} P_0 f_2 \cdot \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2})}{\frac{1}{3} (f_1 \cdot \frac{1}{3} \frac{d_H^3 - d_b^3}{d_H^2 - d_b^2} + f_2 \frac{D_H^3 - D_b^3}{D_H^2 - D_b^2})} \quad (4,8)$$

5 МИСОЛ. Пармалаш операциясида $\emptyset d$ тешикни пармалаш учун заготовкани сирпанувчи кондукторга мащкамлаш учун керакли қисиш кучи W аниқлансин.

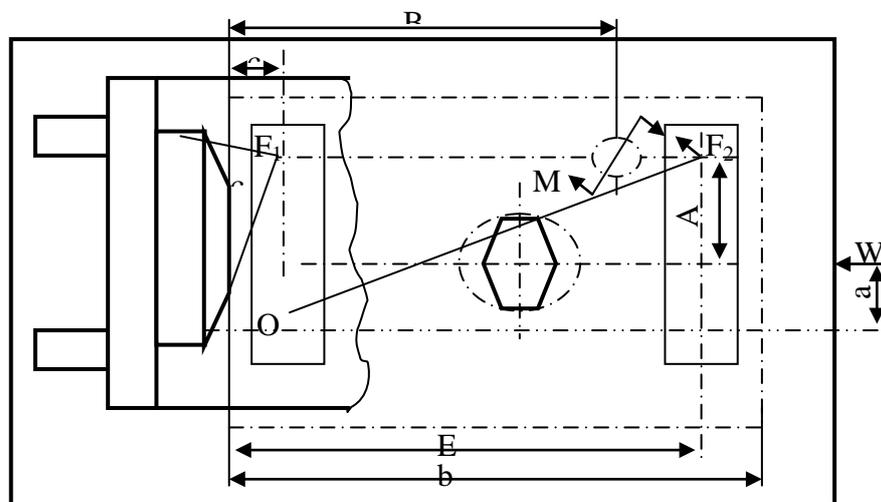
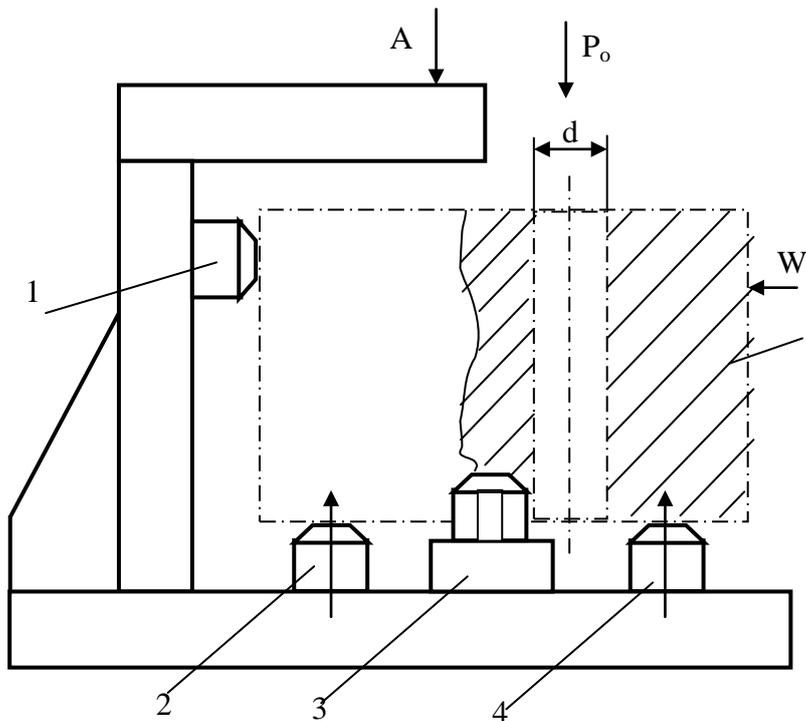
Заготовкага 5 асосий ўрнатувчиюзаси билан 2 та таянч пластиналар 2 ва 4 га ўрнатилади, таянч юзаси билан пластина 1 га ва тешиклари билан қисилган палец 3 га ўрнатилади.

Ишлов бериш вақтида заготовкага (10-расм) ўқ бўйлама куч P_0 ва буровчи момент M таъсир кўрсатаёпти. Момент M таъсири остида заготовка орасидаги ишқаланиш кучлари заготовкани бурилишидан сақлаб турибди. Заготовкани O га нисбатан мувозанатидан қуйидагини оламиз:

$$M - W \cdot a - F_b \cdot F_1 - F_2 \cdot e = 0$$



9-расм. Хомаки деталда 4та тешикни пармалаш учун кондукторга мащкамлаш схемаси



10-расм. Хомаки деталга марказий кучлар таъсир еилганда кондукторга маъкамлаш схемаси

бу ерда: а, в, с ва е-лар куч елкалари (10-расм)

$$F = f \cdot W, \quad F_1 = N_1 \cdot f_1, \quad F_2 = N_2 \cdot f_1,$$

бу ерда : f- заготовка ва қисувчи элемент орасидаги ишқаланиш коэффициенти
 f_1 -заготовка билан ўрнатувчи элемент орасидаги ишқаланиш коэффициенти

Таянч реакцияси балкани 2 та таянчдаги мувозанат шартидан аниқланади

(10-расм)

$$N_1 = P_0 \frac{E - B}{E - C} \quad N_2 = P_0 \frac{B - C}{E - C}$$

куч елкалари с ва е қуйидагича аниқланади:

$$C = \sqrt{(A - a)^2 + C^2}, \quad e = \sqrt{(A + a)^2 + E^2}$$

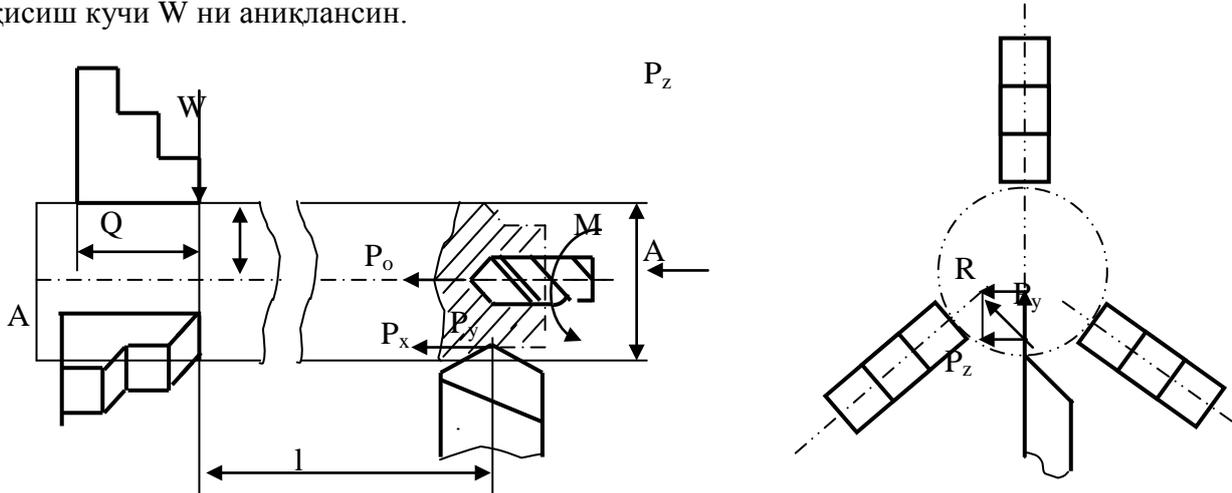
Куч ва елкарни топилган қийматларини (#) тенгламага қўйиб қуйи тенгламани оламиз:

$$M = W_a - W \cdot f \cdot b - P_0 f_1 \frac{E-B}{E-C} \sqrt{(A+a)^2 + C^2} - P_0 f_1 \cdot \frac{B-C}{E-C} \cdot \sqrt{(A+a)^2 + E^2} = 0$$

Мустахкамлик кэффиценти К ни киритиб қуйидаги асосий тенгламани оламиз ва қисиш кучи W ни ҳисоблаймиз.

$$W = \frac{K \left[M - P_0 \cdot f_1 \left(\frac{E-B}{E-C} \sqrt{(A+a)^2 + C^2} + \frac{B-C}{E-C} \cdot \sqrt{(A+a)^2 + E^2} \right) \right]}{a + f \cdot b}$$

6-МИСОЛ. Бир вақтни ўзида тешикни пармалаш ва ташқи юзани йўниш операциялари учун заготовкани револьвер дастгоҳида (11-расм) мащкамлаш учун керакли қисиш кучи W ни аниқлансин.



11-расм. Хомаки детални револьвер дастгоҳга мащкамлаш схемаси.

Операцияни бажариш вақтида заготовка куйидаги кучлар таъсир қилади:

а) парма ва кесгични умумий буровчи моменти ΣM :

$$\Sigma M = M + P_2 \cdot \frac{D}{2}$$

Юқоридаги момент таъсирида заготовка кулачоклар орасида ишлов бериш вақтида буралиб кетиш мумкин.

б) заготовка ўқи бўйлаб йўналган парма ва кесгични қисиш кучлари:

$$\Sigma P = P_0 + P_x$$

Бу кучлар таъсирида заготовка кулачоклар орасида ишлов бериш вақтида ўқ бўйлаб силжиши мумкин.

в) заготовкага кесгичдан узатилаётган эгувчи моменти:

$$M_{изг} = R \cdot l$$

бу ерда: $R = \sqrt{P_y^2 + P_z^2}$

у шолда $M_{изг} = \sqrt{P_y^2 + P_z^2} \cdot l$

Бу кучлар таъсирида заготовка кулачоклар орасидан чиқб кетиши мумкин.

Мащкамлаш мустақиллигини заготовкага таъсир қилаётган шар-бир куч ва элементлар вариантларини текшириб кўриш керак.

2-мисолда шунга ўшшаш соддароқ мисол кўрилган эди. Унда таъсир қилувчи кучлар анча кичик бўлиб, заготовкага ўқ бўйлаб қисиш кучи ва буровчи моментлар таъсир кўрсатган эди. Ушбу мисолда қисиш кучи W ни аниқлаш учун 2-мисолда топилаган формуладан фойдаланиш мумкин.

Заготовкани кулачоклар орасидаги силжиб кетмаслик шартига асосан 1 кулачок учун қуйидаги тенгламани оламиз:

$$W = \frac{K(P_0 + P_x)}{3f_1} \quad (4,10)$$

бу ерда; K -мащкамлаш мустащкамлиги коэффиценти:

f_1 -заготовкани кулачоклар орасида ўқ бўйлаб силжишида хосил бўладиган ишқаланиш коэффиценти.

Заготовакни кулачоклар орасида буралмаслик шартидан 1 кулачок учун қисиш кучи W куйидагича бўлади:

$$W = \frac{K(M + P_2 \frac{D}{2})}{3f_2 \cdot r}$$

бу ерда; f_2 кулачоклар ва заготовка орасидаги детални бурилишида шосил бўладиган ишқаланиш коэффиценти.

r - заготовкани ташқи цилиндрик юзаси диаметри.

Заготовкани кулачоклардан чиқиб кетмаслик шартидан куйидаги тенгламани ёзамиз

$$R \cdot b - W \cdot a = 0$$

Бунда заготовка кучлар орасида момент $M_{изг} = R \cdot l$ таъсири остида буралағнада кулачокни А ва Б нуқталарида туташади ва қисиш кучи W кулачок учлари яъни А ва Б нуқталарга туширилади-деб тушунилади.

Кўрсатилган тенгламага мустахкамлик коэффиценти K ни киритиб 1 кулачок учун куйидаги тенгламани оламиз:

$$W = \frac{K \sqrt{P_Y^2 + P_Z^2} \cdot l}{a}$$

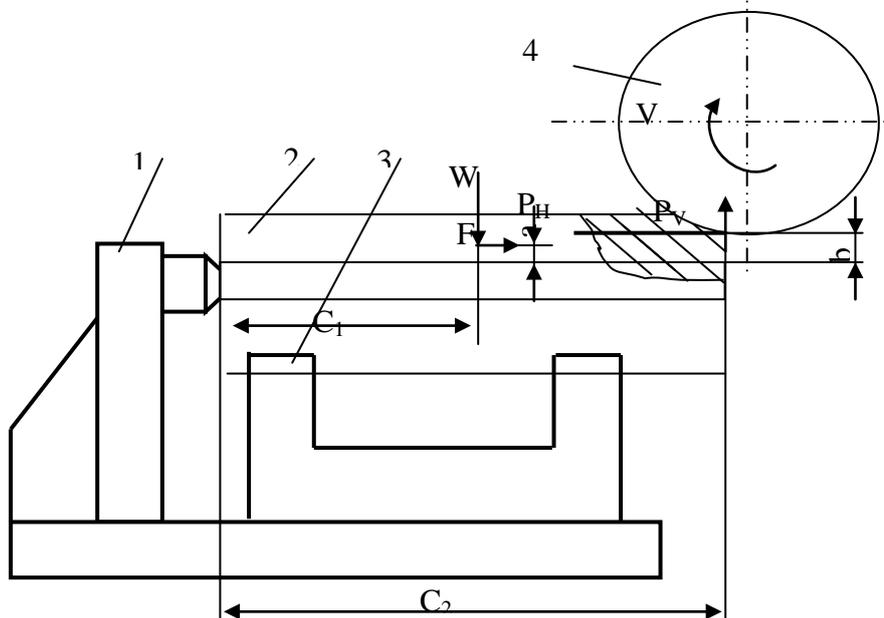
Хар-бир 3 холат учун қисиш кучи W ни аниқлагандан сўнг W ни қийматларидан кейинги шисоблар учун энг каттаси танланади.

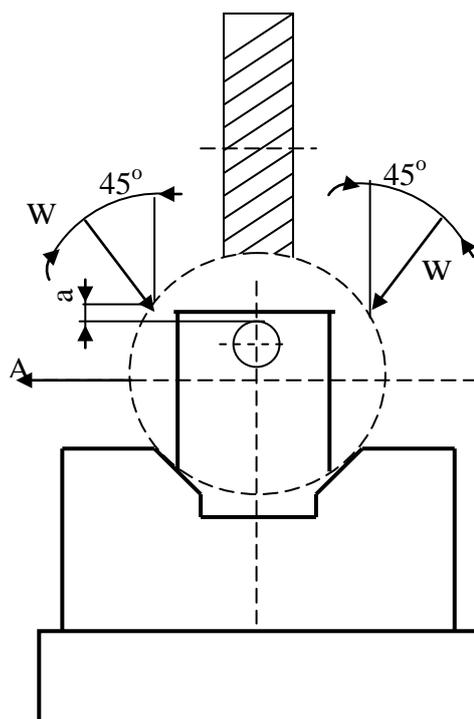
7-МИСОЛ. Дискли фреза 4 билан призма 3 га ўрнатилган, заготовка 2да шпонка пазини фрезалаш мосламасида бажариш учун (12-расм) керакли қисиш кучи W ни аниқлансин.

Заготовкани мащкамлаш 2 нуқта бўйлаб, шар-бир нуқтада қисиш кучи W билан бажарилган.

Фрезалаш вақтида заготовкага қесиш кучи таъсир қиляпти. Бу қесиш кучи P_H ва P_V ташкил қилувчиларидан ташкил топган. Бу кучлар таъсирида заготовка таянч 1 даги О нуқтага нисбатан бурилиши мумкин. Заготовкани бурилишига қисиш кучи W ва ишқаланиш кучи $F_1 = f_1 \cdot W$ тўсиқлик қилади, бу ерда; f_1 -заготовка ва қисувчи элементлар орасидаги ишқаланиш коэффиценти О нуқтага нисбатан заготовкани мувозанат шартига асосан куйидаги моментлар тенгламасини ёзиш мумкин;

$$P_H \cdot b + P_V \cdot C_2 - 2W \cdot \cos 45^\circ \cdot C_1 - 2F_1 \cdot a = 0$$





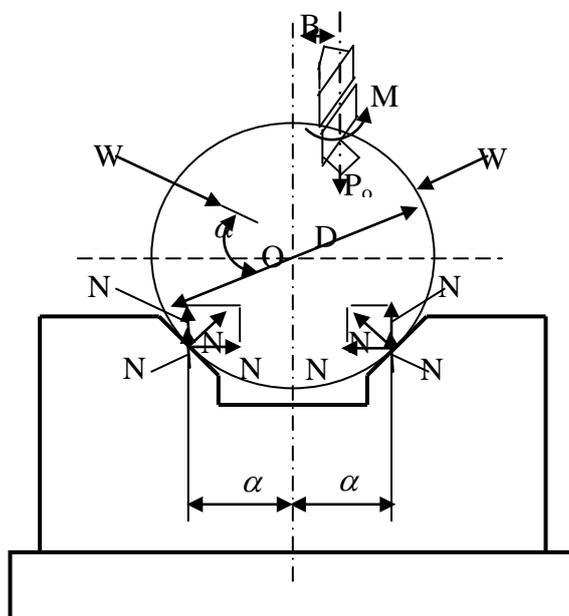
12-расм. Пазни фрезеровка =илганда хомаки детални махкамлаш схемаси.

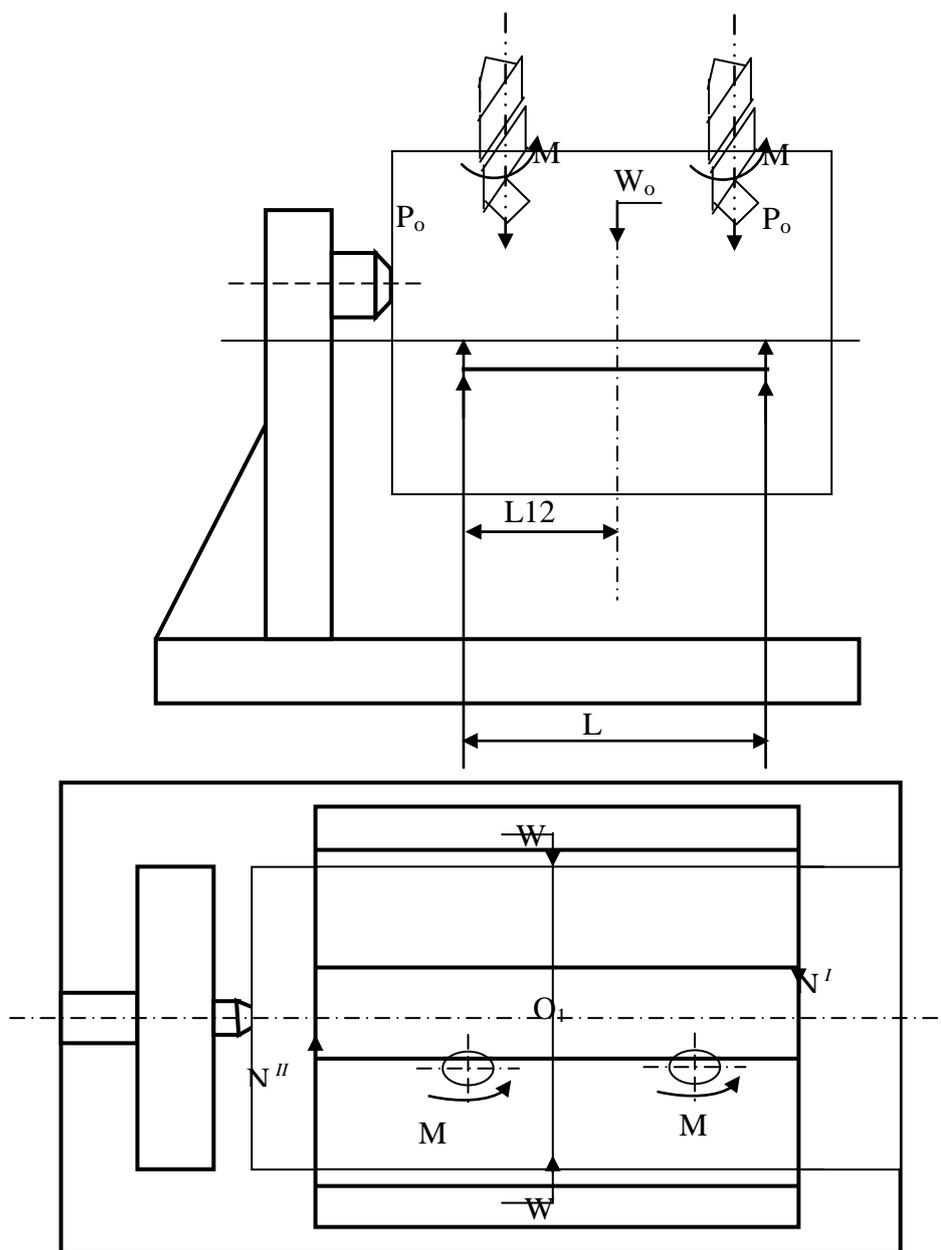
Мустацкамлаш коэффициенти K ни киритиб тенграмани W га нисбатан ечиб қуйидаги қисш кучи W ни топиш тенграмасини оламиз;

$$W = \frac{K(P_n \cdot b + P_v \cdot C_2)}{2(\cos 45^\circ \cdot C_1 + f_1 \cdot a)}$$

8-МИСОЛ. 2 та тешикни бир вақтни ўзида пармалаш операциясида заготовкани мосламада махкамлаш учун керакли қисш кучи W топилсин, (13 расм).

Заготовкани 2 та таянч 1 га тиралган холда α бурчакли профиль билан призма 3 га ўрнатилаган. Заготовкани махкамлаш W куч таъсирида 2 нуқтада пармага нисбатан α бурчак остида амалга оширилади. Пармалаш вақтида заготовкага ўқ бўйлама куч P_0 ва момент M лар таъсир кўрсатапти. Ўқ бўйлаб тушаётган куч P_0 таъсири остида заготовка ўз ўқи атрофида бурилишга, момент таъсирида эса, заготовка призмада бурилишга щаракат қилади. Шунинг учун щар-бир щолат учун қисш кучи W ни аниқлаймиз ва энг каттасини щисоб учун қабул қиламиз.





13-расм. Хомаки детални призмада маҳкамлаш схемаси.

P_0 куч таъсири остидаги заготовкани мувозанат шартидан O нуқтага нисбатан моментлар тенгласини ёзамиз.

$$2P_0 \cdot b - 2M_W - M_N = 0,$$

бу ерда: M_W - W куч таъсирида шосил бўладиган ишқаланиш momenti.

$$M_W = W \cdot f \cdot r;$$

M_N -заготовка ва призманинг туташган нуқталарида шосил бўладиган ишқаланиш momenti.

$$M_N = N \cdot f_1 \cdot r$$

бу ерда; f - қисувчи элементлар ва заготовка орасидаги ишқаланиш коэффициенти.

f_1 -призма заготовка орасидаги ишқаланиш коэффициенти.

r -заготовка радиуси

N -нормал босим

P_0 кучни марказланмаганлиги таъсири остида пармалаш хар-бир томонида нормал босим қиймати турли-шил бўлади.

$$N_1 = (N_1' + N_1'') \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}; \quad N_2 = (N_2' + N_2'') \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

бу ерда: N_1' ва N_2'' - қисш кучини вертикал ташкил этувчилари

$$N_1' = N_2' = W \cdot \cos \alpha;$$

N_1'' ва N_2'' - ўқ бўйлаб вертикал ташкил этувчилари

$$N_1'' = 2 \cdot P_0 \frac{a-b}{a}; \quad N_2'' = 2 \cdot P_0 \frac{a+b}{a}$$

юқоридаги олинган қийматларнинг (4,16) тенгламага қўйиб қуйдагиларни топамиз:

$$N_1 = \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} (W \cdot \cos \alpha_1 + 2P_0 \frac{a-b}{a})$$

$$N_2 = \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} (W \cdot \cos \alpha_1 + 2P_0 \frac{a-b}{a})$$

у холда (4, 15) тенглама қуйидаги кўринишда бўлади.

$$M_N = 2f_1 \cdot r \frac{1}{\sin \alpha} (W \cos \alpha + 2P_0)$$

(4,14) тенглама қуйидаги кўринишда бўлади

$$2P_0 \cdot b - 2W \cdot f \cdot r - 2f_1 \cdot r \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} (2P_0 + W \cdot \cos \alpha_1) = 0, \quad (4,19)$$

(4,19) тенгламанинг ечиб ва мустақкамлик коэффиценти К ни киритиб қуйидаги қисш кучи W ни аниқлаш тенграмасини оламиз.

$$W = \frac{KP_0 (b - D \frac{f_1}{\sin \frac{\alpha}{2}})}{r(f + f_1 \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \frac{\alpha}{2}})}$$

Агар ишқаланиш коэффиценти $f_1 \cdot f$ бўлса, у шолда тенглик (4,20)

$$W = \frac{KP_0 (b - D \frac{f_1}{\sin \frac{\alpha}{2}})}{f_1 \cdot r \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\sin \frac{\alpha}{2}} + f_1 \cdot r}$$

Бу шолатда, агар бўйлама Р куч заготовка ўқи бўйлаб йўналган бўлса, унда заготовканинг О ўқ бўйлаб буровчи момент бўлмайди ва (4,20), (4,21) тенгламадан қисш кучи W ни аниқлашга шожат қалмайди ва (4,22) тенглик бўлмайди.

Амалий машгулот 8

Мавзу: Технологик жишозларни деталларини таъмирлаш мосламалари шисоби Мосламаларни лойихалаш технологик жараённи ишлаш билан богликдир.

Бошлангич маълумотлар сифатида конструкторда, техник талаблари билан заготовка ва детални чизмаси, аввалги ва бажарилаётган операция учун операция чизмаси, детални ишлов бериш технологик жараён операция картаси булиши керак. Бу маълумотлардан, операция тартиби ва уни тузилишини, кабул килинган базалашни, кабул килинган асбоб ва дастгохни, кесиш режими ҳамда ишлов берилаётган детални урнатиш, махкамлаш ва олиш вақтлари эътиборга олинган лойихаланган унумдорлик булиши керак.

Конструкторда дастгоҳ мосламаларини стандартлашган деталлари ва узеллари стандарти ҳамда нормаллашган конструкциялар альбоми булиши керак.

Конструктор заготовка ва детал чизмасидан улчамларини допуски, юзаларни гадир-будирлик класслари, материалга бериладиган термик ишлов тури ҳамда материал маркасини аниқлайди.

Технологик жараёндан: дастгоҳ хақида маълумот, мосламани урнатиш билан боглик булган улчамлари (стол улчамлари, Т-куринишли пазларни улчами ва жойлашиши, шпинделдан столгача булган энг кичик масофа, шпиндел конуси улчамлари..).

Юкоридаги барча маълумотлар махсус мосламаларни лойихаланаётганда булиши керак. Бундан ташқари қайта созланадиган ва гурухли мосламаларни лойихаланаётганда шу мослама ёрдамида ишлов бериладиган деталларни аниқлаш ва ҳар бир детал учун юкоридаги маълумотлар булиши керак.

Агар чуқур урганишлар натижасида конструктор кулайроқ ва фойдали схемани тузса, технолог билан келишилган ҳолда технологик жараёнга бу узгартиришларни киритади.

Мосламаларни лойихалашда қуйиладиган талаблар.

Мосламаларни конструкциялари уларни алоҳида элементларини ва умумий конмпонавкасини танлашда қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1. Мосламаларни берилган аниқликни таъминлаши керак. Бу мосламаларни конструкциясини ва элементлари аниқлигини тугри танлаш, детални мосламага нисбатан холатини, тугри танлаш, детални узгармас холатини ва тебраниши (вибрация) йуклигини таъминловчи корпус мустаҳкамлиги (жесткость), детални ишлов бериш вақтида узгармас холатини таъминловчи қисувчи элементларни қисиш мустаҳкамлиги ва мосламаларни дастгоҳга аниқ ва тугри урнатиш билан эришилади.

2. Мосламалар берилган операцияни унумдорлигини таъминлаши керак. Бу талаб механизациялашган ва куч узатмалари, мосламаларига хизмат курсатувчи бошка ишчи органларини автоматлаштириш билан эришилади.

3. Мосламалар иктисодий жихатдан мақсадга мувофиқ булиши керак. Лойихалашга, тайёрлашга, эксплуатацияга сарфланган харажатлар бажарилаётган операция нархини камайтириш билан окланиши керак. Мосламалар ишчиларни огир меҳнатдан озод қилиб, улар меҳнатини энгилаштириши керак.

4. Мосламалар таъмирлашга қулай булиши керак. Бу талаб тез ишдан чиқувчи деталларни конструкцияларини тугри танлаш ва уларни мосламага махкамлашни осон йулини таъминлаш билан эришилади.

5. Мосламалар эксплуатация қилишга қулай булиши керак. Бу талаб, деталларни урнатиш ва олишни қулайлиги, ишчи руқояткаларни қулай холатда жойлашганлиги, стружкадан (кириндидан) тозалаш энгиллиги, мосламаларни дастгоҳга урнатиш соддалиги ва майда қисмларни мослама ичида йуклиги билан таъминланади.

6. Мосламалар ишчилар меҳнатини энгилаштириш керак. Бу талаб энг асосий бўлиб, бу огир ишлар учун мосламалар лойихаланаётганда тез қайтариладиган ишлар натижасида ишчи чарчашини эътиборга олинади.

7. Мосламалар ишчилар ҳавфсизлигини таъминлаши керак. Бу узи тормозланувчи звеноли қисувчи механизмлар қуллаш, ҳамда заготовкларни қутилмаганда бушаб кетганда махсус блокировкали қурилмаларни қуллаб дастгоҳни учуриб қуйиш учун қуллаш билан эришилади.

Юкоридаги талаблардан ташқари мосламаларни бажарадиган ишга қараб конструктор (чизмақаш)уларга қуйиладиган талабларни ҳам эътиборга олиш керак.

Лойихалаш тартиби.

Лойихалашни бир неча этапларга- босқичларга бўлиш мумкин:

Биринчи босқичда - бошланғич маълумот олиниб, уларни чуқур таҳлил (анилиз) қилиб, мосламадан фойдаланиш шарт ва унга қуйиладиган талаблар аниқланади.

Иккинчи босқичда – урнатиш схемаси текшириб, қабул қилинади.

Учинчи босқичда – кесиш кучини билган ҳолда заготовкага кучни таъсир урнини аниқлаб, бу кучлар қатталиги ҳисобланади. Маҳкамлаш ва бушатиб олишга берилган вақтда асосан, мослама тури, (бир ва купжойли) заготовка аниқлиги ва конфигурацияси, ҳамда маҳкамлаш кучларини асосий қисим қурилмаси турини ва уни асосий улчамларини аниқлайди.

Туртинчи босқичда – кесувчи асбобни йуналтирувчи ва ҳолатини текширувчи деталларни тури ва улчами аниқланади.

Бешинчи босқичда – керакли ёрдамчи қурилмалар аниқланади. Уларни конструкцияси ва улчамларини заготовка массаси, керакли ишлов бериш аниқлигига асосан аниқланади. Юкоридаги элементларни конструкцияси ва улчамларини аниқлашда максимал ҳолда стандартлардан фойдаланиш керак.

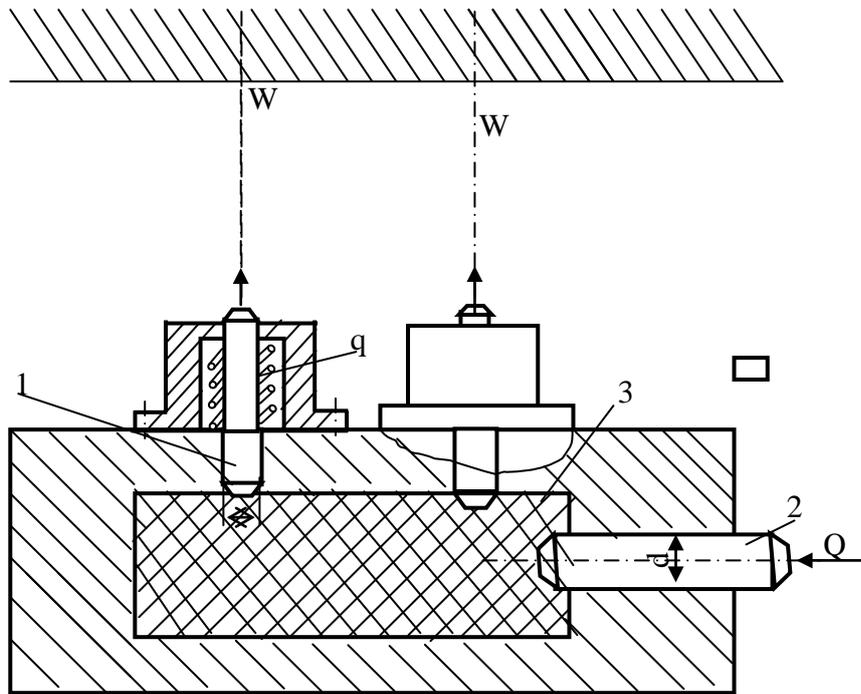
Лойихалашни **олтинчи** босқичда – мосламани умумий қуринишини заготовкани контурини листга қизишдан бошланади. Мосламани мураккаблигига қараб бир неча қуринишда заготовкани қизилади. Мосламани умумий қуринишини алоҳида элементларини, заготовка контури атрофида кетма-кет қизиш, кейин қисим қурилмаларини, кесувчи асбобни йуналтирувчи деталларини ва ёрдамчи қурилмаларини қизилади. Сунгра юкоридаги элементларни корпус билан қизиш бирлаштиради.

Мосламаларни лойихалашда ва тайёрлашда уларни юкори мустаҳкамлигини, таъмирлашга қулайлигини, баъзи ҳолларда сакланувчанлигини таъминлаш керак. Мосламалар эргономик жиҳатдан қулай, уларга хизмат қурсатиш осон ва қулай бўлиши керак. Бошқариш органлари кам сонли бўлиб бир жойда жойлашган бўлиши керак. Мосламани умумий қуриниши 1:1 масштабда қизилади (жуда майда деталлар масштаби узгартирилади). Мосламаларни умумий қуринишини мосламани габарит улчамларини уларни йиғишда ва соzлашда риоя қилиш учун қуйиш керак. Деталларини номерлаб қулланилган стандартларни қурсатилган ҳолда спецификация тузилади. Умумий қуринишда йиғиш учун техник талаблар қуйилади. Бу ерда мосламани йиғиш аниқлиги, соzлаш талаблари, дастгоҳга урнатишда текшириш методлари ва марқалаш қурсатилади.

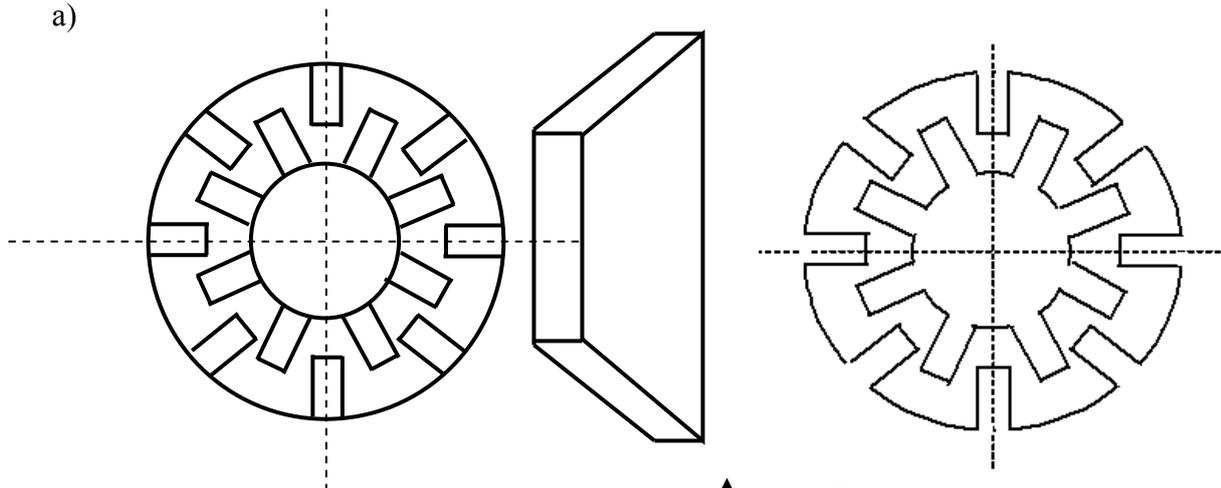
Мосламани умумий қуринишини қизиш бўлгандан кейин деталировка, яъни ҳар бир детални алоҳида қизиш қизилади. Ишчи қизмаларни фақат маҳсус деталларга қизилади ҳолос. Қизмаларни маршрутани қискартириш мақсадида умумий қуриниш ва деталлар эмульсияланган қалқаларда қизилади.

Амалий машғулот-9

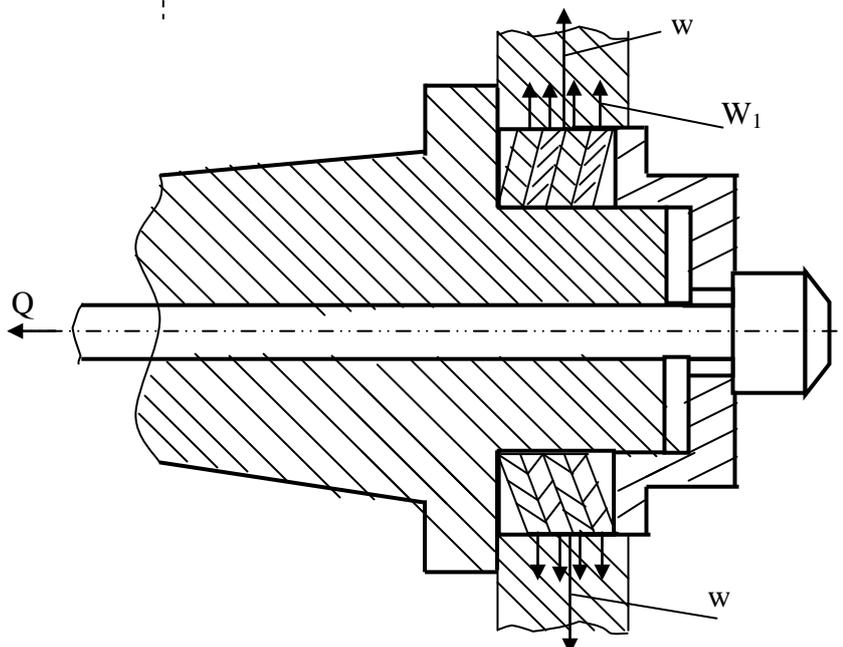
Мавзу: Технологик машиналарда валларни таъмирлаш мосламаларини танлаш.



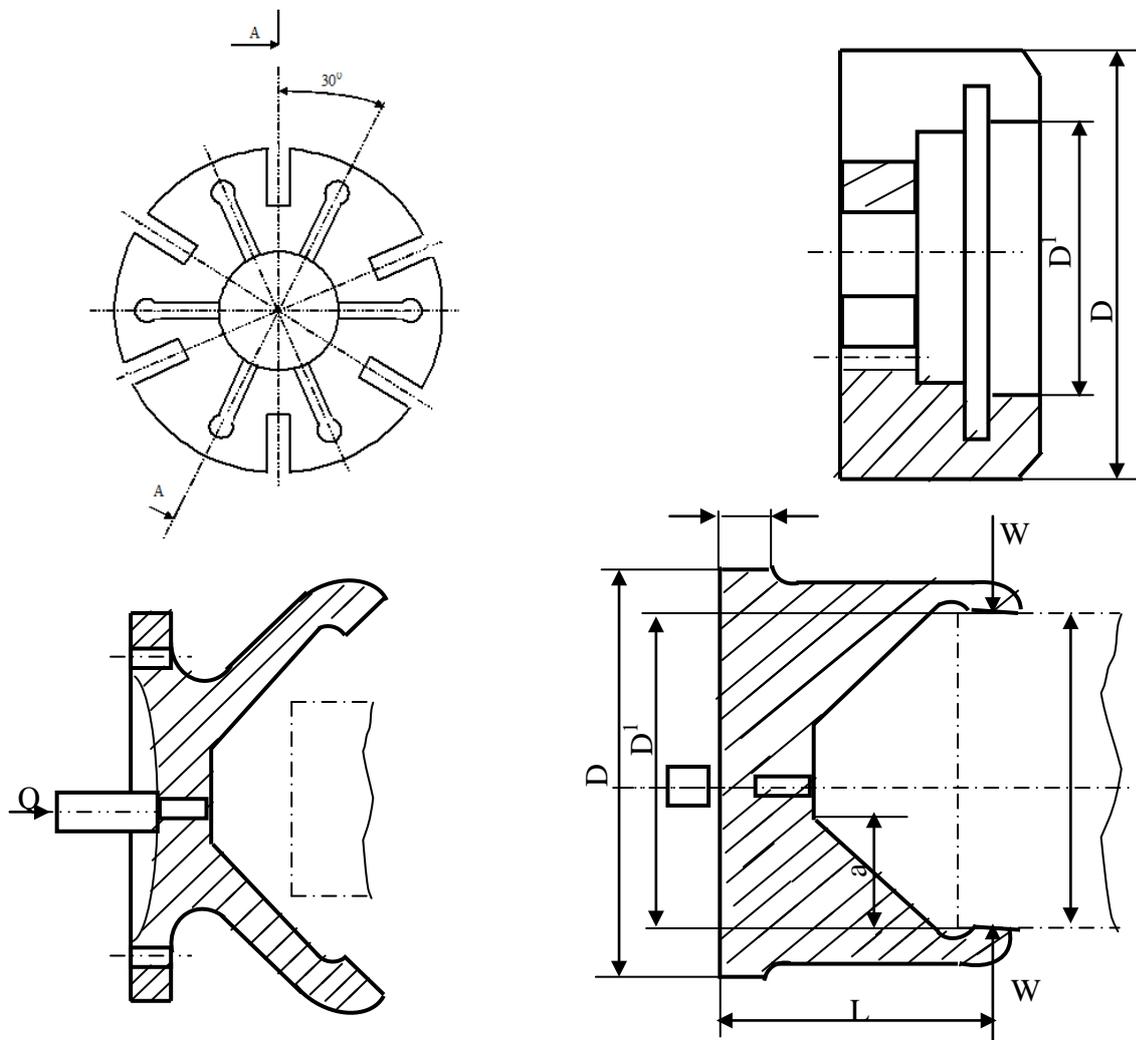
a)



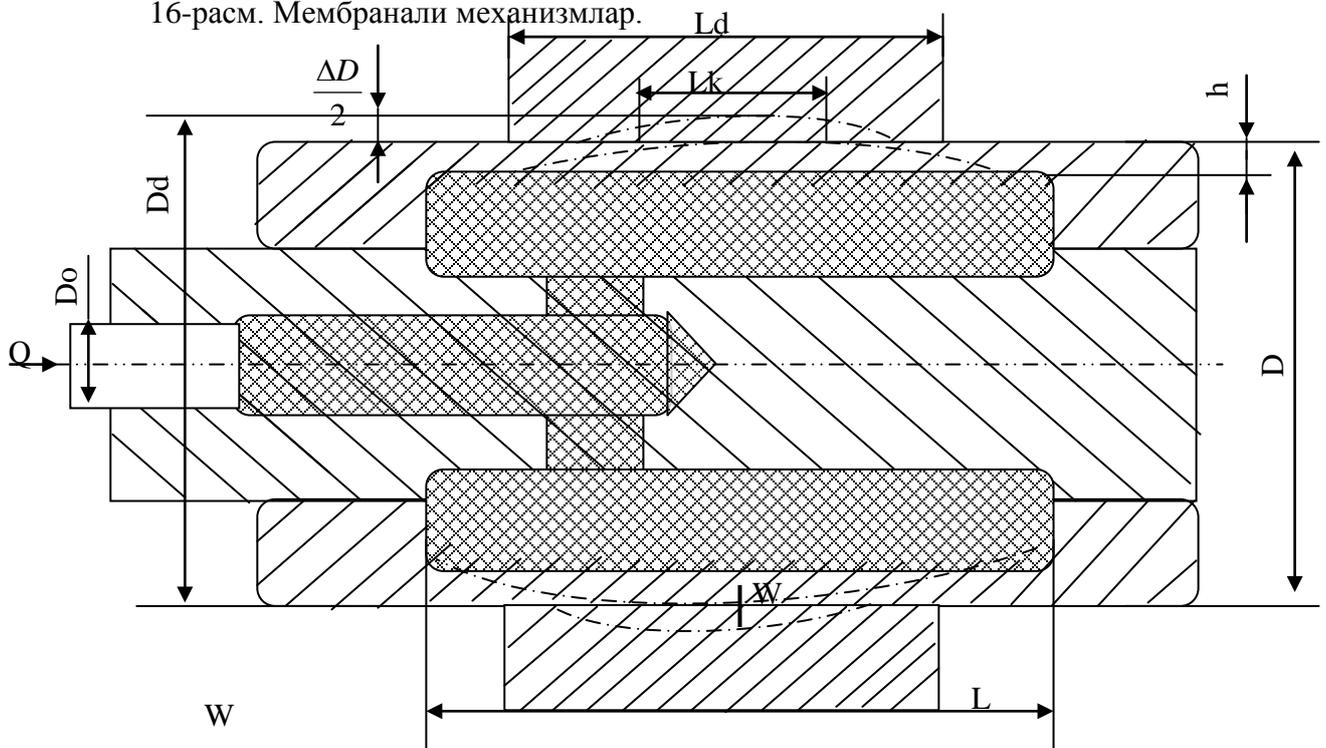
б)



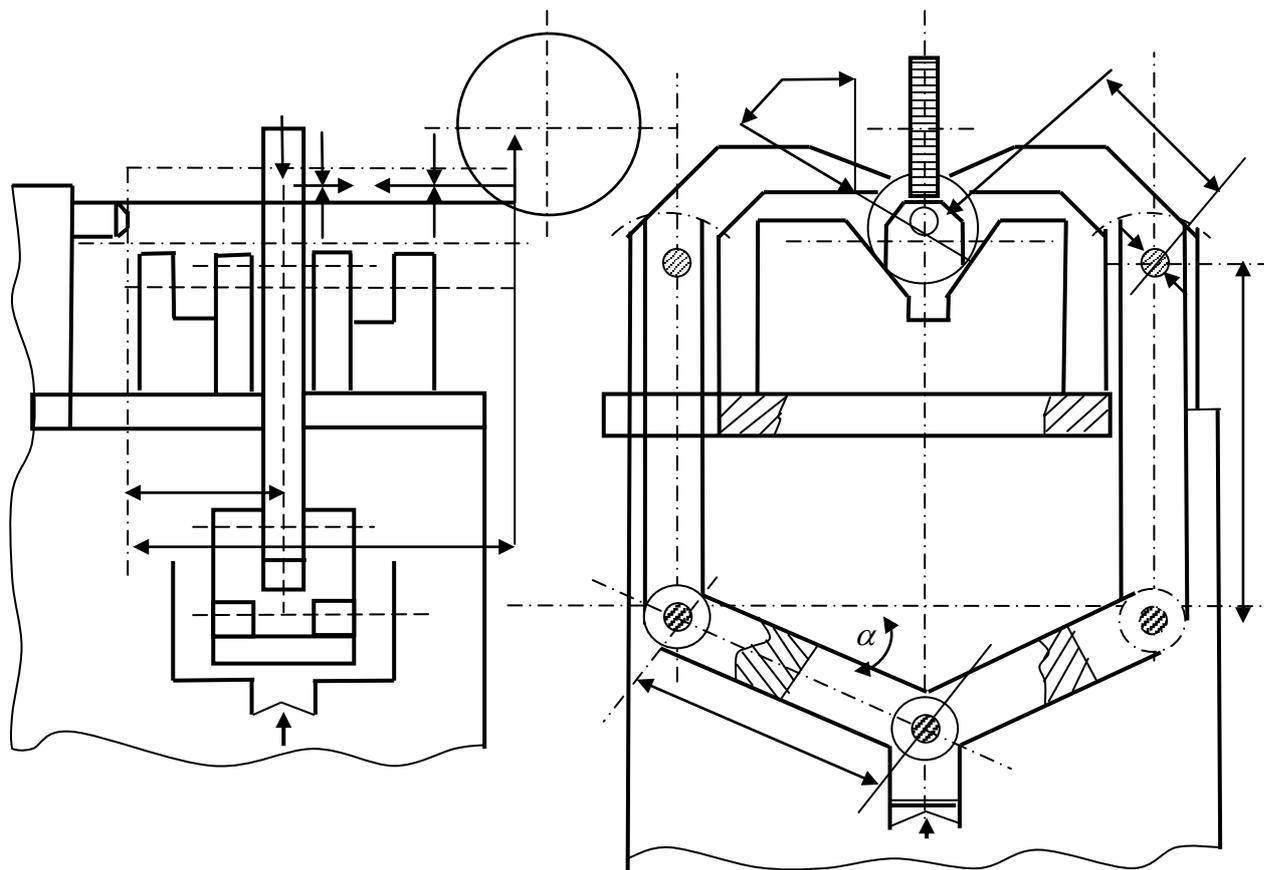
1-расм. Тарелкасимон пружина билан ырнатиб-махкамлаш



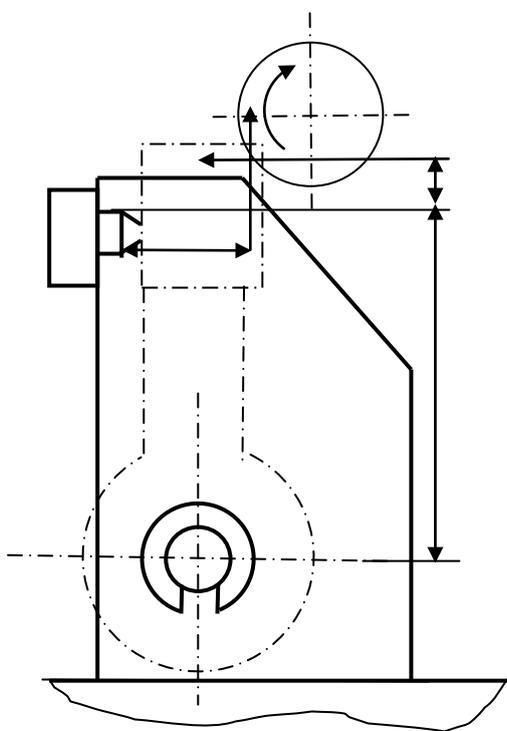
16-расм. Мембрнали механизмлар.

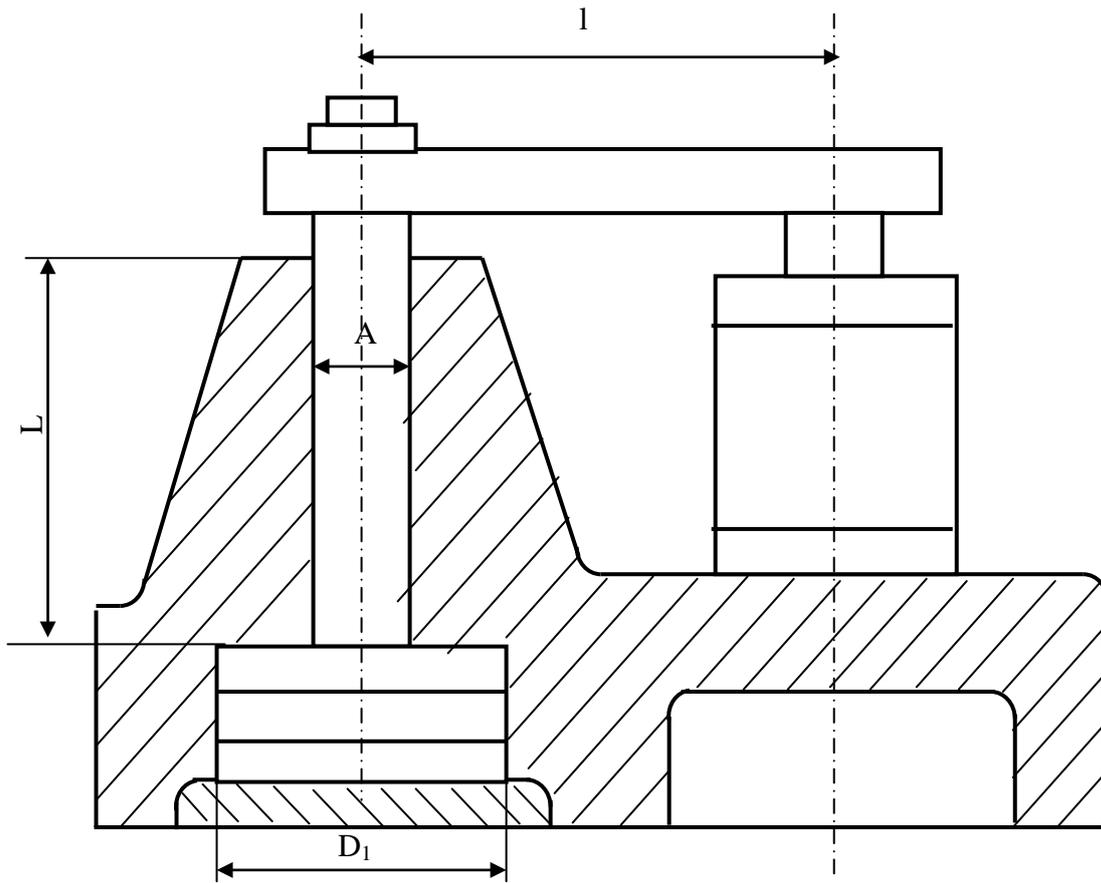


14-расм. Гидропласт билан =исиш

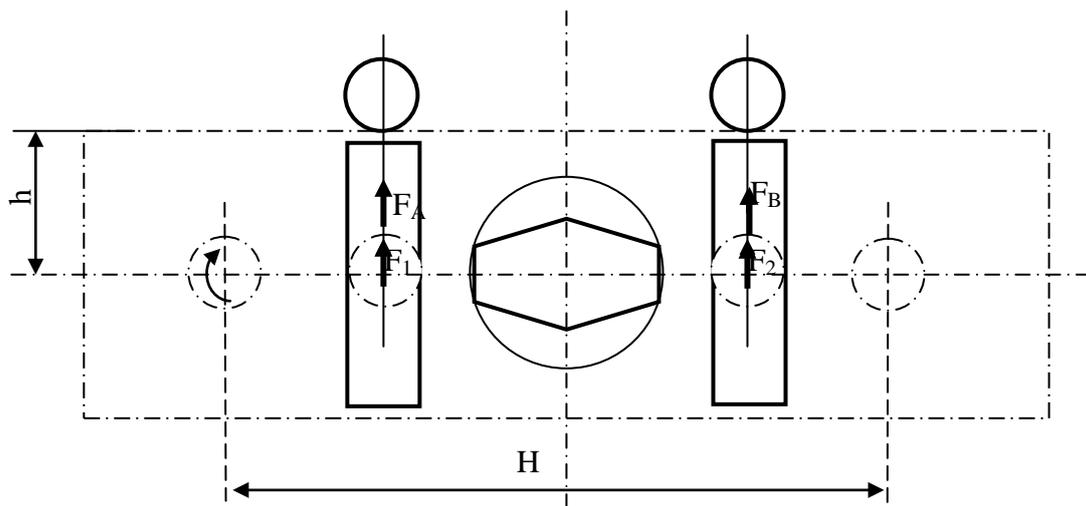


Мосламини принципиал схемаси.

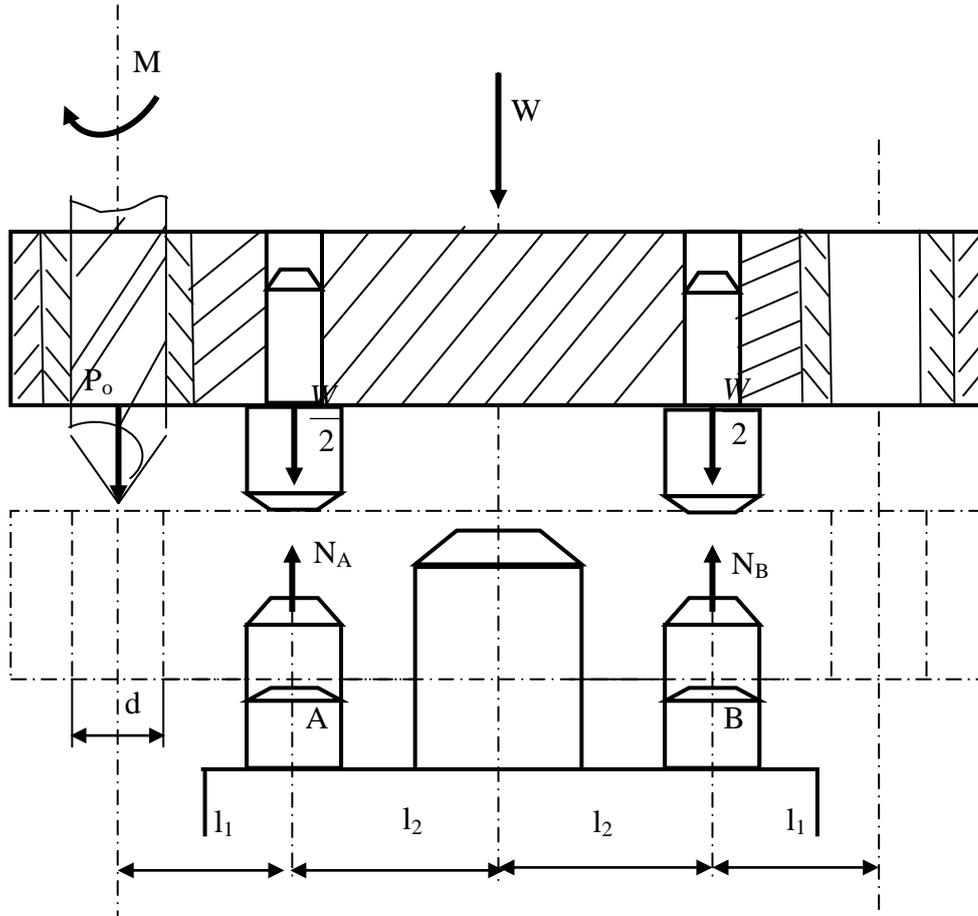




20-расм. Сирпаниш кондуктори схемаси.



19-расм. Хомаки детални мосламада ырнатиш схемаси.



$$K_K K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6$$

$$W_K \left(\frac{D}{d} \right)^2 \cdot \eta \cdot Q - q$$

$$Q_K (W_K q) \cdot \left(\frac{d}{D} \right)^2 \cdot \frac{1}{\eta}$$

$$W_K 10^5 \cdot \frac{2h}{D} \cdot \sqrt{\frac{2h}{D}} \cdot \delta \cdot D \quad (11)$$

$$Q_K \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} \cdot P_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} \cdot \frac{2\Delta D \cdot E \cdot h}{D^2};$$

$$Q_K \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} \cdot P_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} \cdot \frac{1.25\Delta D E h}{D l}$$

$$\Delta D = \frac{\sigma_T}{E \cdot \lambda} \cdot D$$

$$\Delta D = \frac{\sigma_T}{E \cdot \lambda} \cdot D [1 - \varphi(x)]$$

$$X = 0.9 \frac{l}{\sqrt{\pi \cdot D}}$$

$$\Delta D = 3 \cdot 10^{-5} [1 - \varphi(x)]$$

$$\Delta D = 2 \cdot 10^{-5} [1 - \varphi(x)]$$

$$2l_0 = 2.6D \sqrt{\frac{h}{D}}$$

$$n = \frac{K \cdot M_{pe3}}{M_K}$$

$$Q_1 = 1.33 \cdot tg(\beta - 2^0) W$$

$$W_1 = \frac{Q_1}{1.33 \cdot tg(\beta - 2^0)}$$

$$Q = Q_1 \cdot n = 1.33 \cdot tg(\beta - 2^0) \cdot W_1 \cdot n$$

$$W = W_1 \cdot n = \frac{Q_1}{1.33 \cdot tg(\beta - 2^0)} \cdot n$$

$$W = \frac{K \cdot M_{pe3}}{n \cdot f \cdot r}$$

$$M_{u32} = \frac{W \cdot n \cdot l}{2 \cdot \pi \cdot r} \cdot 10^{-3} \quad (\text{H M})$$

$$D = (1.3 - 3) D^1$$

$$\text{bk} 0.025 D$$

$$\frac{D}{2r}$$

$$\text{BK} \frac{E \cdot b^3}{12(1 - \mu^2)}$$

$$\varphi = \frac{M_3 \cdot r \cdot 10^3}{B(1 + \mu)}$$

$$\varphi^1 = \varphi + \frac{\delta}{2l} + \frac{\Delta}{2l}$$

$$\text{QK} \frac{4\pi \cdot B \cdot \varphi^1 \cdot 10^{-3}}{r \cdot l \cdot n \cdot \frac{2r}{D}}$$

$$W = \frac{K(P_H \cdot b + P_V \cdot C_r)}{2(C_1 \cdot \cos 45^\circ + f \cdot a)}$$

$$\text{QK} 2W \cdot tg(\Theta + \beta) \cdot \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{1}{\eta}$$

$$\left(\beta = \arcsin f \frac{d}{l} \approx 1^\circ \right)$$

$$Q = 2tg(\Theta + \beta) \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot \frac{K \cdot (P_H \cdot b + P_V \cdot C_r)}{2 \cdot (C_1 \cdot \cos 45^\circ + f \cdot a)}$$

$$F_1 = f_1 \cdot W$$

$$F_2 = f_2 \cdot W \quad P_H \cdot \epsilon + P_V \cdot C - f_1 \cdot W \cdot a - f_2 \cdot W \cdot a = C$$

$$W = \frac{K(P_H \cdot \epsilon + P_V \cdot C)}{a(f_1 + f_2)}$$

$$Q_K \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot W \qquad Q_K \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot \frac{K \cdot (P_H \cdot b + P_V \cdot C)}{a(f_1 + f_2)}$$

$$P_z = \frac{C_P \cdot t^{XP} \cdot S_z^{yp} \cdot B^{up} \cdot Z \cdot 9.807}{D^{qp} \cdot n^{wp}} \qquad Q_K 2 \operatorname{tg}(\Theta + \beta) \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot \frac{K(P_H \cdot \epsilon + P_V \cdot C)}{2(C_1 \cos 45^\circ + f_1 \cdot a)}$$

$$P_{HK1} 1.1 \cdot P_z \quad \text{ва} \quad P_{VK0.20} \cdot P_z$$

$$Q = 2 \operatorname{tg}(15^\circ + 1^\circ) \frac{50}{50} \cdot \frac{1}{0.85} \cdot \frac{2.1(1.1 \cdot 2236 \cdot 15 + 0.2 \cdot 2236 \cdot 100)}{2(50 \frac{\sqrt{2}}{2} + 0.25 \cdot 10)}$$

$$D_{K2} \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot p \cdot \eta}} \qquad D_{K2} \sqrt{\frac{1608}{3.14 \cdot 392266 \cdot 0.85}} = 7.8 \cdot 10^{-2}$$

$$P_{zK} \frac{C_P \cdot t^{xp} \cdot B^{up} \cdot z \cdot 9.807}{D^{qp} \cdot n^{wp}} \qquad P_z = \frac{68.2 \cdot 7^{0.86} \cdot 0.08^{0.72} \cdot 10^{1.0} \cdot 20 \cdot 9.807}{100^{0.86}} = 2236$$

$$Q = \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot \frac{K(P_H \cdot \epsilon + P_V \cdot c)}{a(f_1 + f_2)} \qquad Q_K \frac{40}{60 \cdot 0.85} \cdot \frac{2.1(1.1 \cdot 2236 \cdot 15 + 0.2 \cdot 2236 \cdot 40)}{70 \cdot (0.15 + 0.15)}$$

$$D_{K2} \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot p \cdot \eta}} \qquad D_{K2} \sqrt{\frac{4365}{3.14 \cdot 392266 \cdot 0.85}} = 0.129$$

$$K_c = 1 - \frac{3l}{L} \cdot f \qquad M - (F_1 + F_A) \cdot l - (F_2 + F_B) \cdot (l_1 + 2l_2) = 0$$

$$F_1 = \frac{W}{2} f_1 \qquad F_2 = \frac{W}{2} f$$

$$F_A = N_A f_1 \qquad F_2 = \frac{W}{2} f$$

$$F_A = N_A f_2 \qquad F_B = N_B f_2$$

$$\sum m_A = -P_0 \cdot l_2 - N_B \cdot 2l_2 = 0$$

$$N = \frac{W \cdot l_2 \cdot P_0 \cdot l_1}{2l_2} \qquad F_B = \frac{W \cdot l_2 - P_0 \cdot l_1}{2l_2} \cdot f_2$$

$$\sum m = \frac{-P_0(l_1 + 2l_2) + W \cdot l_2}{2l_2} \qquad F_A = \frac{-P_0(l_1 + 2l_2) + W \cdot l_2}{2l_2} \cdot f_2$$

$$W = \frac{K \cdot \left[M - P_0 \frac{l_1}{l_2} \cdot f_2 \cdot (l_1 + 2l_2) \right]}{(f_1 + f_2) \cdot (l_1 + l_2)} \qquad \sum m_a = 0$$

$$p_0 \cdot l_1 - \frac{W}{2} 2l_2 = 0 \qquad W = \frac{K \cdot P_0 \cdot l_1}{l_2}$$

$$M = C_M \cdot D^{qp} \cdot S^{ym} \cdot K_M \cdot 9.807$$

$$P_0 = C_p \cdot D^{qp} \cdot S^{yp} \cdot K_p \cdot 9.807$$

$$M_k = 0.0345 \cdot 10^{2.0} \cdot 0.2^{0.8} \cdot 1 \cdot 9.807 \cdot 9.52 \quad P_0 = 68 \cdot 10^{1.0} \cdot 0.2^{0.7} \cdot 1 \cdot 9.807 = 2197$$

$$W = \frac{1.72 \cdot 9.53}{(0.15 + 0.15) \cdot (20 + 40) \cdot 10^{-3}} = 906 \quad W = \frac{1.65 \cdot 2197 \cdot 20}{40} = 1814$$

$$Q = \frac{W}{K_c} \quad K_c = 1 - \frac{3 \cdot 125}{185} \cdot 0.1 = 0.8$$

$$Q = \frac{1814}{0.8} = 2267 \quad Q = \frac{\pi}{4} (D_i^2 - d^2) \cdot p \cdot \eta$$

$$D_i = \sqrt{\frac{4Q}{0.9775 p \eta \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2267}{0.9775 \cdot 4 \cdot 0.85 \cdot 3.14}} = 9.4 \cdot 10^{-2}$$

ИНФОРМАЦИОН УСЛУБИЙ ТАЪМИНОТ

Асосий адабиётлар

1. Бурцев В.М., и др. «Технология машиностроения» В 2-х томах, 2-том. М. МГТУ им. Н.Э.Баумана 1998
2. Белоусов А.П. «Проектирование станочных приспособлений» М. Машиностроение. 1980.
3. Терликова Т.Ф. и др. «Основы проектирования приспособлений» М.Машиностроение. 1980.
4. Корсаков В.С. «Основы проектирования приспособлений». М. Машиностроение. 1980.

Ёрдамчи адабиётлар

1. «Технологическая оснастка для металлорежущих станков» Л.Лениздат. 1982.
2. «Станочные приспособления». Справочник Том 1.2. М. Машиностроение. 1984.

Методик курсатмалар

- 1.Методические указания для выполнения курсовой работы по курсу «Проектирование приспособлений».М.Кабулов и др. НСТИ. 1992.
- 2.Мосламаларни лойихалашда аниклик хисоби., Методик курсатма. М.Кабулов.,А.Омиров. НСТИ 1993.
- 3.Токарлик уч кулачокли патронига заготовкани маҳкамлаш хатолигини аниқлаш. Методик курсатма. М.Кабулов., А.Омиров НСТИ. 1994.
- 4.Мосламаларни лойихалаш курсидан методик курсатма. АндМИИ Б.Б.Ахмедов.,И.А.Кодиров.,НСТИ М.Э.Кабулов 1996.
- 5.Мосламаларни лойихалаш куч хисоби. Методик кулланма, 1–2 қисм. АндМИИ Б.Б.Ахмедов.,НСТИ М.Кабулов, А.Хайдаров. 1998.

М У Н Д А Р И Ж А

Кириш	3
1-амалий	
машғулот	4
2-амалий	
машғулот	8
3-амалий	
машғулот	13
4-амалий	
машғулот	16
5-амалий	
машғулот	20
6-амалий	
машғулот	29
Информацион услубий таъминот	30

