

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

Наманган муҳандислик-педагогика инситути

«Транспорт воситаларидан фойдаланиш» кафедраси.

А. Насритдинов.

**«Автомобилсозлик технологияси»
фанидан.**

Маърузалар матни

Наманган – 2006 й.

А.Насритдинов Автомобилсозлик технологияси фанидан маърузалар матни. НамМПИ.
Наманган – 2006 й.

Маърузалар матни «Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш» йўналиши бўйича техник-бакалаврлар учун мўлжалланган.

Маърузалар матнида детал заготовкаларига қўйиладиган талаблар ва уларни олиш, базалар ҳақида тушунча база турлари, ишлов бериш аниқлиги, ишлов бериш аниқлигига таъсир этувчи омиллар, детал юза қатламининг тузилиши, ишлов беришга қўйиладиган қатлам ва аниқлаш усуллари, деталларни технологиябоплиги, кесиб ишлов бериш мосламалари корпус деталларини тайёрлаш думалоқ стерженларга ишлов бериш, ичи ковак ва дисксимон деталларни яшаш, думалоқ бўлмаган стерженсимон деталларни ва автомобилни кузов ва кабинасини тайёрлаш технологияси ҳамда автомобилларни йиғишнинг асосий тамойиллари келтирилган.

Тузувчи:

т.ф.н., доц. А.Насритдинов

Такризчи:

т.ф.н, доц. А.Полвонов

Маърузалар матни «Транспорт воситаларидан фойдаланиш» кафедрасининг 2006-йил 18-январдаги 6-сонли йиғилишида муҳокама қилинган.

Институт илмий-услубий кенгашининг 2006-йил мартдаги йиғилишида кўриб чиқилган ва чоп этишга тавсия қилинган.

Режа:

1.Кириш. Автомобил заводларида олиб борилаётган ишлар.

2.Заготовка олиш технологик жараёнларини ривожлантиришнинг асосий йўналишлари.

3.Кесиб ишлаш ва автомобилларни йиғиш жараёнини ривожлантириш.

1.Кириш. Автомобил заводларида олиб борилаётган ишлар.

Дунёдаги барча ривожланган мамлакатларда саноатнинг жуда тез сураатлар билан ўсишга ва иқтисодиётнинг таянчларидан бири-автомобил транспорти саноатидир. Автомобил транспорти саноатининг ривожланиши саноатнинг бошқа тармоқларининг ҳам тез сураатлар билан ривожланишига олиб келади. Шу сабабли «Автомобил саноати Республикамиз иқтисодиётининг таянчларидан биридир» - деган эди президент И.А.Каримов.

Иқтисодиётнинг ривожланиши автомобил саноатининг ривожланиши билан чамбарчас боғлиқ. Шу сабабли президентимиз И.А.Каримов мустақиллигимизнинг биринчи кунлариданоқ республикага автомобил саноатини яратишга эътибор бера бошладилар ва бу борада биринчи қадам 1993-йил ДЭУ компанияси билан тузилган ЎЗДЭУ кўшма корхонасини тузиш ҳақидаги битимдир. Бу билан Ўзбекистон автомобил ишлаб чиқарувчи давлатлар қаторидан 28-давлат бўлиб ўрин олди. 1996 йил март ойида Асака шаҳрида Ўзбекистонда биринчи бўлиб автомобил йиғиш жихозларининг синови бошланди. Шу йилнинг июл ойида эса Ўзбекистонда йиғилган биринчи автомобил конвейердан чиқди. Илк қадамларда ТИКО, ДАМАС, НЕКСИЯ автомобиллари ишлаб чиқарилган бўлса ҳозирги кунда МАТИЗ, ЛАСЕТТИ линияга қўйиб ишлаб чиқарилмоқда.

1999-йилнинг март ойида Ўзбекистон автосаноати ўз ривожланишида яна бир қадам ташлади. Самарқанд шаҳрида СамКочАвто корхонаси ўз маҳсулотини бера бошлади. Бу завод йилига 5000 та автомобил ишлаб чиқариб, шундан 4000 таси кичик синфдаги автобус ва 1000 таси 5 т юк кўтарадиган юк автомобилдир. Ўзбекистон автомобил саноатининг келажаги янада порлоқ, келгусида бу корхоналарда йиғилаётган бутловчи қисмларнинг 80 фоизи Ўзбекистонда ишлаб чиқаришга режалаштирилган.

Массачусэтс техника институтининг тадқиқотларига қараганда битта автомобилни тайёрлаш учун Япония компанияларида ўртача олганда 17 соатдан камроқ, Америкаликларда эса 25 соат ва европалликларда 36 соат вақт сарфланар экан.

Бундан ташқари автомобилларнинг янги моделларини Японлар ўртача 46 ойда яратса Америкаликлар ва европалликлар учун 60 ой керак бўлар экан.

Бунда Японлар автоматлаштириш жараёнига жуда эҳтиёткорлик билан қарайдилар. Бу эҳтиёткорлик иккита сабаб билан тушунтирилади. Биринчидан автоматикани қўллашга қараганда маоши жуда юқори бўлса ҳам ишчи кучини қўллаш тежамлироқ. Иккинчидан, автоматикани қайта созлаш жуда мураккаб ва қийин. Шу нуқтаи назардан инсон анча эгилувчан робот. Ишлаб чиқариш жараёнида автоматика қанча кўп бўлса, ишлаб чиқариш оқим қаторлари шунча қаттиқ бўлиб қолади.

Шу сабабли автомобил русумларини бундан ўн йиллар аввал алмаштириш анча осон кечган, чунки у пайтларда автоматика камроқ бўлган.

Замонавий техника тараққиёти даражасига мос келадиган буюм конструкциясини, турли туман ҳалқаро меъёрларни қониқтирадиган автотранспорт воситаларини (АТВ) ва ундан фойдаланиш фақат жиддий назарий ва экспериментал ишлар асосида яратилади.

Автомобил механизмларида содир бўладиган жараёнларни ўрганиш ва моҳиятини очиш натижасида ишончлиликдан фойдаланиш ва динамиклик сифатларини, хизмат қилиш муддатларини, комфортабеллигини ошириш йўллари ишлаб чиқилади, автотранспорт воситаларини такомиллашган, содда хизмат кўрсатиш ва хизмат кўрсатишда қулай бўлишга эришилади. Автомобилларни тайёрлаш технологияси бўйича ахборотларни ўрганиш ва материалларни умумлаштириш тўпланган тажрибаларни самарали ютуқларини мутахассисларга уларнинг амалий фаолиятида фойдаланиш учун умумлашган ҳолда бериш,

танқидий баҳолаш ва эскирган технологияларнинг камчилигини кўрсатиб беришга имкон беради.

2. Заготовка олиш технологик жараёнларини ривожлантиришнинг асосий йўналишлари.

Ҳозирги пайтларда автомобил заводларида техник қайта куриш кетияпти, асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқаришлари ихтисослашган ва юқори даражада ташкил этилган янги заводлар куриляпти. Алоҳида деталларни ва йиғма бирликларни йиғувчи етказиб берадиган ва ишлаб чиқарадиган заводлар мажмуаси яратилмоқда. Автомат қаторлар ва уларнинг мажмуаси, автомобилларни йиғиш, деталларни қирқиб ишлаш, заготовка олиш жараёнларини комплекс механизациялаштириш ва автоматлаштириш воситалари жорий қилиняпти.

Металл қуйиш соҳасида. Тупроқ қолипларда қуйма заготовка олишда ишлатиладиган таёқчаларни ясаш учун кум пурковчи ва кум ортувчи машиналардан, қолип ясайдиган пресс машиналардан кенг фойдаланиш зарур. Қолип ичида бор йўғи 2-3 минут давомида қотиши лозим бўлган таёқчаларни ясайдиган автомат ва ярим автомат машиналардан фойдаланиш давр тақозоси. Бу машиналар қуйидаги оғир қўл меҳнатини йўқотади ёки камайтиради.

Силкитиб қолип тайёрлаш ўрнига пресслаб тайёрлаш қуйма заготовкalar сифати ва аниқлигини оширади, шовқинни, қўл меҳнатини камайтиради. Катта босим остида қуйма тайёрлайдиган автомат қаторлар пресслаш усулида ишлайди. Бундай қаторларда ташиш ва технологик амалларнинг ҳаммаси автоматлаштирилган.

Қуймаларни тозалаш оғир иш ва кўп меҳнат талаб этади. Қатор заводларда бу иш агрегатлар билан бажарилади, уларни ҳам автоматлаштириш зарур.

Қобикли қолипларга қуйиш ва эриб кетадиган моделлар бўйича тайёрланган қолипга қуйиш усулларида кўпроқ фойдаланиш керак.

Уларнинг автомат тарзда ишлайдиган қаторлари мавжуд. Қобикли қолип усули болталаш усулига қараганда металл сарфини 20% гача, заготовкани кесиб ишлаш қийинлигини 15% гача камайтиради.

Эриб кетадиган моделлар бўйича тайёрланган қолипларга қуядиган автоматлаштирилган қатордаги амалларнинг тахминан 8% автоматлашган. Буларга модел қоришмасини, қуйма қолипни тайёрлаш, тозалаш, қуймаларга термик ишлов бериш ва бошқалар киради. Бу усул массаси 1,5 кг. бўлган пўлат заготовкalarни иссиқ ҳолда штамплаб тайёрлаш ўрнини босади.

Рангли металл қотишмасини босим остида кокилга автомат тарзда қуйиш бўйича жиддий ишлар қилиш керак. Булардан ташқари истиқболда меъёрловчи курилмалардан, тебранувчи кокил машиналардан, унумдор эритувчи автоматлардан, автомат тарзда қуйиш воситаларидан ва ускуналардан фойдаланиш кўзда тутилади.

Темирчилик соҳасида кўп заводларда боғланмаларни тайёрлаш учун комплекс механизациялаштирилган қаторлар ва автомат тарзда ишлайдиган штамплаш агрегатлари қўлланилади. Кейинчалик заготовкага хомашё кесиб олишдан тортиб, заготовка тайёрлаш, унга термик ишлов беришгача бўлган барча амалларни автомат тарзда бажарадиган комплекс қаторларга ўтиш, кривошипли прессларда эзиб чиқариш усули билан болғаланма олиш, горизонтал болғалаш машиналарини ишлатиш зарур.

Қатор автомобил заводларида ғилдирак тишлари ва шлицаларини кесиб очиш ўрнига совуқ ва қизиган ҳолда пластик деформациялаш жорий қилинган. Бу усулни бошқа деталларга ҳам қўллаш мумкин. Асбобни ғилдиратиб тишлар ва шлицалар очиб кесиб ишлашга қараганда 10 карра унумлироқ; металл сарфи 10% га камаяди, тишлар ва шлицаларнинг мустаҳкамлиги 1.5 марта ортади. Иссиқ ҳолда ҳажмли штамплаш усулидан кўпроқ фойдаланиш керак.

Металлни қизиган ҳолда штамплайдиган кривошипли пресслар, юқори ток билан киздириш, газ ёрдамида киздириш, буларни ҳаммаси боғланмаларни кўплаб тайёрлаш ва уларнинг аниқлигини ошириш имконини беради.

Даврий прокатдан, жўваланган ва калибрланган материаллардан штамплаб детал ясаш кенг қўлланиладиган бўлади. Лист ва лентадан тайёрланган букланган ва штампланган профелларни ишлатиш қора металл прокати сарфини камайтиради. Куқунли металлургия ҳам машинасозликда кўп қўлланмоқда. Металлокерамиканинг иқтисодий самарадорлиги ва

техникавий зарурати бу усулда кўплаб деталлар ишлаб чиқаришга йўл очиб беради. Металл кукунларини ёпиштириш, кимёвий ва термик ишлов бериш бўйича янги технологияларни кўллаб мустаҳкам ва сифатли заготовкalar олиш мумкин.

3. Кесиб ишлаш ва автомобилларни йиғиш жараёнларини ривожлантириш.

Автомобилсозлик технологиясида заготовкalarни кесиб ишлаш бутун автомобилга сарфланган меҳнатнинг 30 фоизини ташкил қилади. Заготовка тайёрлашнинг энг янги усуллари кесиб ишлашни камайтиради ва технологик жараёни анча ўзгартириб юборади. Замонавий усуллар билан тайёрланган қуйма ва штампланган заготовкalar ҳам шундай натижалар бериш мумкин.

Асосий ишлаб чиқаришда самарали технологик жараёнлар ва янги асбоблар жорий қилинмоқда. Масалан, қаттиқ қотишмалардан тайёрланган кўпқиррали, қайта чархланмайдиган пластинкalar ўрнатилган, ейилишга чидамли қоплама берилган ва катта тезликда ишлайдиган кескичлар; қаттиқ қотишмалардан тайёрланган сидиргич асбоблар билан сидириш; ўрта қаттиқ синтетик металллардан тайёрланган асбоблар билан нафис ва маромига етказиб ишлов бериш; тешикларни силлиқлаш ва бошқalar.

Саноатда квант генераторлардан фойдаланиш машинасозлик технологиясида катта ўзгаришларга олиб келади. Лазерлардан фойдаланиб ишланиши қийин металлларда ингичка тешиklar, ариқчалар очиш, металл бўлмаган материалларни кесиш, эритиш, легирлаш, пайвандлаш, айрим жойларга термик ишлов бериш мумкин.

Машинасозлик технологиясини ривожлантиришнинг энг замонавий йўналишларидан бири мослашувчан автоматлаштирилган ишлаб чиқариш тизимларини қўллаш ҳисобланади. Маълумки, бундай тизимлар саноат роботлари, микропроцессор техникаси ва электроника асосида яратилади. Бундай тизимларда юқори унумли ускуналар, программа билан бошқариладиган станоклар ишлатилади. Ўзи турли бўлса ҳам лекин технологияси ва ишлов берадиган юзасининг ўлчамлари бўйича битта гуруҳга кирадиган деталларга ишлов бериш имконини яратади, кескичнинг ейилишини автомат тарзда компенсациялаб туради, кесувчи асбобларни автомат тарзда алмаштиради, асбоблардан носозликларни ҳам одам иштирокисиз ўзи топиб, чора кўради.

Йиғув жараёнини такомиллаштириш учун деталлар ва узелларни йиғув жойига автомат тарзда етказиб берадиган конвейрларни қўллаш лозим. Кабиналарни, кузовларни, металл платформаларни йиғиш жараёни асосан пайвандлаш орқали амалга оширилади. Автомобил ишлаб чиқаришда пайвандлаш меҳнатнинг 10 фоизидан ошмайди. Рух билан қопланган ва бўялган деталларни пайвандлаш плазмали, электрон нурли ва бошқа турдаги пайванд усулларни қўллаш, унумдор пайванд автоматлар ва ярим автоматлардан фойдаланиш автомобилни йиғишга талаб этиладиган меҳнатни камайтиради.

Автомобил деталларини ва йиғма бирликларини металл парда билан қоплаш ва бўяш ишларида қўлланиладиган техника жиддий ривожланди. Янги лок-бўёқ материалларини қўллаш ва илғор технологияларни қўллаш автомобилларнинг коррозияга чидамлилигини оширди ва ташқи кўринишини яхшилади.

2-мавзу: Асосий тушунчалар.

Режа.

1.Ишлаб чиқариш жараёни.

2.Машинасозлик заводларининг турлари.

1.Ишлаб чиқариш жараёни.

Жамиятга керакли бўлган маҳсулот турли хил хом ашёлардан ишлаб чиқариш жараёни натижасида тайёрланади.

Ишлаб чиқариш жараёни маҳсулот тайёрлаш учун мазкур корхонадаги барча кишилар ва меҳнат қуролларининг биргаликдаги тайёр маҳсулотга айланишидаги барча босқичларни ўз ичига олади. Ишчи меҳнат қуроли (жиҳоз, ускуна, мослама) ёрдамида меҳнат предмети (дастлабки хом ашё, материалга) таъсир қилиб, уни тайёр маҳсулотга айлантиради.

Заводнинг ишлаб чиқариш жараёни машина деталларининг заготовкасини тайёрлаш, уларга турли ишловлар бериш (механик, термик, кимёвий) сифатини назорат қилиш йиғиш, синаш, омборларда сақлаш, транспортировка қилиш каби жараёнларни ўз ичига олади.

Ишлаб чиқариш жараёнини умумий ҳолда қуйидагича кўринишда ифодалаш мумкин.



Технологик жараён деб хом ашёни аста секин ўзгариб боришида ишчининг ва меҳнат қуролининг ҳамма ҳаракатларини қамраб олган ишлаб чиқариш жараёнининг бир бўлагига айтилади. Технологик жараён ишлаб чиқариш объектнинг шакли ўлчамлари механик хусусиятлари (материалнинг, заготовканинг ярим фабрикатнинг, деталнинг) ёки алоҳида олинган деталларнинг ўзаро алоқалари ўзгаради (йиғиш). Одатда технологик жараён деталга ёки буюмга нисбатан қаралади, ишлаб чиқариш жараёни эса-цеҳга ёки участкага нисбатан қаралади.

Технологик жараённи бажариш учун корхонанинг элементар бир бўлаги сифатида технологик ускун, конвейрнинг бир қисми, шунингдек, челанган вақт ичида меҳнат предмети ва иш бажарувчилар билан таъминланган иш жойи ташкил қилинади.

Детал тайёрлаш ёки йиғиш бирлигини йиғиш технологик жараёни бўлакларга бўлинади. Технологик жараённи бўлакларга бўлишни ишлов беришнинг турли-туманлиги ёки иқтисодий нуқтаи назар тақозо этади кўпинча детални ёки йиғиш бирлигини бир иш жойида тайёрлаш мумкин эмас. Бундай ҳолатларда технологик жараённи шундай бўлакларга бўлинадики, уларни бир иш жойида бажариш мумкин бўлсин. Худди шу сабабларга кўпгина ҳолларда бутун детал тайёрлаш ёки йиғиш бирлигини йиғиш технологик жараённи бир жойида бажариш мақсадга мувофиқ эмас, чунки, бу мураккаб жиҳоз, асбоб-ускуна, юқори малаки ишчидан фойдаланишни оқламайди.

Кўп миқдордаги бир хил деталларни ёки бир турдаги йиғиш бирликларини тайёрлаш технологиясини бўлакларга бўлганда шундай бўлиши керакки, уларни бир хил вақт бирлиги ичида бир иш жойида бажариш мумкин бўлсин. Шундай қилиб технологик жараён ўз навбатида технологик амаллардан ташкил топади.

Технологик амал деб бир иш жойидан бажариладиган ва технологик жараённинг тугалланган бир қисмига айтилади. Масалан, цилиндрлар блоки гильзасини йўниш, хонинглаш ёки сийқалаш. Булар алоҳида олинганда ҳар бири бир амал бўлиб, комплекс ҳолда эса цилиндрлар блоки гильзасига механик ишлов бериш технологик жараёнини ҳосил қилади.

Технологик амал ўз навбатида технологик ўтишлардан ташкил топади.

Ўтиш бу технологик амалнинг тугалланган бир қисми бўлиб, ўзгармас жиҳознинг ўзгармас иш тартибида бажарилган қисмидир.

Умуман олганда технологик жараёни бажарувчи восита бу технологик жиҳоз, ускуна ва асбоблардир.

Технологик жиҳоз деб технологик жараёнинг маълум қисмини бажариш учун материал ёки заготовкани жойлаштириладиган, уларга таъсир қилувчи воситаларга ва зарур бўлганда энергия манбаи билан жиҳозланган ишлаб чиқариш қуролига айтилади. Технологик жиҳозларга дастгоҳлар, синаш қурилмалари, конвейрлар киради.

Технологик ускуна бу технологик жараёни бажариш учун технологик жиҳозга қўшимча ишлаб чиқариш қуролидир. Масалан

турли хил мосламалар, асбоблар, штамплар, пресс формалар.

Созлаш бу технологик жиҳоз ва ускунани маълум технологик жараёни бажаришга тайёрлашдир. Мослама ва асбобни дастгоҳга ўрнатиш, маълум бир сурилиш ва тезлигини танлаб олиб қўйиш ҳам созлаш ҳисобланади.

Заготовкага кесиб ишлов беришда бир қанча қўшимча ҳаракатлар амалга оширилади, масалан, заготовкани дастгоҳга ўрнатиш ва қотриш, ишлов бериб бўлгандан сўнг тўхтатиш ва бошқалар. Қўшимча ҳаракатлар детал сифатини ўзгартирмайди, аммо бу ҳаракатлар асосий ишлов бериш ҳаракатларининг бажарилишини таъминлайди.

Машинасозлик заводининг умумий технологик жараёни қуйдагича.



2. Машинасозлик заводларининг турлари.

Буюмларни ишлаб чиқариш усулини қўллаш белгилари бўйича ишлаб чиқариш категориясининг таснифланиши ишлаб чиқариш турлари дейилади. Ишлаб чиқаришнинг уч тури мавжуд бўлиб, улар: яккалаб, сериялаб ва ялпи ишлаб чиқаришдир.

Яккалаб ишлаб чиқаришда машинасозлик заводларидаги янги автомобилларни яратишдаги экспериментал цехларида яратилган автомобилларнинг намуна-нусхаси, баъзи машинасозлик фирмаларининг (РосРойс, Ягуар) якка таритбдаги буюртма асосида тайёрланган автомобиллари мисол бўла олади.

Яккалаб ишлаб чиқаришга қуйидаги хусусиятлар мос:

1. Жиҳозларнинг универсаллиги (экспериментал цех амалда маълум турдаги автомобилларнинг ҳамма деталларини тайёрлай оладиган жиҳозларга эга);

2. Ишловчиларнинг нисбатан малакаси юқорилиги билан, чунки ҳам бир ишчи (дастгоҳчи, тунукасоз, рихтовкачи, йиғувчи ва бошқалар) ҳар доим янги-янги амалларни бажариши керак.

3. Махсус мослама ва асбобларнинг жуда кам қўлланилиши, чуки уларни тайёрлашга анчагина маблағ талаб қилинган учун иктисодий жиҳатдан фойдали эмас (фақатгина шундай ҳоллардагина амални бажариш уларсиз мумкин бўлмаганда); технология бўйича стандарт асбобларни қўллаш кўзда тутилади; барча ўлчашлар универсал ўлчаш асбоблари билан амалга оширилади (штангенциркул, линейка, микрометр ва бошқалар).

Яккалаб ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришни тайёрлаш мақсадга мувофиқ эмас. Деталлар соддалашган технология бўйича энг содда ускуналар ва юқори малакали ишчиларнинг катта ҳажмдаги қўл меҳнати билан тайёрланади. Бундай технологияда тўлиқ алмаштирувчанликни таъминлаш мумкин эмас, шу сабабли меъёрига етказиш ишларига йўл қўйилади. Бундай ишлаб чиқаришда буюм таннархи жуда юқори бўлади.

Сериялаб ишлаб чиқаришда маҳсулот даврий равишда такрорланиб турадиган партиялар билан ишлаб чиқарилади. Сериядаги ёки партиядаги маҳсулотнинг миқдорига кўра кам серияли, ўрта серияли ва катта серияли ишлаб чиқаришга бўлинади. Бундан ташқари ишлаб чиқаришнинг сериялилиги амалларни бириктириш коэффициенти, яъни бир ой давомида барча бажариладиган амаллар сонининг иш жойлари сонининг нисбати билан ҳам аниқланади.

Амалларни бириктириш коэффициенти кичик серияли ишлаб чиқаришда -20-40; ўрта серияли ишлаб чиқаришда -10-20; катта серили ишлаб чиқаришда эса -2-10гача қабул қилинади.

Серияли ишлаб чиқаришда кўпинча махсус жиҳозлар, механизациялашган ва автоматлашган қаторлар, махсус асбоблар, махсус назорат-ўлчаш асбобларидан (калибрлар, мосламалар, қурилмалар) фойдаланилади.

Серияли ишлаб чиқаришда яккалаб ишлаб чиқаришга қараганда меҳнат унумдорлиги ва маҳсулот сифати анча юқори, ўзаро алмашувчанлик таъминланади, таннарх бирмунча пасаяди.

Одатда махсус жиҳоз ва ускуналар механизация ва автоматизация воситаларидан фойдаланиш даражаси кичик серияли ишлаб чиқаришдан ялпи ишлаб чиқаришга томон ортиб боради. Аммо ишлаб чиқариш тури ва у ёки бу заводдаги ишлаб чиқариш технологик жараёнини ташкил этилишига қараб бўлиниши шартли технологик жараёнини ташкил этилишига қараб бўлиниши шартли характерга эгадир.

Юқорида кўриб чиқилган ишлаб чиқариш турига қатъий равишда қирадиган цех ёки заводни топиш қийин.

Бир заводнинг ўзида, ҳатто цехда баъзи бир йиғиш бирликлар ёки детал даврий равишда такрорланадиган партиялар билан, бошқалари эса тўхтовсиз катта партиялар билан тайёрланади. Яъни бир пайтнинг ўзида сериялаб ва ялпи тайёрланади.

Ялпи ишлаб чиқариш-ишлаб чиқарилаётган маҳсулот миқдорининг жуда катталиги ва тўхтовсиз ишлаб чиқиш билан тавсифланади. Ялпи ишлаб чиқариш қуйидагилар билан тавсифланади:

- Бир хил маҳсулотни (автомобилни ёки унинг агрегатларини)узоқ вақт узлуксиз кўплаб ишлаб чиқариш;

- жиҳозлар, ускуналар, мосламалардан юқори унум билан фойдаланиш;

- автомат қаторларни қўллаш имкониятининг борлиги;

- жиҳозлар фақат технологик белгиларига кўра ўрнатилади;

- ишчилар малакасининг паст бўлиши ва бунинг натижасида маҳсулот таннархининг нисбатан паст бўлиши.

Ялпи ишлаб чиқариш ўзининг оқим қаторлари билан тавсифланади. Бунда технологик жараённинг ҳар бир амали бир жиҳозга бириктирилган бўлади. Жиҳозлар эса технологик жараён кетма-кетлиги бўйича ўрнатилади. Ишчилар узоқ вақт фақат бир амални бажаради, бунда брак эҳтимоли камайиб иш унумдорлиги анча юқори бўлади. Ялпи ишлаб чиқаришда амалларни бириктириш коэффиценти 1 га тенг. Машинасозлик заводлари ишлаб чиқаришни ташкил этилишига кўра қуйидагича бўлади: комплекс, механика-йи\ув ва йи\ув заводлари



Йиғув корхоналарини ташкил қилиш чет эл автомобил саноатида кенг тарқалган. Масалан АҚШ нинг «Крайслер» фирмаси 15 та йиғув заводида, «Дженерал Моторс» фирмаси эса 23 та йиғув заводида эга. Бундан ташқари АҚШ да 6 мингдан ортиқроқ заводлар автомобилнинг алоҳида деталларини тайёрлайди.

Машинасозлик заводларидаги ишлаб чиқариш турини белгиловчи омиллар 1.1 – жадвалда келтирамыз.

1.1-жадвал

Ишлаб чиқариш турини белгиловчи омиллар		Ишлаб чиқариш тури				
		Яккалаб	Кам серияли	Ўрта серияли	Катта серияли	Ялпи
Маҳсулот ишлаб чиқариш кўлами	Маҳсулотни йиғиш меҳнат сарфи, соат	Бир ойда ишлаб чиқариладиган маҳсулот				
	2500дан кўп 250-2500 25-250 2,5-25 0,25-25 0,25 гача	1 тагача 3 тагача 5 тагача 8 тагача - -	2-4 3-8 8-30 9-50 80 тагача -	5 тадан ортиқ 9...60 31-350 51-600 81-800 -	- 60 тадан ортиқ 351-1500 601-3000 801-4500 1000-6000	- - 1500 дан ортиқ 3000 дан ортиқ 4500 дан ортиқ
Йиғилган маҳсулотлар рўйхатининг ўзгармаслиги		Кўпинча қайтарилмайдиган маҳсулот	Маҳсулот кичик партиялар билан ишлаб чиқарилади	Маҳсулот ишлаб чиқариш қайтарилади	Катта партияли маҳсулот даврий равишда қайтарилади.	Маҳсулот ишлаб чиқариш рўйхати узоқ вақтгача ўзгармайди.
Иш ўринларининг ихтисослашуви		Жараён батафсил ишлаб чиқилмайди. Технологик амаллар иш ўринларига доимий бириктириб қўйилади. Универсал Универсал, айрим тур ишлардан ташқари 4-6 разрядли юқори малакали ишчилар		Жараён узеллар бўйича ва умумий йиғишга ажратилади	Жараён батафсил бўлақларга бўлинган ҳолда ишлаб чиқилади. Ҳар бир иш ўрнида узоқ вақт давомида маълум турдаги йиғиш ишлари бажарилади. Махсус ва автоматлашган Махсус Топ ихтисосли 4-6 разрядли ишчилар	
Ишлатиладиган жиҳоз тури				Иш ўрнига маълум даврда қайтариладиган ишлар бириктириб қўйилади		
Ускуна ва мослама				Универсал ва махсус		
Ишчиларнинг ихтисослашув даражаси				Универсал ва махсус		

Машинасозлик заводларининг маҳсулот-бу тайёр машина, агрегат, узел ёки алоҳида олинган детал бўлиши мумкин.

Буюм ёки маҳсулот деб донабай ёки нусхабай ўлчанадиган мазкур корхонада ишлаб чиқариш жараёнининг охири босқичида олинган саноат маҳсулотдир.

Масалан УзДЭУ, СамКочавто корхоналарининг охири босқичида тайёр автомобил, Фарғона механика заводидаги диск тайёрлаш цехининг охири ишлаб босқичида аккумулятор олинади.

Буюмлар вазифасига кўра асосий ва ёрдамчи бўлиши мумкин. Асосий буюм реализация (сотиш) учун, ёрдамчи буюм эса корхонанинг эҳтиёжлари учун тайёрланади.

Машинасозликда заготовка ва дастлабки заготовка турлари мавжуд. **Заготовка** бу ишлаб чиқариш предмети бўлиб, ундан юза ғадир-будурлиги, шакли, ўлчами ва материал хусусиятларини ўзгартирилиб, детал тайёрланади.

Дастлабки заготовка эса бу биринчи технологик амалдан аввалги заготовкадир.

Детал деб йиғиш амалларини қўлламасдан бир хил материалдан (номи ва маркаси бўйича) тайёрланган буюмга айтилади. Масалан, тишли ғилдирак, тирсакли вал, цилиндрлар блоки, шатун, поршен, поршен халқаси ва бошқалар.

Йиғиш бирлиги бу маҳсулотнинг таркибий қисмлари йиғиш амалларини қўллаб (пайвандлаш, кавшарлаш, парчинлаш, пресслаш, бураш ва бошқа амаллар) тайёрланган маҳсулотдир. Масалан, радиатор, дифференциал, тормоз накладкеси, илашманинг етакланувчи диски ва бошқалар.

Яримфабрикат-бу етказиб берувчи корхонанинг маҳсулоти бўлиб, қўшимча ишлов ва йиғиш ишларини талаб қилади.

Комплектловчи буюмлар – бу етказиб берувчи корхонанинг маҳсулоти бўлиб, асосий ишлаб чиқарувчи корхона учун таркибий қисм бўлиб хизмат қилади. Масалан УзДЭУ корхонаси учун кузовдан ташқари барча агрегатлар комплектловчи буюм бўлиб саналади. СамКочавто корхонаси учун эса кузов ва рамадан ташқари барча агрегатлар комплектловчи буюмдир.

Мазкур корхонада тайёрланмайдиган, кооперация тариқасида олинандиган буюмлардан ташқари тайёр ҳолда олинандиган буюмлар сотиб олинандиган буюмлар дейилади. Масалан, қотириш деталлари, подшипниклар ва бошқа деталлар сотиб олинандиган буюм ҳисобланади.

Машинасозлик заводларида маҳсулотни-бу тайёр машина, агрегат, узел ёки алоҳида олинган детал бўлиши мумкин.

Буюм ёки маҳсулот деб донабай ёки нусхабай ўлчанадиган мазкур корхонада ишлаб чиқариш жараёнининг охири босқичида олинган саноат маҳсулотидир.

Масалан УзДЭУ, СамКочавто корхоналарининг охири босқичида тайёр автомобил, Фарғона механика заводидаги диск тайёрлаш цехининг охири ишлаб чиқариш босқичида аккумулятор олинади.

Буюмлар вазифасига кўра асосий ва ёрдамчи бўлиши мумкин. Асосий буюм реализация (сотиш) учун, ёрдамчи буюм эса корхонанинг эҳтиёжлари учун тайёрланади.

Машинасозликда заготовка ва дастлабки заготовка турлари мавжуд. **Заготовка** бу ишлаб чиқариш предмети бўлиб, ундан юза ғадир-будурлиги, шакл, ўлчами ва материал хусусиятларини ўзгартирилиб, детал тайёрланади.

Дастлабки заготовка эса бу биринчи технологик амалдан аввалги заготовкадир.

Детал деб йиғиш амалларини қўлламасдан бир хил материалдан (номи ва маркаси бўйича) тайёрланган буюмга айтилади. Масалан, тишли ғилдирак, тирсакли вал, цилиндр блоки, шатун, поршен, поршен халқаси ва бошқалар.

Йиғиш бирлиги бу маҳсулотнинг таркибий қисмлари йиғиш амалларини қўллаб (пайвандлаш, кавшадлаш, парчинлаш, пресслаш, бураш ва бошқа амаллар) тайёрланган маҳсулотдир. Масалан, радиатор, дифференциал, тормоз накладкеси, илашманинг етакланувчи диски ва бошқалар.

Яримфабрикат-бу етказиб берувчи корхонанинг маҳсулоти бўлиб, қўшимча ишлов ва йиғиш ишларини талаб қилади.

Комплетловчи буюмлар-бу етказиб берувчи корхонанинг маҳсулоти бўлиб, асосий ишлаб чиқарувчи корхона учун таркибий қисм бўлиб хизмат қилади. Масалан УзДЭУ корхонаси учун кузовдан ташқари барча агрегатлар комплектловчи буюм бўлиб саналади. СамКочавто корхонаси учун эса кузов ва рамадан ташқари барча агрегатлар комплектловчи буюмдир.

Машинасозлик заводларида ишлаб чиқариш жараёнининг турли босқичларини бажариш турли цехларда-темирчилик, қуйиш, термик, механика йиғув цехларида амалга оширилади. Бунга мувофиқ заводнинг ишлаб чиқариш жараёнига темирчилик цехининг ишлаб чиқариш жараёни, механика цехининг ишлаб чиқариш жараёни ва бошқаларга бўлинади.

Ҳар бир маҳсулот ишлаб чиқаришнинг натижаси билан боғлиқ бўлгани учун ишлаб чиқариш жараёни асосий, ёрдамчи ва хизмат кўрсатувчи бўлиши мумкин.

Асосий ишлаб чиқариш жараёни натижасида хом ашё ёки дастлабки маериал тайёр маҳсулотга айланади, унинг ҳажми кор- хонанинг ишлаб чиқариш режаси билан белгиланади. Масалан деталлар тайёрлаш, йиғиш бирликларини ва машина тайёрлаш ва ҳоказо.

Ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнида ишлаб чиқарилган маҳсулот заводнинг ўзида ишлатилади. Масалан, Асакадаги УзДЭУ қўшма корхонасидаги асбобсозлик цехи кузов цехи учун штамплар ва турли ускуналар тайёрлаб беради, аммо, ейилган, ишдан чиққан жиҳозларни таъмирлайди. Яъни бу цехнинг ишлаб чиқарган маҳсулоти аҳолига сотиш учун асосий ишлаб чиқаришнинг узлуксизлигини таъминлайди ҳар қандай маҳсулот, автомобиллар ҳам хизмат кўрсатувчи ишлаб чиқаришга боғлиқ бўлиб, уларнинг асосий вазифаси асосий ишлаб чиқаришни таъминлашдир. материал ва ярим фабрикаларни олиш, уларни сақлаш, автомобил

Шундай қилиб ишлаб чиқариш жараёни ишлаб чиқариш воситаларини тайёрлаш, иш жойларига хизмат кўрсатиш, деталларини тайёрлашнинг барча жараёнларини, йиғиш бирликларини йиғиш, синаш, материаллар, заготовклар, деталларни транспортировка қилиш, теник назорат, тайёр маҳсулотни жойлаш ва сақлаш амалларини ўз ичига олади.

3-мавзу: Заготовка турлари ва уларни олиш усуллари.

Режа:

- 1. Заготовкларга қўйиладиган талаблар.**
- 2. Қуйма усулида заготовка олиш.**
- 3. Босим билан ишлов бериб заготовка олиш**
- 4. Бошқа усулларда заготовка олиш.**

1.Заготовкларга қўйиладиган талаблар.

Транспорт машинасозлиги саноатида асосан заготовкларнинг қуйидаги турлари ишлатилади: қора ва рангли металл қуймалари;

қора ва рангли металллардан штамповкалаб олинган заготовклар;

пўлат прокати ва бошқа материаллардан штамп-пайвандлаб олинган заготовклар;

пластмассада штамповкалаб олинган заготовклар;

металлокерамик заготовклар;

сортовой профилли материаллардан (ғўла, труба, лист, лента) олинган заготовклар.

Маълумки, деталнинг таннархи заготовка таннархи, унга ишлов бериш таннаридан иборат бўлгани учун детал тайёрлаш жараёнини комплекс олиб қараш керак, яъни заготовка тайёрлаш ва унга ишлов бериш жараёнини биргаликда олиб қараш керак.

Заготовка олиниши мумкин бўлган усуллардан мазкур шароитда детал тайёрлаш учун минимал таннархда тайёрланадиган энг мақбул усулни танлаб олиш керак.

Машина деталларининг бирламчи заготовкасини тайёрлашда тайёрлаш сермехнатлигини, механик ишлов беришдаги иш ҳажмини, металл сарфини имкони борица камайтириш талаби қўйилади. Агар заготовка дастгоҳда мосламалар ёрдамида ишлов бериладиган бўлса, у ҳолда

заготовка маълум аниқликда ва яққол кўзга ташланиб турадиган технологик базаларга эга бўлиши керак.

Бу талабларнинг бажарилмаслиги заготовкани дастгоҳга ўрнатишда каттагина хатоликларга ва созланган асбобларнинг шикастланишига олиб келиши мумкин.

Заготовка олишнинг турли усуллари бир хил аниқликни таъминлаши мумкин, ammo бу усулларнинг кам ҳаражатлилигини бир хил микдордаги ишлаб чиқаришда турлича бўлиши мумкин.

Катта серияли ва ялпи ишлаб чиқариш шароитида заготовкalar шакли ва ўлчами бўйича тайёр детал шакли ва ўлчамига мумкин қадар яқин бўлиши керак. Шундагина ишлов беришга қўйиладиган қатлам ва механик ишлов бериш амалларининг сони камгина бўлиб, металлдан фойдаланиш коэффициенти 0.9 гача етади.

Металлдан фойдаланиш коэффициенти деб тайёр детал вазнининг заготовка вазнига нисбатига айтилади, яъни

$$K = \frac{M_1}{M_2}$$

бу ерда M_1 -тайёр детал вазни, M_2 -заготовка вазни.

Ялпи ишлаб чиқариш шароитида заготовка тайёрлашнинг энг оқилона усулини танлаб олиш учун металлдан фойдаланиш коэффициенти энг катта бўлган усулни олиш керак. Автомобил деталларининг ҳар бир гуруҳи учун бу коэффициентларнинг катта қийматлари технологик жараёнларни турларга ажратиш орқали амалга оширилади.

Заготовка олишнинг ҳар бир усули, кесиб ишлов бериш каби меҳнат сарфи ва таннарх билан характерланади. Шу сабабли заготовка тайёрлаш турини танлаб олишда текширув иқтисодий ҳисоб-китоблари қилинади.

2. Қўйма усулида заготовка олиш.

Транспорт машинасозлиги саноатида қўймаларни бир марталик, ярим доимий ва қолипларга қўйиб олиш мумкин.

Бир марталик қолипларга қўйиб қўйма олиш қора ва рангли металллардан турли оғирликдаги ва ўлчамдаги заготовкalar олишда ишлатилади. Қўйиш бир марталик ҳўл ёки курук қумли қолипларга қобикли қолипларга ва эрийдиган андозали қолипларда амалга оширилади. Қумли қолиплар опокли ёки опоксиз ерда тайёрланиши мумкин.

Қумли қолиплар опокли ёки опоксиз (ер қолиплар) қилиб тайёрланади. Опоксиз қолиплар фақат қўлда, опокли қолиплар эса қўлда ёки машинада тайёрланиши мумкин. Ёғоч андозалар билан қўлда тайёрланган қолипларда иш унумдорлиги кам бўлиши билан бирга паст сифатли қўйма беради ва уларга мосламаларда ишлов бериб бўлмайди ва ишлов қўлда бажарилиши керак.

Қолиплар машинада тайёрланганда иш унумдорлиги қўлда тайёрлангандагига қараганда 10-20 марта кам. Шу сабабли кичик серияли қўйма ишлаб чиқаришда ҳам қолипни механизацияланган усулда тайёрлаш керак, ҳолбуки, қўйиш цехининг технологик жиҳозлари универсал бўлиб, осонгина қайта соланади.

Қўйиш цехида андаза тайёрлаш ускуналари махсус бўлиб, улар қўлда ёки машинада қолип тайёрлаш усуллари учун ҳам зарур.

Қўйма аниқлиги уни олиш усулига боғлиқ. Бир марталик қўлда тайёрланган қолиплардан 16-17 қвалитет аниқлигини олиш мумкин, машинада тайёрланган қолиплардан эса, 15 қвалитет аниқлигини, бундан ҳам аниқроқ қўймалар олиш учун металл қолиплар ишлатилиб, ўзақлари (стерженлар) кондуктор ёрдамида йиғилиши керак.

Ер қолипларга қўйиш технологик имкониятларидан бири бу турли материаллардан қўйма олинганда қўйма деворининг қалинлигидир. 4-жадвалда заготовка олишда қўйма деворининг минимал қалинлиги келтирилади.

4-жадвал

Материал	Қўйма деворларининг минимал қалинлиги, мм		
	Кичик қўймалар	Ўртача қўймалар	Катта қўймалар

Кулранг чўян	2.5-6	7-11	15-20
Болғаланувчан чўян	2.5-5	6-8	10-12
Пўлат	4-7	8-14	20-25
Бронза	2-4	5-12	11-15

Маълумки, чўян совиганда сиқилади, яъни чизикли ўлчамлари ва ҳажми тораяди. Кулранг чўяннинг чизикли торайиши 0.6-1.2 %, оқ чўян учун 1.2-2 %ни ташкил этади, ҳажмий торайиш эса 3 марта катта.

Қуйманинг ташқи юзалари ички қисмига қараганда тезроқ совийди. Натижада қуймада оқловчи қатлам ҳосил бўлади. Заготовкага ишлов берилганда бу қатламни олиб ташлаш керак. Бу қатлам қуйманинг катта-кичиклигига қараб, 2-20 мм бўлади. Қуймани қолипдан осон чиқариб олиш учун маълум қиялик бурчаклари билан қуйилади. Қуйиш қияликлари майда қуймалар учун $\alpha=2-4^{\circ}$, катта қуймалар учун эса $\alpha=30^{\circ}-45^{\circ}$ олинади. R эса қуйидаги ҳисобдан олинади:

$$R = \frac{1}{3} \cdots \frac{1}{5} (a + b)$$

Қолип тайёрлаш материалларига қуйидаги талаблар қўйилади:

- газ ўтказувчанлик;
- ёнмаслик.

Қолип тайёрловчи материалларнинг қуйма қуйилганда ёниб кетмаслиги унинг таркибига кўмир қўшиш билан эришилади.

Маълумки, қолиплар кварц куми ва гил тупроқни аралаштирилиб тайёрланади. Қуйма ичидаги бўшлиқни ҳосил қилиш учун қолипга ўзак қўйилади. Ўзақлар жуда оғир шароитда ишлагани учун улар жуда мустаҳкам бўлиши керак. Ўзақларнинг мустаҳкамлигини ошириш учун уларга суюқ ойна қўйилади. Серияли ва ялпи

ишлаб чиқаришда ўзақларнинг минимал диаметри 30 мм, кичик серияли ва яккалаб ишлаб чиқаришда эса 50 мм бўлади.

Қуймалар ҳўл ёки куруқ бўлиши мумкин. Агар суюқ металлни ҳўл қолипга қуйсак, қолипдаги намлик бирданига буғланади ва бу намликлар қуйма юзасида ўйикчалар ҳосил қилади ёки қолипни портлатиши ҳам мумкин. Шу сабабли муҳим ва катта қуймалар олинандиган қолиплар албатта 6-12 соат давомида $170-300^{\circ}$ ҳароратда қуритилади.

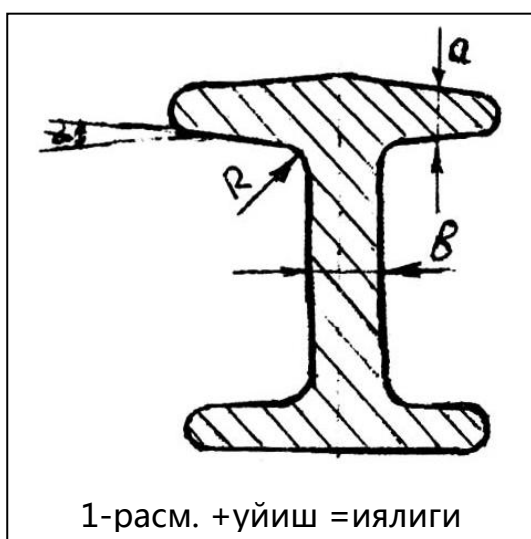
Мураккаб шаклли заготовклар ер қолипларига қуйиб олинади. Аммо бунда заготовканинг аниқлиги унча юқори бўлмайди. Бу усулда металдан анчагина иқтисод қилинади, қуйиш таннархи бирмунча паст. Шу сабабли бу усулда қуйма олиш анча кенг тарқалган.

Ўзақли қолипларга қуйиб қуйма олиш ер қолипларда олинган қуймаларга қараганда

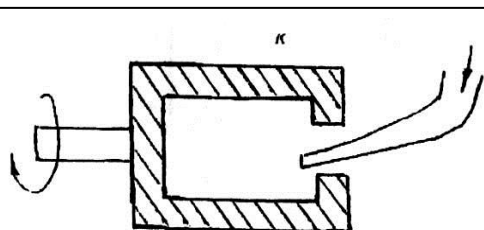
қуймани 25-30%га кесиб ишлов берилади, меҳнат сарфини эса 25% гача камайтиради. Бу усулда олинган қуймаларнинг аниқлиги 14 қвалитетдан, юза ғадир-будурлиги $R_a \cdot 5-20$ мкм бўлади.

Марказдан қочма усулда қуйиб қуйма олиш асосан айланиш жисмларининг заготовкасини олиш учун қўлланилади. Масалан, гильзалар, халқалар, тишли ғилдираклар ва бошқалар.

Марказдан қочма куч



1-расм. қуйиш = иялиги

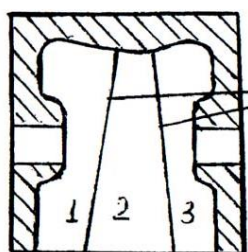


2-расм. Марказдан = очма
усулда = қуйиб = қуйма олиш.

$$C = \frac{mV^2}{R}$$

Бу усулда икки қатламли қуйма олиш имкони бор, яъни чўян-бронза ёки пўлат-чўян. Бу усулда олинган қуймаларнинг ташқи юзаси жуда зич бўлади, чунки суяқ металл марказдан қочма куч таъсирида қолип деворларига қараб ҳаракат қилади. Ташқи юза аниқлиги ҳам жуда юқори бўлади, ички юза эса анча сийрак, юза тозаллиги эса дағал бўлади. марказдан қочма усулда қуйма олиш айланиб турадиган қолипларда амалга оширилади. Қолипларнинг айланиш частотаси 250 дан 2000 мин⁻¹ гача боради. Баъзи ҳолларда комбинациялашган қолипларда, яъни металл юзаларига қолип материаллини бериш билан амалга оширилади. Марказдан қочма усулда қуйма олинганда заготовка сифати анча юқори бўлади, металл сарфи ва механик ишлов беришга бериладиган қуйма камаяди.

Доимий металл қолипларга қуйиб қуйма олиш, яъни кокилга қуйиб қуйма олиш асосан рангли металллардан, айрим ҳоллардагина чўян ёки пўлатдан қуйиб қуйма олинади. Чунки қора металллар жуда юқори ҳароратда эригани учун қимматбаҳо кокил қолипнинг тез ейилишига олиб келади. Иккинчидан қора металлдан олинган қуйма сиртида оқловчи қатлам ҳосил бўлади. Шу сабабли кокилда кўпроқ рангли металллардан қуйма олинади. Кокилнинг



3-расм. Металл ызаклар. 1,2,3 ызак =исмлари.

афзалликларидан яна бири шуки, уни қуриштишга эҳтиёж йўқ. Ишлов беришга жуда кичик қатлам қуйиш мумкин. Одатда кокилни нафақат ташқи юза берадиган қилиб, балки ички юзаларни олишда ҳам, яъни ўзакларни ҳам тайёрлаш мумкин.

Қолипнинг очилиб ёпилиши

пневмоузатма ёрдамида бажарилади. Қолипни суяқ металл билан тўлдиришдан аввал у 200-400 °С ҳароратгача қиздирилади, ишчи юзаларга эса пуркагич билан оловбардош бўёқ суртилади. Бу қуймани қолипдан ажратиб туриш учун хизмат қилади. Бу усул мураккаб шаклли қуймалар учун самарали ҳисобланади (поршенлар, двигателнинг цилиндрлар блоки каллагли, илашма қартери). Кокилда тайёрланган заготовканинг сифати жуда юқори, чунки унда металл бўлмаган қисмлар йўқ. Рангли металллардан олинган заготовкларда минимал қалинлик 3мм, қора металллардан олинган заготовкларда эса 5-7 мм бўлади.

Эрийдиган андозали қолипларга қуйиб қуйма олиш жуда аниқ заготовкани юқори легирилган ишлов бериш қийин бўлган металллардан заготовка олишда қўлланилади. Бундай усулда олинган қуйманинг аниқлиги ҳар 250 мм узунликка 0,5 мм. Бу усулда қуйма олишнинг асосий мақсади заготовкага механик ишлов бериш жараёнини максимал қисқартиришдир. Бу усулнинг моҳияти шундаки, жуда аниқ оловбардош қолип олиб уни суяқ металл билан тўлдиришдир. Андазани 50% парафин, 50% стеарин аралашмасидан тайёрланиши лозим бўлган детал чизмаси бўйича механик ишловга бериладиган қуйим ва металлнинг совиганда қисқаришини ҳисобга олган ҳолда махсус пресс-қолипга эриган ҳолда прессланади. Андаза қотгандан сўнг пресс-қолипдан чиқариб ва суяқ оловбардош массага ботирилади ва устига ювилган кварц куми сепилади. Натижада андаза юзасида оловбардош масса ва кварц кумидан иборат қатлам ҳосил бўлади. Бу қатлам қурилади сўнггра яна оловбардош массага ботирилиб, устидан яна кум сепилади ва қурилади. Жараён то керакли қалинликдаги оловбардош девор олинмагунча давом эттирилади. Одатда девор қалинлиги 1-2 мм етарли бўлади. Қолипни 30-40 % ли гидролизланган этил силикатига, сўнггра 60-70 % кварц кумига ботирилади. Шундан сўнг уни 6-8 соат давомида уй ҳароратида қурилади 1200 °С ҳароратли ҳаво, буғ ёки сув берилиб, андаза эритиб юборилади. Андаза устидаги эримай қолган қобиқни металл яшиқларга ёки окопаларга солиб, 940 °С ҳароратда қуйдирилади. Шундан сўнг қизиган қолипни суяқ металл билан тўлдирилади. Усулнинг

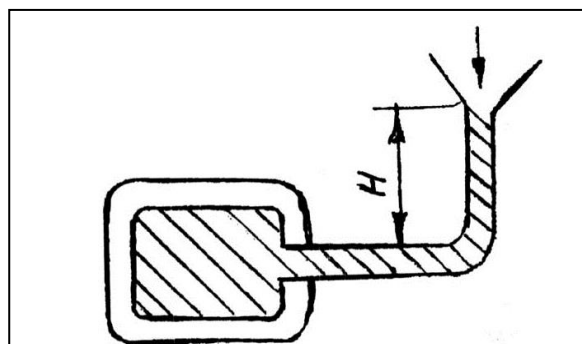
мураккаблиги ва тайёрлаш қийматининг юқорилигини ҳисобга олган ҳолда бу усул қуйма олишнинг техник-иқтисодий жиҳатдан асослангандагина қўлланилади.

Коромислолар, шлицали валлар, тишли ғилдираклар заготовкеси эрийдиган андазали қолипларга қуйиб олинади.

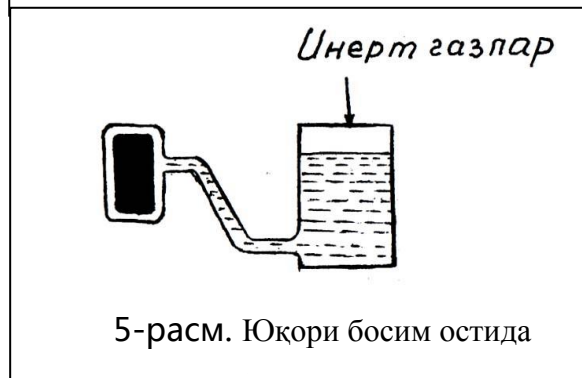
Қобикли қолипларга қуйиб қуйма олиш. Қобикли қолиплар майда кварц қуми (92-95 %) ва бакелит типдаги термореактив смолалардан (5-8%) тайёрланади. Қобикли қолипларни тайёрлаш сода, юқори унумдор ва автоматлаштиришга қулай. Қобикли қолиплар одатда икки ва ундан ортиқ бўлақлардан термореактив елимлар ёрдамида елимланади.

Термореактив смолаларнинг хусусияти шундаки, 120-150 °С гача қаттиқ ҳолатдан суюқ ҳолатга ўтади, қиздиришни 250-300 °С гача давом эттирилса, қайтмас жараён содир бўлиб, қаттиқ ҳолатга ўтади. қолип тайёрлаш жараёни қуйидагича: металлдан тайёрланган 150 °С гача қиздирилган ярим андазага кум-смола аралашмаси суркалади, у ярим андаза юзасидан иссиқлик таъсирида юмшоқ хамирсимон қобик ҳосил қилади. Буни 5-10 мм ва ундан калинроқ, яъни қуйма вазнига қараб ҳосил қилиш мумкин. Ҳосил бўлган қобикни андазаси билан 250-300 °С ли минтақага ўтказилади. Бу ерда қобик қотади, сўнгра уни металл андазадан чиқариб олинади. Шу усул билан қобикнинг иккинчи ярми тайёрланади. Сўнгра иккала бўлақ елимланиб, қуритилади ва суюқ металл билан тўлдирилади. аниқ тайёрланган қолип аниқ қуйма олишни таъминлайди. Бу усулда алюминий қотишмасидан олинган қуймалар минимал коваги 10 мм, деворининг қалинлиги эса 1.5-2 мм, қора металлдан олинадиган қуймалар учун эса 3-5 мм. Бу усулда олинган қуймалар механик ишлов бериш ҳажмини 30-50 % га ва қолип тайёрлаш материалларини тахминан 10 марта қисқартиришга имкон беради. Қобикли қолиплар тайёрлаш жараёнини автоматлаштириш қулай.

Босим остида қуйиш рангли металллардан мураккаб юпка деворли ва деворлари жуда мураккаб кесимга эга бўлган қуймалар олишда фойдаланилади. Пресс қолиплар оловбардош материалдан тайёрланади ва 1000 °С гача қизиб кетишига рухсат этилади. Бугунги кунда автомобилларнинг цилиндрлар блоки, илашма картери, мой насосининг корпуслари босим остида қуйиб олинади.



4-расм. Металлнинг ўз оғирлигидан босим ҳосил қилиб, қуйма олиш



5-расм. Юқори босим остида

Бу усулда қуйма олишнинг энг содда усули статик босим остида қуйма олишдир. Бунда қуйма H баландликдаги металлнинг ўз оғирлигидан ҳосил қилинаётган босим натижасида олинаётган қуйманинг зичлиги анча юқори бўлади. Жуда юқори босимларни бу усулда олиб бўлмайди. Жуда юқори босим остида қуйма олиш лозим бўлганда (4-6 МПа) инерт газлардан фойдаланилади. Бундан ҳам юқори босимда қуйма олишда поршенли машиналардан фойдаланилади. Бу усулда 200 МПа гача босим ҳосил қилиш мумкин.

Автомобилларнинг алюминий қотишмасидан тайёрланадиган цилиндрлар блоки поршенли машиналар ёрдамида олинади. Босим остида қуйиб олинган қуймаларнинг таркиби майда донли бўлиб, уларнинг мустаҳкамлиги оддий қумли қолипларга қуйиб олинган қуймаларга қараганда 1.5 баравар ортиқ. Бу усулда олинган қуймаларнинг контури жуда аниқ бўлиб, юза ғадир-будурлиги $R_a \cdot 5-0.63$ мкм ни ташкил этади. Шу сабабли бу усулда олинган қуймаларга фақатгина якуний ишлов берилади, холос. Аммо қуйманинг таннархи бошқа усулларга қараганда

бирмунча юқори.

5-жадвалда турли усулларда олинган заготовкаларнинг аниқлиги, ғадир-будурлиги ва ишлаб чиқариш турини келтирамиз.

5-Жадвал

Қуйма олиш усули	аниқлиги (кавалитетларда)	Юза ғадир- будурлиги, R _a , мкм	Ишлаб чиқариш тури
Ер қолипларда ёғоч анда- залар билан қўлда тайёрланган қолипда	16-17	80-100	Яккалаб, кам серияли
Шунинг ўзи, машинада тайёрланган қолипда	15	20-5	Яккалаб, кам серияли
Ер қолипларда металл андазалар билан машинада қолип тайёрланиб, ўзаклар кондукторлар ёрдамида йиғилганда	14	20-5	Катта серияли, ялпи
Ўзакли қолипларда	14	20-5	Барча тур ишлаб чиқаришда
Марказдан қочма усулда	13-15	40-10	Серияли, ялпи
Кокилда	12-14	20-2,5	Серияли, ялпи
Қобикли қолипларда	13	10-2,5	Серияли, ялпи
Эрийдиган андазаларда	12	10-2,5	Серияли, ялпи
Босим остида	11-12	5-0,63	Катта серияли, ялпи

3.Босим билан ишлов бериб заготовка олиш.

Металларга босим ишлов бериш ўзининг юқори унумдорлиги, нисбатан меҳнат сарфининг камлиги, металлдан самарали фойдаланиш ва металлнинг механик хусусиятларини яхшиланиши билан ажралиб туради.

Транспорт машинасозлиги саноатида заготовкalar боғлаш, иссиқ хажмий, совуқ хажмий штамплaш ва совуқ ҳолда лист штамплaш усули билан олинади.

Эркин болғалаш. Болғалаш молотларида амалга оширилади. Машиналарнинг шаклдор заготовкalarни сортовой прокатдан тайёрлаш учун пневматик ёки буғ, ҳаво болғадан фойдаланилади. Бу усулда заготовка олиш фақат яккалаб ишлаб чиқаришдагина қўлланилади. Эркин болғалаш билан олинган заготовкalarнинг аниқлиги жуда паст, айна пайтда арзон ва универсал усул ҳисобланади.

Эркин болғалаш билан олинadиган заготовкalarнинг шакли ва ўлчамларини алмaштириладиган штамплар билан яхшилаш мумкин. Бу усул эркин болғалаш самарадорлигини ва аниқлигини ошириш учун майда ва ўртача заготовкalar олишда қўшимча амал сифатида қўлланилади. Бунда унумдорлик 5-6 марта ортади. Бу усулда заготовка олиш учун заготовка пластик дифференциалланиш ҳароратига (углеродли пўлатлар учун 1100-1250 °C) қиздирилади.

Заготовкalar вазни бир неча килограммдан бир неча тоннагача бўлган барча пластик металллар ва қотишмалардан олиниши мумкин.

Иссиқ хажмий штамплaш. Иссиқ хажмий штамплaш молотларида, штампoвкaлаш прессларида, горизонтал болғалаш машиналарида ва кўндаланг винт прокатлаш дастгоҳларида амалга оширилади.

Бугунги кунда молотларда штамплaш самарали ҳисобланмайди. Керакли шаклда заготовка битта штампда жойлашган бир неча ариқчаларда кетма-кет ишлов бериш билан олинади (кўп ариқчали штампларда). Заготовкalar кесиб ишлов беришга каттагина қўйим билан олинади.

Молотларнинг унумдорлигини ошириш ва заготовкalarнинг массаси унчалик катта бўлмаганда жараённинг меҳнат сарфини камайитириш учун кетма-кет штамплaш

қўлланилади: масалан, заготовка дастлаб прокат дастгоҳларида шакллантирилади, сўнгра кўп ариқчали штампларда якуний штампланади.

Заготовкарни гидравлик, фрикцион ва кривошип прессларида штамплаш анча унумдор ва илғор усуллардан ҳисобланади.

Прессларда штамплаш молотларда штамплашга қараганда металл сарфини қисқартиради, заготовка массасини 10-15% га камайтиради, кесиб ишлов беришга сарфланадиган вақтни қисқартиради. Прессларда иш шовқинсиз бажарилади. Штампнинг юқори қисми ползунга маҳкамланган бўлиб, йўналтирувчи бўйлаб маълум масофага равон тушади, натижада унинг остки қисмига нисбатан қийшайиб қолишига барҳам берилади, заготовканинг шакли бир хил бўлади. Прессларнинг унумдорлиги молотларга қараганда 2-3 марта юқори; штамплаш ползун прессининг бир икки йўлида бажарилади. Автоматлаштириш ўнғай.

Энгил қотишмалардан ва деформацияланиш учун катта тезлик талаб қилмайдиган заготовкарлар гидравлик прессларда штампланади. Бу пресслар секин юриувчи пресслар ҳисобланади. Бу пресслар олинган заготовкарларнинг қиймати бошқа усулда олинган заготовкарларга қараганда анча юқори.

Фрикцион пресслар рангли металл қотишмаларидан мураккаб ва аниқ заготовка олишда қўлланилади. Пўлатдан олинадиган заготовкарлар эса аксарият ҳолда бир ариқчали штампларда олинади. Машинасозлик саноатида кривошипли иссиқ штамплаш прессларида штампловкалар кенг тарқалган. Бу прессларда вазни 100 кг гача бўлган иссиқ ҳолда штампланадиган заготовкарлар олинади. Бунда деформацияланиш тартиби, ўлчамларининг турғунлиги ва штампланган заготовкарлар механик хусусиятининг ўзгармаслиги таъминланади. Стол ва ползунда итаргичларнинг қўлланилиши молотларда штампланганда штамплаш қияликларини 6-7 °C ўрнига 3-4 °C гача камайтиришга имкон беради. Штампларнинг бу хусусиятлари заготовкарларнинг аниқлигини ошириб, ишлов беришга қўйиладиган қатламни 25-30 % камайтиради. Штамплашнинг у ёки бу турини техник иқтисодий таққослаш билан танлаб олинади.

Ёпиқ штампларда асосан айланиш жисмлари, симметрик жисмлар (клапанлар, шатунлар) тайёрланади. Агар клапанлар ғўладан кесиб тайёрланадиган бўлса, унда унинг жуда кўп қисми чиқиндига чиқиб кетар эди. Бугунги кунда автомобилларнинг клапанлари заготовкаси икки усулда: оддий усулда эзиш ва электр ёрдамида эзиш билан олинади.



Эзиш билан клапан заготовкасининг олиш икки босқичда амалга оширилади. Биринчи босқичда стержен сал йўғонлаштирилади.

Иккинчи босқичда каллак колибровка қилинади. Бундай автомат прессларнинг унумдорлиги соатига 450-500 та заготовка олиш имконини беради, чунки пресснинг битта йўлда қиздиришида клапан заготовкасини бераверади. Заготовкарларнинг аниқлиги 0,2-0,4 мм, механик

ишловга қўйиладиган қўйим 0,5-0,8 мм (6-расм, а). Клапан заготовкарларини электр эзиш ёрдамида олинганида узунлиги ва учи цилиндрик юзаси бўйича шлифовка қилинган заготовка агрегатнинг юклаш призмасига ўрнатилади ва эзиш цилиндрининг штоги ёнлама контакт 3 ни охиригача сурилади. Сўнгра заготовка автомат тарзда қисилади. Контактлар орасидаги масофа бу пайтда 3-5 мм ни ташкил қилади.

Радиал контакт 4 билан қисилш кучи керакли микдорга етганда ёнлама контактга ток берилади. Натижада заготовка болғалаш ҳароратигача қизийди ва металлни олиш учун сурилади. Сўнгра радиал контакт 4 ёнлама контакт 3 дан узоқлашади, улар орасидаги масофа

катталашиб боради ва клапан каллагини учун керакли бўлган металл керакли ўлчамгача тўпланади. Шундан сўнг ток узиб қўйилади, радиал контакт очилади, поковка клапан каллагини штампланиш учун прессга берилади. Сўнгга заготовкани стержен ён томонидан ўсимталарни кесиб ташлаш учун кесиш дастгоҳига узатилади.

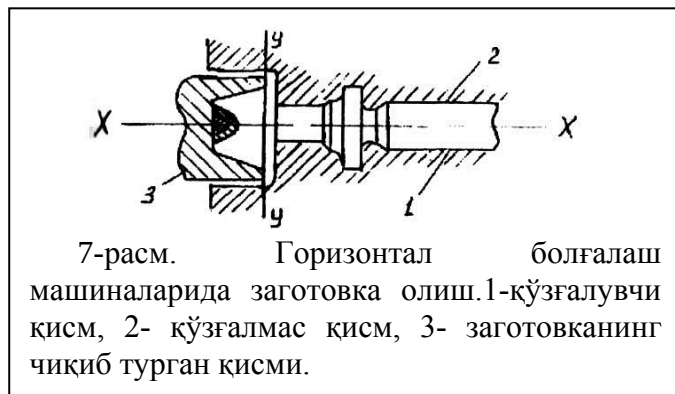
Термик ишловдан сўнг заготовкани куйиндидан тозаланиб назоратга берилади. Электр эзиш ёрдамида олинган заготовканининг аниқлиги 9-11 квалитетда. Қиздириш жуда тез (4 сек) бўлгани учун заготовка юзасида куйинди жуда кам ҳосил бўлади.

Жараёнинг унумдорлиги соатига 450-500 та заготовка.

Айланиш жисмларидан заготовка олишда горизонтал болғалаш машиналарида заготовка олиш энг юқори унумдор ҳисобланади.

Бу усулда халқалар, втулкалар, стерженлар ва тишли ғилдираклар олинади. Бу заготовкани учун дастлабки материал сифатида думалоқ прокат, диаметри 30-250 мм бўлган трубалар олинади. Горизонтал болғалаш машиналарида олинган заготовканининг массаси 0,1-100 кг гача бўлиши мумкин. Металл йўқотилиши заготовка вазнига нисбатан атиги 1-3 %. Дастлабки металлни бир қиздиришда бир неча заготовка олиш мумкин. Заготовка деворларининг минимал қалинлиги 2,5 мм.

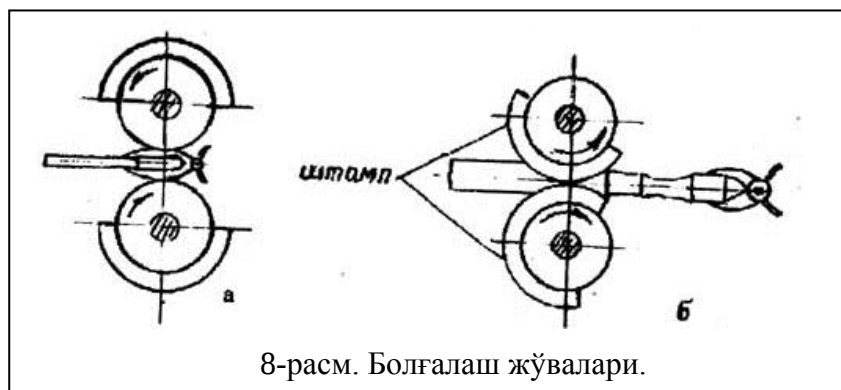
Горизонтал болғалаш машиналарида тайёрланган заготовканининг тузилиши штампларни иккита ўзаро перпендикуляр х-х ва у-у текисликларда уч бўлакка ажралишига имкон бериши керак (7-расм).



Горизонтал болғалаш машиналарида штамплар бир ариқчали ва кўп ариқчали бўлиши мумкин. Материал ҳисобланган узунлик бўйича берилади, сўнгга матрицанинг қўзғалувчи қисми 1 қўзғалмас қисми 2 билан бирлашади, пуансон 3 заготовканинг чиқиб турган қисмига зарб ҳаракатларини матрицанинг бўш қисми текисликда давом эттиради. Штампларнинг турғунлиги 15-20минг заготовкагача.

Амалиёт шуни кўрсатадики, горизонтал болғалаш машиналарида кўп миқдорда тайёрланган кичик ва ўлчамли (ярим-ўқлар кожухи, шар таянчи, цилиндр ғилдираклар) детал заготовканининг олиш мақсадга мувофиқ экан.

Узатмалар кутисининг бирламчи ва иккиламчи валлари, ярим-ўқлар ва шунга ўхшаш детал заготовкани кўндаланг винт прокати (даврий прокат) усулида олинади. Бунда жараён юқори унумдор, заготовкани аниқ бўлади. Заготовкани ўлчамининг талаб қилинган ўлчамдан четга чиқиши диаметри бўйича 1,5 % ва узунлиги бўйича 1,5 мм бўлади. Бундан ташқари заготовканининг механик хусусиятлари яхшиланади, металлдан иқтисод қилиш куйимни 25...30 % га кам боради. Даврий прокатка усулида заготовка олишнинг яна бир афзаллиги шундаки, жараён узлуксиздир ва уни тўлиқ автоматлаштириш имкони бор. Камчилиги - даврий прокатлаш валикларининг тайёрлашнинг мураккаблигидир.



Ўўла ёки полосадан (шатунлар, юпка стерженлар, вилкалар) детал заготовканининг тайёрлашда дастлабки ёки якуний қисим учун болғалаш жўваларида жўваланади. Болғалаш жўвалари иккита валикдан иборат бўлиб, уларга сектор штампининг ярим қотирилган (8-а расм) валиклар синхрон

айланади, улар бирлашганда заготовка профилли ҳосил бўлади.

Заготовка ярим штамплар орасига тикилади ва қисилади (7 б-расм). Болғалаш жўвалари металл ҳажмини 6-8 маротаба қайта тақсимлаб қисади ва чўзади. Жўвалаш 4-5 сек давом этади, шу сабабли жўвалашдан кейинги штамплани заготовкани киздирмасдан амалга оширса бўлади.

Масалан, шатун заготовкасини тўғри бурчакли полосадан тайёрлашда уни дастлаб болғалаш жўваларида жўваланади, заготовкани якуний шакллантиришда эса уни ариқчали штампларда бажарилади. Заготовка олишнинг бундай усули металл сарфини 10-15 % га қисқартириб, металл толаларининг қулай жойлашишини таъминлайди.

Совуқ ҳажмий штамплash. Машиналардаги қотириш деталларининг ва бошқа майда деталларнинг (болтлар, гайкалар тормоз кранининг тиқини роликлар, золдирлар, кўндаланг рул тортқисининг вклатиши ва шунга ўхшаш майда деталлар) катта микдорда тайёрланадиган заготовкалар совуқ ҳажмий штамплash, яъни чўктириш билан олинади. Чўктириш махсус совуқ ҳолда чўктирувчи автомат прессларда бажарилади. Автоматнинг унумдорлиги минутага 400 донагача. Болт тайёрлаш учун дастлабки материал сифатида диаметри 32 мм дан ортиқ бўлмаган сим ўрами олинади.

Бугунги кунда электр чўктириш билан заготовка олиш кенг ёйилмоқда. Электр чўктириш билан олинadиган заготовкаларнинг аниқлиги 9-11 квалитетда бўлиб, металл жуда тез киздирилгани учун (2-4 сек) куйинди ҳосил бўлмайди.

Совуқ ҳолда чўктириш, электр усулида чўктириш билан олинadиган болт ва гайкаларда механик ишлов билан олинadиган болт ва гайкаларга нисбатан металл сарфи 2 марта, меҳнат сарфи 5 марта ва маҳсулот қиймати 6 марта, кам.

Совуқ лист штамплash. Бу усулда асосан автомобилнинг кузов деталлари, қартерлар, қопқоқлар, дисклар ва шунга ўхшаш деталлар олинади, дастлабки материал сифатида юпқа пўлат лист ёки лента олинади.

Совуқ ҳажмий штамплash амалларини икки гуруҳга бўлиш мумкин:

- 1.Ажратиш амаллари, улар ёрдамида материалнинг бир қисми ёки тўлалигича иккинчи қисмидан ажратилади: кесиш, тешиш, тозалаш, қолиблар ва бошқалар.
- 2.Шакл ҳосил қилиш амаллари. Бунда ясси ёки фазовий заготовка керакли ўлчам ва шаклдаги деталга айланади: эгиш, қисиб чўзиш, борт чиқариш ва бошқа амаллар.

Технологик жараёнларни қисқартириш, унумдорликни ва тайёрлаш аниқлигини ошириш учун айрим штамплash амаллари бирлаштирилади, яъни улар бир пайтнинг ўзида битта штампда бажарилади. Штамплашда бундай турли амалларни бирлаштириш, яъни комбинациялашган штамплash юқори унумдор жараён ҳисобланади. Лист штамплashининг аниқлиги штамплар аниқлиги ва усулига боғлиқ. Комбинациялашган штампларда аниқлик $\pm 0,02$ дан $0,08$ мм гача, кетма-кет штамплар билан штамплashда $\pm 0,1$ дан $0,3$ мм гача ва алоҳида - алоҳида штамплар билан штамплashда эса $0,3$ дан $0,5$ мм гача бўлади.

Совуқ профилли жўвалаш. Бу усулда кўндаланг кесим юзаси кичик бўлган заготовкалар ёки диаметри 25-30 мм дан ортиқ бўлмаган заготовкалар олинади. Бу совуқ профилли жўвалаш билан майда модулли тишли ғилдираклар хрופовик ғилдираклари винтлар ва турли мураккаб профилли деталларнинг заготовкаси олинади. Бу усулда олинган заготовкаларнинг фақатгина ён томонларигина механик ишлов берилади холос.

6-жадвалда турли хил усуллар билан босим остида ишлов бериб олинган заготовкалар аниқлиги ва юза тозалигининг ҳолномаси келтирилган.

Заготовка олиш усули.	аниқлик (кавалитет)	Юза ғадр- будурлиги, R_a мкм	Ишлаб чиқариш тури.
Эркин болғалаш	17 ва ундан паст	80 гача	Кичик серияли яккалаб
Алмаштириладиган штамплар билан болғалаш	14-17	80 гача	Серияли
Молот ва прессларда штамплаш	13-14	80-20	Серияли, ялпи
Чеканкалаш, Колибрлаш	9-11 0,05-0,1 мм	10-2,5	Серияли, ялпи
Горизонтал болғалаш машиналарида эзиш	13-14	80-20	Серияли, ялпи
Болғалаш жўвалврида жўвалаш.	14-15	80-20	Серияли, ялпи
Кўндаланг винт прокати	14-15	40-10	Серияли, ялпи
Автоматларда совуқ чўктириш.	10-12	5-1,25	Катта серияли, ялпи
Сиқиш билан чўзиш	9-11	80-20	Серияли, ялпи

Умуман эркин болғалаш, иссиқ ҳолда штамплаш ва бошқа иссиқ ҳолда ишлов бериш усули билан олинган заготовкаларга якунловчи босқичда қолдиқ кучланишларни олиш, шунингдек, куйинди ва қолдиққолип аралашмаларининг куйиндисидан, коррозиядан тозалаш учун термик ишлов берилади (куйдириш ва нормалаш). Аниқ заготовкалар чеканкаланади, колибрланади ва тўғриланади. Заготовкаларни тозалаш, питрали, гидравлик, кимёвий (заҳарлаш билан) ёки механик усулда-уриш билан, галтовка барабанларида амалга оширилади.

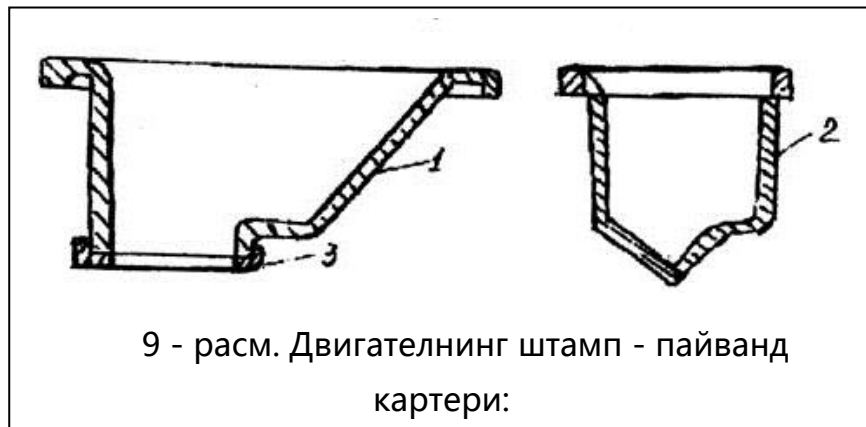
4.Бошқа усулларда заготовка олиш.

Прокатдан заготовка олиш. Прокатдан бевосита заготовка олиш учун думалоқ, квадрат, олтиқиррали ва бошқа шаклдаги ғўла, шунингдек чокли ва чоксиз пайвандланган труба шаклидаги колибрланган сортовой прокатдан фойдаланилади. Автомобилсозликда - махсус профилли прокатлар ишлатиладики, улар механик ишловни тўла ёки каттагина бўлагига қисқартиради. Асосан механик ишлов бу ҳолда тешик очиш, фаска чиқариш каби ишловнинг унчалик сермехнат бўлмаган жараёнлари билан чекланади.

Штамп - пайванд билан заготовка олиш. Автомобилнинг катта ва шаклдор деталларини алоҳида - алоҳида содда қисмларидан тайёрлаб, сўнгра бу қисмларни пайвандлаб бириктириш яхши самара беради. Замоновий электр пайванд усуллари ишлов берилган деталларни аниқ пайвандлаш имконини бериб, кейинги механик ишлов беришни тўлиқ истесно қилади ёки каттагина қисмига камайтиради. Катта пайванд деталларнинг афзаллиги шундаки, уларнинг оғирлиги қуйма деталларга қараганда бир мунча камаяди. Штамп - пайванд заготовкаларининг яна бир афзаллиги шундаки, деталнинг оғир шароитда ишлайдиган қисмлари ёки элементлари юқори мустаҳкам легирланган пўлатлардан тайёрлаб, қолган қисми, яъни камроқ юклама қабул қиладиган қисми кам легирланган конструкцион ёки углеродли пўлатлардан тайёрланиши мумкин. Пайвандланадиган заготовкаларнинг айрим элементлари сифатида сортовой ёки шаклдор прокат, штампланган ёки боғланган заготовка ва қуймалардан фойдаланиш мумкин. Масалан, уч ўқли юк автомобилининг олдинги кўприги картери мураккаб шаклга эга бўлиб, уч қисмдан иборат, яъни труба, фланец ва кронштейн. Бу деталлар пайвандгача ишлов берилиб, сўнг пайвандланади. Пайванд оқим қаторида амалга оширилади. Агар олдинги кўприк картери қуйма усулида болғаланувчан чўяндан олинадиган бўлса, унга ишлов бериш учун махсус дастгоҳлар керак

бўлар эди. Иккинчидан заготовка анча катта ва оғирлиги ҳам штамп - пайванд заготовкага караганда бир мунча оғирроқ бўлар эди.

Баъзи юк автомобиллари двигателнинг поддон картери ҳам (9-расм) шу усул билан олинади.



Бу картерлар иккита штампланган қисмдан иборат: 1-картер ва 2-таглик. Картер ва таглик қалинлиги 1,5 мм бўлган Ст8 пўлатидан штампланади. Картерга пўлат 35А дан қўйилган фланец 3 пайвандланади. Пайвандлаш иккита махсус пайвандлаш қурилмаларида амалга оширилади.

Биринчи-қурилмада картерни фланец билан, иккинчи-қурилмада эса тагликни фланец билан пайвандланади.

Металлокерамикадан заготовка тайёрлашда металл қуқунларини совуқ ҳолда пресслаб, сўнгра қуқунини ташкил қилувчи асосий металлнинг эриш ҳароратидан бир оз пастроқ ҳароратгача қиздирилади. Металл қуқунининг материалларни шар ёки вихор тегирмонларида майдалаб, шунингдек, осон эрийдиган материалларни суёқ ҳолда 0.02-0.1 мм фракцияларга пуфлаб парчаланади. Пресслаш билан гидравлик ёки кривошип прессларда 100-160 МПа босимда пресс-қолипларда амалга оширилади. қиздириш эса шихта таркибига кирувчи материаллар хусусиятига қараб ҳимоя муҳитида амалга оширилади. Бу усулда заготовка тайёрлашнинг асосий афзаллиги шундаки, заготовкани бошқа усуллар билан тайёрлаш мумкин эмас. Заготовкани қийин эрийдиган металллардан ва қотишмалардан - таркибида эриш ҳарорати тубдан фарқ қиладиган, яъни темир-кўрғошин, волфрам-мис ва бошқа қотишмалар, шунингдек, металл ва металлмас бирикмалардан (мисс-графит); ғовак материаллардан (подшипниклар, филтрлар, втулкалар) олинади.

Бу усулда олинган заготовканинг ўлчам аниқлиги 12-13 квалитетдан ва юза ғадир-будурлиги баъзи ҳолларда механик ишловни талаб қилмайди. Ишқаланишда ишлайдиган заготовкани металллокерамик заготовкани 8-10 % ғоваклик тайёрлаб, сўнгра мойга шимдириш тавсия этилади. Бу заготовканинг мустаҳкамлик чегараси 300-320 МПа гача боради.

Масалан, автомобиллардаги мой насосининг тишли ғилдираги металл ғўлаларидан металл қирқиш дастгоҳларида тайёрланса металлнинг 70% қириндига чиқиб кетар эди. Бу тишли ғилдиракларни қуқун металлургияси билан тайёрланганда эса металлнинг йўқотилиши 10% дан ортмайди, чунки металллокерамик тишли ғилдирак тешиги ва шаклланган тиши билан тайёрланади. Тайёрлаш меҳнат сарфи эса 1,5 баравар камайган.

Пластмассадан заготовка олиш. Пластмассадан заготовка олишнинг асосий афзалликлари уларнинг солиштирма оғирлигининг кичиклиги, антикоррозион, антифрикцион, иссиқлик ва электр изоляцион хусусиятларидадир. Пластмассадан заготовка олишда уларда вазнининг кичик бўлгани ҳолда мураккаб шаклларни олиш имконини беради. Юкламада ишлайдиган детал заготовкани арматурали қилиб тайёрланади. Пластмассалардан тайёрланган заготовка механик ишлов умуман берилмайди ёки жуда кам ишлов берилади. Қора ва рангли металлларни пластмасса билан алмаштириш катта серияли ва ялпи ишлаб чиқариш шароитида қора металллар учун таннархини 1,5-3,5 марта, рангли металллар учун эса 5-10 марта камайтиради. Пластмассадан тайёрланган заготовканинг асосий афзалликлари қуйидагилардир:

Кимёвий, сув, мой, бензинга турғунлиги юқори, электр изоляцион хусусиятлари яхши, шовқин ва тебранишларни ютади, ишқаланишга чидамли.

Аммо, пластмассаларнинг қуйидаги камчиликлари бор: иссиқликка бардошлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги етарли даражада эмас, давомли ва ўзгарувчан юкламаларга сезгир.

Пластмасса ўзи нометалл материал бўлиб, табиий ва синтетик полиметрлар асосида олинади. Пластмассага тўлдирувчи ва боғловчи модда бўёвчи, мойловчи моддалар ва бошқа қўшимчалар қўшилади. Пластмассада боғловчи модда сифатида сунъий термореактив ва термопластик смолалар, шунингдек бу смолаларнинг ўзаро аралашмаси ишлатилади. Шунга кўра пластмассалар термореактив ва термопластик турларга бўлинади. Термореактив пластмассаларга қуйидаги пластмассалар киради: 1) кукунсимон пластмассалар (фенопластлар, аминопластлар, фторпластлар ва бошқалар); 2) толасимон пластмассалар (минерал тўлдиргичли кремний органик асосли композицияда) фаолит, волокнит, шиаваолокнит ва бошқалар; 3) қатламли тўлдиргичи билан: пахта қоғозли (текистолит), қоғозли (гетинакс), ёғочли (ёғоч смолали пластик), асбестли (асботекистолит), шишали (шишатекистолит) ва бошқалар.

Автомобил саноатида текистолит, капрон ва бошқа пластмасса-лардан детал (заготовка) тайёрланади. Автомобиллардаги тақсимот валининг тишли ғилдираги, ёнилғи насосининг клапанлари текистолитдан тайёрланади: турли сирпаниш подшипниклари, втулкалар (марказий тормоз, ва илашма педалларининг гўпчаги) шайбалар, ёнилғи насосининг корпуси капрондан тайёрланади. Волокнитдан эса сирпаниш подшипниклари, сув насосининг парраги тайёрланади. Пластмассадан олинadиган заготовкaлар (деталлар)ни пресслаб ва босим билан қуйиб олинади. Бу усуллар мураккаб шаклли заготовкaларни аниқ ўлчам ва сифатли юза билан олиш имконини бериб, жуда кам механик ишлов талаб қилади.

Олинган деталларнинг мустаҳкамлиги юпқа деворли алюмин ва чўян қуймаларининг мустаҳкамлигига мос келади, магний ва руҳ қуймаларининг мустаҳкамлигидан юқори туради. Пластмассадан детал тайёрлаш усуллари комбинациялашган усулда, яъни металл асосида тайёрлаш имконини беради. Асос сифатида пўлат, чўян, бронза ва бошқа металлларни олиш мумкин. Масалан, сув насосининг парраги волокнитдан тайёрланиб, ўқ ўтирадиган тешигига эса СЧ 18-36 тамғали кул ранг чўяндан втулка кийгизилади. Тақсимот валининг текистолитдан тайёрланган тишли ғилдирагининг тешигига эса пўлат втулка кийгизилади.

Термореактив ва термопласт пластмассаларнинг 0.6-1.0 МПа босимда ва 180-200 °С ҳароратда пресланади. Прессларда юқори частотали ток билан ҳам пресслаш мумкин. Термореактив пластмассалар оқувчанлик ҳолатига келгунча бир пайтнинг ўзида маълум босим ва ҳароратни талаб қилади. Бу ўз навбатида заготовканинг керакли шаклини олишга имкон беради. Термопластик пластмассалар эса нафақат босим остида киздиришни, балки босим остида совитишни ҳам талаб қилади. Габарит ўлчамлари бўлган заготовкaларни пресслаб тайёрланганда уларни тайёрлаш аниқлиги 0.1 дан 0.2 мм гача бўлади. Пластмассадан тайёрланган заготовкaларга кесиб ишлов бериш, пайвандлаш ва елимлаш мумкин.

4-мавзу: Базалар ҳақида тушунча ва база турлари.

Режа:

- 1. Базалар ҳақида тушунчалар.**
- 2. Конструкторлик базалари.**
- 3. Технологик базалар.**
- 4. Ўлчаш ва йиғиш базалари.**
- 5. Базалар танлаб олиш**

1.Базалар ҳақида тушунчалар.

Деталнинг барча юзаларидан асосийлари, яъни деталнинг машинадаги ишини таъминловчи юзалари ажратиб олинади. Бу юзалар машинанинг иш жараёнида бевосита иштирок этади (масалан тирсакли валда ўзак ва шатун бўйинларининг юзалари, тақсимлаш

вали муштчаларининг юзалари: киритиш ёки чиқариш клапанларининг ўтқазиш юзалари ва бошқалар) ёки бошқа деталларнинг асосий юзалари билан кинематик жуфтлик ҳосил қилади (цилиндр ва поршен, тишли илашманинг иккита профилли) ёки учма-уч бирикмалар (масалан, тирсакли вал фланеци билан маховикнинг бирикиши).

Кўпгина ҳолларда асосий юзалар катта аниқлик ва юза тозалиги билан ишлов берилади. Ишлов бериш аниқлиги ва юза тозалигига кўра машинанинг иш сифати ортади.

Деталдаги қолган эркин юзалар ёрдамчи юзалар деб юритилади ва габарит ўрчамлари, мустаҳкамлиги ва оғирлиги билан белгиланади. Одатда бу юзалар асосий юзаларга қараганда камроқ аниқлик билан ишлов ёки бутунлай ишлов берилмайди (масалан тирсакли валнинг жағларига бутунлай ишлов берилмайди). Шундай қилиб база деб заготовкага ишлов беришда уни дастгоҳга ўрнатишда мўлжал олинадиган юзага айтилади.

Бошқача қилиб айтганда заготовкани дастгоҳда базалаш учун олинадиган юза, чизик ёки нуқтага айтилади.

Базалаш деб заготовкани танлаб олинган координата тизимида ҳолатини белгилашга айтилади.

Масалан, заготовкага механик ишлов беришда базалаш деб заготовкага дастгоҳ элементларига нисбатан сурилиш траекториясининг ҳаракатини белгиловчи ҳолатларни беришга айтилади.

Базалаш назарияси умумий бўлиб, у барча қаттиқ жисмлар учун тааллуқлидир, жумладан, йиғилган ҳолдаги машинасозлик буюмларига, шунингдек, ишлаб чиқариш жараёнининг барча босқичларига ҳам тааллуқлидир (механик ишлов беришда, транспортировкада, ўлчамда ва ҳоказо).

Маълумки, ҳар қандай қаттиқ жисм фазода танлаб олинган координатага нисбатан олтига эркинлик даражасига эга бўлиб координата ўқлари бўйича илгариланма ва бу ўқлар атрофида айланма ҳаракат қилиш керак.

Заготовканинг танлаб олинган координата тизимида ҳаракатланмаслигини таъминлаш учун унга олтига ишончли алоқадан иборат бўлган базалар комплектини қўйиш керак. Агар заготовка маълум эркинлик даражасига эга бўлиши керак бўлса, у ҳолда мос равишдаги алоқалар сони олиб ташланади. Масалан, вални дастгоҳда йўнишда уни қотириш керак. Айти пайтда унинг айланишини таъминлаш зарур. Демак, вални дастгоҳда базалаганимизда ўзининг бешта эркинлик даражасидан маҳрум қилинади, олтинчиси, яъни ўз ўқи атрофида айланиши эса қолади.

Базалаш назариясида базаланувчи деталнинг ёки заготовканинг бошқа қаттиқ жисм билан туташуш нуқтаси идеал алоқа дейилади (ишқаланишсиз алоқа).

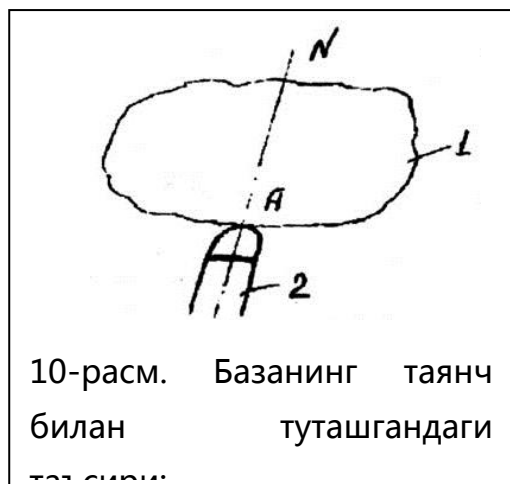
Бу алоқа базаланувчи детал ёки заготовкани битта эркинлик даражасидан маҳрум қилади, яъни нормал N йўналишидаги бирикиш юзасидаги A нуқтада (10-расм.)

Кўпгина ҳолларда база сифатида текис ва цилиндрлик юзалар, айрим ҳолларда эса конуссимон ва сферик юзалар олинади.

Бир тўғри чизикда ётмаган учта эркинлик даражасидан маҳрум қиладиган бўлса, нуқталар ўрнатиш базасини ташкил қилади. Одатда бу нуқталар текисликка тегишли бўлади, камроқ ҳолда эса - сферага.

Бир тўғри чизикда ётадиган ва заготовканинг иккита эркинлик даражасидан маҳрум қиладиган нуқталар йўналтирувчи базани ташкил қилади. Йўналтириш базаларининг нуқталари одатда текисликка тегишли бўлиб, улар ўрнатиш базалари билан кесишади.

Чизмада тайёрлашда ва деталларга ўлчаб ишлов беришда база сифатида юзалардан ташқари чизик ва нуқталар ҳам қабул қилинади. Умуман базаларнинг



куйидаги турлари бор: конструкторлик, технологик, йиғиш, ўлчаш.

Конструктор чизмада детал юзаси ёки унинг ўқиға мос келадиган ҳолатини бериш учун танлаб олган деталдаги юза, чизик ёки нуқтаға конструкторлик базаси дейилади.

Детал ёки заготовкаға механик ишлов бериш жараёнида фойдаланадиган базаларға технологик базалар дейилади.

Детални назорат қилиш жараёнида фойдаланадиган базаларға назорат базалари дейилади.

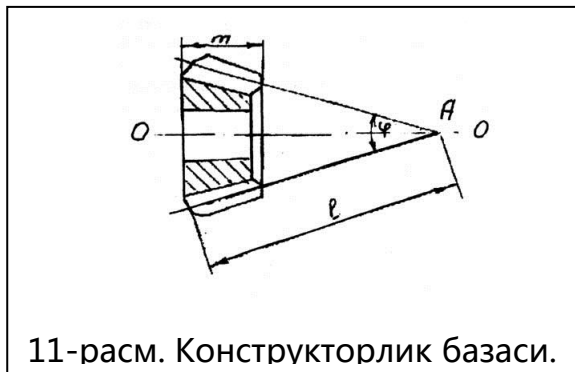
Узел ёки агрегатни йиғиш жараёнида фойдаланадиган базаларға йиғиш базалари дейилади.

2. Конструкторлик базалари.

Юқорида қайд қилинганидек конструкторлик базаси детал ёки йиғиш бирлигининг буюмдаги ҳолатини белгилаш учун конструкторлик базасидан фойдаланилади. Бу базалар асосий конструкторлик ва ёрдамчи конструкторлик базаларига бўлинади. Асосий конструкторлик базаси деганда деталға ёки йиғиш бирлигига тегишли бўлган шундай база тушуниладики, унинг ёрдамида деталнинг буюмдаги ҳолати белгиланади. Мазкур деталға тегишли бўлган ёрдамчи конструкторлик базаси деганда эса унга бириктириладиган деталларнинг ҳолати белгиланади. Масалан, тирсакли валда ўзак бўйинларининг юзаси асосий конструкторлик базаси бўлиб ҳисобланади, чунки, бу юзалар орқали тирсакли валнинг двигателдаги ҳолати қайд қилинади, шатун бўйинларининг юзаси эса ёрдамчи конструкторлик базаси бўлиб хизмат қилади, чунки улар ёрдамида тирсакли валға бириктириладиган шатунларнинг ҳолати қайд қилинади. Демак, детал юзаларининг турли ҳолатларини конструктор чизмада кўрсатилиши керак.

Ўлчам қуйишда конструктор деталларни йиғиш шартидан келиб чиқадиган ўзаро алоқаларини инобатға олади. Бошқа ҳолларда конструктор ўлчамларини ҳисоб-китоблар жараёнида ёки машинанинг иш жараёнида муҳим рол ўйновчи юза, чизик ёки нуқтадан қўяди.

Масалан, бош узатманинг конуссимон тишли ғилдиракни конструкция қилишда база сифатида тишли ғилдиракнинг айланиш ўқи $\alpha\alpha$ ва конуси учи А нуқта қабул қилинади (11-расм).



11-расм. Конструкторлик базаси.

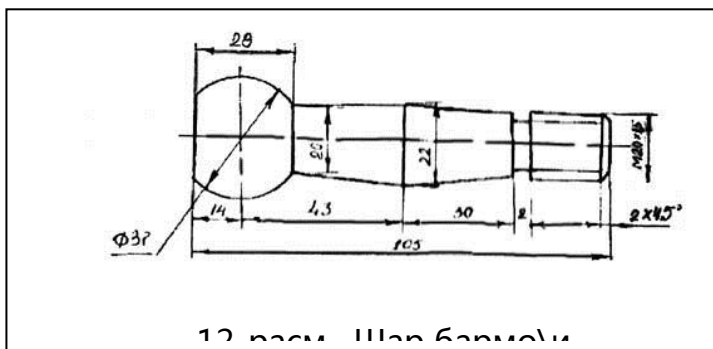
қўйиладиган ўлчам ва ҳар бир иккита кетма-кет жойлашган ўлчам битта умумий алоқадор юзаға эға (12-расм).

Занжир усулида ўлчам қуйишнинг камчилиги шундаки, ҳар бир ўлчамни деталнинг асосий юзасини тайёрлашда деталнинг асосий юзасидан ҳисобланадиган хатоликларнинг қўшилиб боришидир. Афзаллиги шундаки, ҳар бир ўлчам хатолиги бошқа ўлчамлар хатолигига боғлиқ эмас.

Бу базадан ғилдирак тишли гардишининг ўрта конуси учбурчак ϕ_1 унинг ясовчиси λ ва монтаж ўлчами m қўйилади. Конструкция қилишда чизмаға ўлчам қўйиш муҳим масала бўлиб ҳисобланади.

Чизмаға ўлчамлар шундай қўйилиши керакки, детални тайёрлаш жараёнида ўлчаш қулай бўлсин. Ўлчам қўйишнинг уч усули бор: занжирли, координатали ва комбинациялашган.

Занжирли ўлчам қуйиш усулида ҳар бир

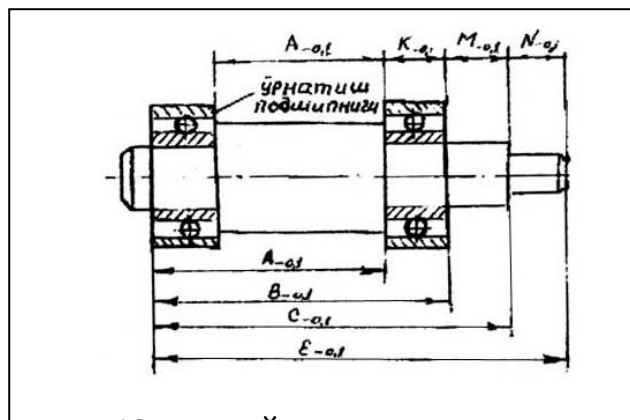


12-расм. Занжирли усул

Координатага ўлчам қўйиш усулида деталнинг барча ўлчамлари битта танлаб олинган базадан қўйилади (13-расм). Шу сабабли ҳар бир ўлчам хатолиги ишлов бериш усулига боғлиқ. Ўлчамларни координата усулида қўйишнинг афзаллиги шундаки, алоҳида ўлчамларни тайёрлашда уларнинг хатоликлари бир-бирига қўшилмайди. Демак, тайёрлаш аниқлиги анча юқори бўлади.

Координата усулида ўлчам қўйиш кенг қўлланилади. Масалан, тирсакли валларнинг ўқи бўйича қўйиладиган барча ўлчамлари биринчи таянч бўйинга яқин бўлган олд томонидан қўйилади, тақсимлаш валида эса биринчи таянч бўйинга яқин бўлган томондан бошлаб қўйилади.

Агар юзадаги айрим элементларнинг аниқ ўлчамда тайёрланиши талаб қилиниб, бу элементларнинг юзадаги жойлашувига унчалик юқори талаб қўйилмаса, бу ҳолда ўлчамлар



14-расм. Комбинациялашган усулда

таъминлайдиган энг кичик қўйим қўйилади. бу қўйимларни янада кенгайтириш ишлов беришни арзонлаштирмайди ёки жуда кам арзонлаштиради.

Чизмада асосий ўлчамларга қўйиладиган қўйимдан ташқари паралеллик, перпендикулярлик концентриклик ва бошқа қўйимлар ҳам қўйилади. Асосий бўлмаган нисбатларга қўйим қўйилмайди, чунки улар деталга ишлов бериш жараёнида автомат тарзда таъминланади.

3.Технологик базалар.

Технологик базалардан детал тайёрлаш жараёнида заготовкани кесиб ишлаш учун унинг ҳолатини белгилаш учун фойдаланилади. Технологик базалар таянч-ўрнатиш ва текшириш базаларига бўлинади.



15-расм. Таянч-ўрнатиш базаси:

А-дарча; 1-3 - юзалар; L-дарча
марказидан детал четигача бўлган
масофа

Таянч-ўрнатиш базаси деб шундай юзаларга айтиладики, улар дастгоҳ ёки мосламанинг ўрнатиш юзалари билан контактда бўлиб, заготовкани керакли аниқлик билан йўналтирилади. Заготовkadaги дастгоҳ ёки мосламанинг ўрнатиш элементи билан контактда

бўладиган ҳар қандай юзаси ҳам таянч-ўрнатиш базаси бўлиб ҳисобланавермайди.

Масалан, деталда А дарчани очишда L ўлчамни таъминлаш керак бўладиган бўлса, таянч-ўрнатиш базаси бўлиб, остки юза 1 ва ён юза 2 ҳисобланади. Юза 3 таянч билан контактда бўлса ҳам унинг ҳолати дастгоҳда берилган ўлчамга таъсир қилмайди.

Таянч ўрнатиш базалари асосий ва ёрдамчи базаларга бўлинади. Асосий таянч ўрнатиш базаси бу деталдаги асосий юзалардан ташкил топади. Масалан, тирсакли валдаги тақсимлаш шестернясини тешиги ва ён томони бўйича ўрнатилади, бу юзалар тишли ғилдирак заготовкасига ишлов беришда эса таянч ўрнатиш базаси сифатида фойдаланилади. Шу сабабли бу асосий таянч ўрнатиш бўлиб ҳисобланади. Агар заготовкага ишлов бериш жараёнида детални ўрнатиш учун махсус юзалар ҳосил қилинса, бу юзалар ёрдамчи таянч ўрнатиш базалари дейилади. Масалан, тирсакли ва тақсимлаш валларининг таянч бўйинларига дастгоҳда ишлов беришда марказлардан фойдаланилади. Яъни валларнинг икки ён чети марказидан марказий ўйиқлар очилади.

Бу ўйиқлар деталнинг иш жараёнида ишламайди ёки цилиндрлар блокининг асосий текисликларини фрезерлашда ва кўпгина бошқа амалларни бажаришда махсус ишлов берилган бобишқалари билан дастгоҳга ўрнатилади. Бу бобишқа юзалари двигател иш жараёнида ишламайди ёки узатмалар қутисининг қартери заготовкасига механик ишлов беришда у махсус йўлдош мосламага ўрнатишда қартердаги технологик тешиклар ёрдамида ўрнатилади. Бу тешиклар ҳам узатмалар қутисининг иш жараёнида ишламайди. Шундай қилиб, асосий таянч ўрнатиш базалари деганда заготовкага ишлов бериш жараёнида фойдаланадиган ва бу юзалар деталнинг иш жараёнида ҳам асосий юза бўлиб, ҳисобланади (тирсакли валнинг ўзак бўйинининг юзаси, цилиндрлар блокининг тепа ва остки юзалари ва ҳ.к.). Ёрдамчи таянч ўрнатиш базалари эса фақат заготовкага ишлов бериш жараёнидагина фойдаланиб, деталнинг иш жараёнида улар ишламайди (тирсакли ва тақсимлаш валларининг икки четидаги марказий ўйиқлари, цилиндрлар блокидаги махсус тайёрланган бобишқа юзалари, тишли ғилдирак гўпчакларининг ташқи юзаси ва ҳ.к.). Баъзи ҳолларда ишлов берилаётган юзанинг ўзидан база сифатида фойдаланиш мумкин. Масалан, тирсакли валларни марказсиз жилвирлаш дастгоҳларида жилвирланганда ишлов берилаётган валнинг цилиндрлик юзаси бир пайтнинг ўзида асосий таянч ва текширув ўрнатиш базаси бўлиб хизмат қилади, чунки жилвирлаш жараёнида шу юза билан детал (тирсакли вал) таянч линейкасига ва жилвирлаш тошига таянади ва у билан дастгоҳга нисбатан керакли йўналишда мўлжал олинади.

Заготовканинг бирор юзасига ишлов берилмасдан аввал, кесиб ишлов беришнинг биринчи амалида базаларга ишлов бериш учун ўрнатиш базаси сифатида қабул қилинадиган юза дағал таянч ўрнатиш базаси дейилади.

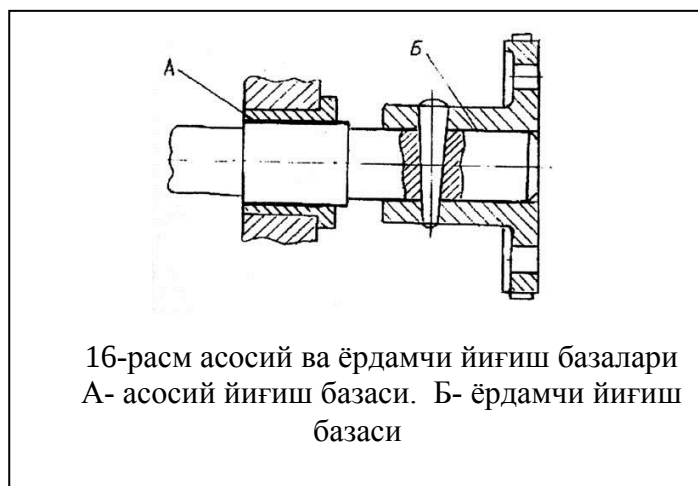
4. Ўлчаш ва йиғиш базалари.

Ўлчаш базаси деб деталнинг берилган ўлчамини ушлаб туриш учун ўлчаш бошланадиган юза, чизик ёки нуқтага айтилади. Бошқа юзаларга нисбатан бирор бошқа юзанинг тўғри жойлашишини текшириладиган юзалар ҳам ўлчаш базалари дейилади (паралеллик, концентриклик, перпендикулярлик ва ҳ.к.).

Кўпгина ҳолларда токарлик кўпкескичли ва гидронусха кўчириш яримавтоматларида, шунингдек, бошқа дастгоҳларда ўлчамлар ўлчаш базаларидан автомат тарзда ҳосил қилинади. Масалан, кўрсатилган яримавтоматларда олдинги шпиндел бабқасида марказий тешикли таянч бўлиб ундан сузувчи (пружинали) олдинги марказ бемалол ўтади. Вал заготовкасини марказга ўрнатилганда заготовканинг чети таянч билан туташади. Олдинги марказ эса пружина билан қисилади ва заготовканинг марказий ўйиғига киради. Ишлов берилаётган заготовклардаги ўйиқларнинг чуқурлиги турлича бўлишига қарамасдан уларнинг ҳаммаси олдинги ва кетинги суппортларнинг созланган кескичига нисбатан ўқ йўналиши бўйича бир хил ҳолатни эгаллайди. Шундай қилиб олдинги суппорт кескичлари билан ишлов беришда (кўп кескичли яримавтомат) ва юқориги суппорт кескичлари билан ҳам (гидронусха кўчирувчи яримавтомат) ўқ бўйича олиннадиган ўлчамлар ҳам, ўйиқлар ҳам, галтеллар фаскалари кетинги суппорт кескичлари билан ишлов беришда (кўп кескичли

яримавтомат) ва пастки суппорт кескичлари билан ишлов беришда (гидронусха кўчирувчи яримавтомат) заготовканинг четки ён томон юзасидан маълум масофада жойлашади. Мазкур ҳолатда бу юза ўлчаш базаси бўлиб хизмат қилади.

Йиғиш базаси деб йиғилган узел ёки механизмда деталлар бир-бирига нисбатан ҳолати белгиланадиган юзага айтилади. Кесиб ишлов беришда йиғиш базалари таянч ўрнатиш базалари сифатида фойдаланилади. Йиғиш базалари ҳам ўз навбатида асосий йиғиш базаси ва ёрдамчи йиғиш базасига бўлинади. Асосий йиғиш базаси деталнинг мазкур йиғиш бирлигида ёки машинадаги ҳолатини белгилаш учун хизмат қилади. Ёрдамчи йиғиш базаси эса унга бошқа детални бириктириш учун хизмат қилади. Масалан, 16- расмда А юза ҳаракатлантириш валида (бирламчи валда) асосий йиғиш базаси бўлиб хизмат қилади. Чунки унга сирпаниш пошибниги юзаси билан таянади. Шкивнинг Б юзаси эса шкив учун асосий базавий юза бўлиб хизмат қилади, аммо валда Б юза ёрдамчи йиғиш базаси бўлиб хизмат қилади.



Бошқа бир мисол олсак, двигателнинг тирсакли валида ўзак бўйинларининг юзаси эса шатунларни йиғишда ёрдамчи йиғиш базаси бўлиб хизмат қилади. Худди шунингдек, илашмани йиғишда бирламчи валнинг шлицали юзаси асосий йиғиш базаси бўлиб хизмат қилади. Шу сабабли илашмани йиғишда албатта бирламчи вални тирсакли валга ўрнатиб, сўнгра вал бўйича илашма йиғилади. Акс ҳолда бирламчи валсиз йиғилган илашмаларда узатмалар қутисини ўрнатиш жуда мушкул бўлиб қолади.

5.Базалар танлаб олиш.

Заготовканинг дастгоҳдаги ўрнини аниқлаш учун унинг базаловчи юзалари сони ва жойлашувини шундай танлаб олиш керакки, статик аниқланидиган қурилмани таъминласин.

Механикада кўриладиган қаттиқ жисм мувозанат ҳолатида заготовканинг ҳамма олти эркинлик даражасини қўзғалмас таянчлар билан боғлаш керак. Қаттиқ жисмнинг бу олти эркинлик даражаси учта ўзаро перпендикуляр координата ўқлари бўйича силжиш ва бу ўқлар атрофида айланишидир. Заготовканинг ҳар бир эркинлик даражасини боғлаш, уни мослама ёки дастгоҳнинг бир нуқтали таянчига қотириш билан амалга оширилиши мумкин.



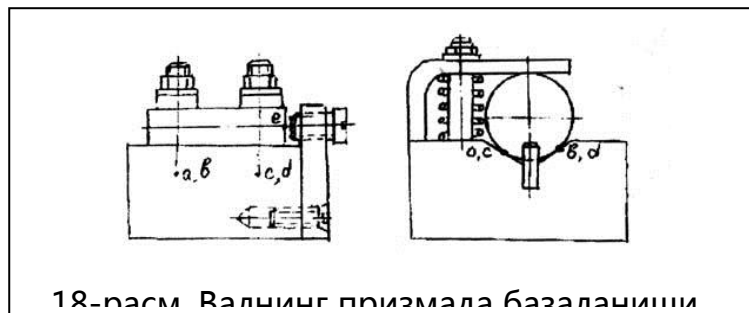
Бундан шундай ҳулоса чиқадики, детални ёки заготовкани базалаш олти таянч нуқтаси билан амалга ошириш қондасининг зарурияти пайдо бўлади (олти нуқта қондаси). Заготовканинг олти эркинлик даражасини боғлаш (эркинлик даражасидан маҳрум қилиш) учун ўзаро учта перпендикуляр текисликда жойлашган олти қўзғалмас нуқта керак, яъни учтаси битта текисликда,

иккитаси иккинчи текисликда, биттаси учинчи текисликда (17-расм). Қолган барча қўзғалмас нуқталар ортиқча. Одатда заготовкани мосламага ўрнатишда статик ноаниқ ўрнатилади. Ортиқча қўзғалмас таянчларда заготовка ҳамма таянчларга таянмайди ёки уни барча таянчларга таянтириш учун деформациялаш керак.

Заготовкадаги исталган базаловчи юзаларни агар улар заготовкани статик аниқ ўрнатилишини таъминласа, у ҳолда олти нуқта қондасига биноан олти бир нуқтали

таянчлар билан ҳар доим алмаштириш мумкин. Масалан, вал заготовкасини цилиндрик юзаси бўйича призмада ён томонда таянч билан базалашда ва шпонкаси билан ўз ўқи атрофида айланишини фиксация қилиш 18-расмда кўрсатилган. Призманинг таъсирини тўртта бир нуқтали кўзгалмас нуқталар $a_1 b_1 c_1 d$ билан алмаштириш мумкин.

Қолган иккита эркинлик даражаси - бу призма бўйлаб сурилиши ва валнинг ўз ўқи атрофида айланишидир.



18-расм. Валнинг призмада базаланиши

Вал четидаги таянч призманинг ён томондаги бир нуқтали I таянч билан алмаштирилади, шпонка эса шпонка ўйғи деворидаги бир нуқтали таянч кабидир. Натижада заготовканинг олтита эркинлик даражаси билан боғланувчи олтита кўзгалмас таянчини оламиз. Яна бир мисол тариқасида ички ёнув

двигатели шатунининг каллаклари ён томони ва бир тешиги, таянчи билан базаланишини кўрамиз. Мазкур ҳолатда шатунни AA текислиги, яъни ҳар иккала каллакнинг ён томонини урта кўзгалмас бир нуқтали таянч, $a_1 b_1 c$ ва ички цилиндрик юзадаги қисқа бармоқдаги базалашни (Б ни) иккита бир нуқтали таянч $d_1 e$ ва таянч учлик В ни битта бир нуқтали таянч f билан алмаштириш мумкин. (19-расм). Натижада ҳамма базаланувчи юзалари олтита бир нуқтали таянчлар билан алмаштирилади ва улар заготовканинг ҳамма олтита эркинлик даражаси билан боғланади.



19-расм. Шатунни ён томони, тешиги, калта учликдаги таянчи билан базалаш.

Агар шатунни базалаш учун узун учлик олсак, у ҳолда бу учлик тўртта бир нуқтали таянч билан алмаштирилиши керак, яъни базалаш саккизта бир нуқтали таянчларда амалга оширилади. Бу заготовкани ўрнатилишининг статик ноаниқликка олиб келади. Бу ҳолда саккизта нуқтада контактни таъминлаш учун заготовка ёки учлик деформацияланиши керак.

Умуман кўпгина ҳолларда заготовканинг ҳамма эркинлик даражасини боғлаш талаб қилинмайди, шунинг учун кўзгалмас базалаш

учун вал ўқи бўйича тешик пармалаш лозим бўлганда таянч нуқтага ҳожат қолмайди ва вални базалаш учун бешта нуқта етарли бўлади.

Базалаш эркинлик даражасини қанчалик камроқ боғлаш талаб қилинса, мослама конструкцияси шунчалик содда бўлади ва амаллар тежамли бўлади.

Одатда заготовкага механик ишлов беришнинг биринчи амалида уни дағал (ишлов берилмаган) юзалар билан ўрнатилади, улар дағал ёки бирламчи ўрнатиш базалари дейилади. Бу база дастгоҳга ўрнатилишига қараб таянч ўрнатиш ёки текширув ўрнатиш базаси дейилади. Дағал базадан одатда заготовкани дастгоҳга биринчи марта ўрнатишда фойдаланилади. қайта ўрнатишларда эса база сифатида ишлов берилган юзалар олинади. Шунинг учун дағал база, демак биринчи амал ҳам ўзидан кейинги барча ишлов берилган юзаларнинг ҳолатини белгилайди. Дағал база сифатида кўпгина ҳолларда тайёр деталда ишлов берилмайдиган юза олинади. Бу тайёр деталдаги ишлов берилмайдиган ва ишлов бериладиган юзалар ўртасидаги алоқанинг ўрнатилишини осонлаштиради.

Агар деталда ҳамма юзаларга ишлов бериладиган бўлса ёки тайёр деталдаги қолган юзани база сифатида қабул қилиш мумкин бўлмаса (юза узунлиги жуда кичик бўлса ёки юзадаги нуқсонлар кўп бўлса) у ҳолда дағал база сифатидан энг кичик қатлам олинadиган юза қабул қилинади. Бундай ҳолларда бошқа ишлов бериладиган юзалардан олинadиган қатлам етарли бўлмаганда ҳам ишга яроқсиз бўлмаслик ҳоллари кўпроқ қафолатланади.

Дағал базаларга қарама-қарши амаллар бажарилишида детал юзалари якуний ўлчамга эга бўладиган юзалардан фойдаланилганда тоза базалар дейилади. Қолган барча базалар оралиқ базалар дейилади.

Оралиқ база сифатида ва асосан тоза база сифатида асосий базаларни олиш керак. Бу билан ишлов бериш хатолигининг минимал бўлишига эришилади.

Детални ўрнатиш усуллари. Деталларни дастгоҳга ҳар бир ўрнатилиши қуйидагича фарқланади:

- мазкур ўрнатишда ишлов бериладиган юзадан металл қатлами олинади ёки шакли бошқа асбоблар билан юза тозалиги ўзгартирилади;

- деталнинг дастгоҳдаги ҳолатини аниқловчи базаловчи юзалар;

- таянч юзалар, яъни детал дастгоҳ столига тегиб турадиган юзалар ёки мосламаларнинг ўрнатиш юзалари, аммо базовий юза бўлиб ҳисобланмайдиган;

- ўлчаш базаларининг юзалари;

- қисиш юзалари, яъни қисиш кучини бевосита қабул қилувчи юзалар;

- эркин юзалар, яъни деталдаги мазкур ўрнатишда фойдаланилмаган юзалар.

Баъзи ҳолларда базаловчи юза бир пайтнинг ўзида қисиш юзаси ҳам бўлиши мумкин (ўзи марказлашадиган уч муштли токарлик патрони), шунингдек таянч юзаси ҳам бўлиши мумкин (тўрт муштли токарлик патрони, муштчалари якка ҳолда силжийди) ва бошқалар. Деталнинг дастгоҳга тўғри ўрнатилиши унинг дастгоҳга нисбатан маълум ҳолатини ва у билан ишончли алоқасини таъминлаши керак.

ДМАД (дастгоҳ-мослама-асбоб-детал) тизимининг бикрлиги туфайли детални қотирганда ишлов берилаётган юзалар ўз ҳолатини ўзгартиради.

Ўрнатиш хатолиги (детални қотирилиши ҳисобга олинмаганда) базанинг дастгоҳга нисбатан нотўғри жойлашганлигидан ёки шу базадан нотўғри ўлчаш натижасида келиб чиқади.

Берилган ўлчамларни автомат тарзда олинadиган бўлса, ишлов бериш таянч ўрнатиш базалари бўйича олиб борилади, бунда ўрнатиш хатолиги базанинг дастгоҳга нисбатан нотўғри жойлашганлигидан келиб чиқади. Ўрнатиш хатолиги заготовкадан базаловчи юзаларнинг уларни базаловчи юза шаклининг ноаниқлиги, ғадирбудурлиги дастгоҳ ёки мосламадаги ўрнатиш юзалари билан мос тушмаслиги, шунингдек ўрнатиш юзаларининг хатолигидан келиб чиқади. Бу хатоликлар миқдорри маълум меъёрлар билан регламентланади ва мосламадан фойдаланиш жараёнида даврий равишда назорат қилиб турилади.

Базадан ўлчаш хатолиги детални текшириб ўрнатишга солиштириш ҳисобига бўлади.

Қотириш хатолиги деб сиқиш кучи таъсиридан ишлов бериладиган юзанинг энг четки сурилишига айтилади. Ишлов бериладиган юзанинг бу сурилиши заготовканинг деформацияланишидан, мосламанинг таянч элементларидан ва бошқалардан келиб чиқади.

Мустақкам деталларда ва қисиш кучи тўғри тақсимланганда ишлов бериладиган юзанинг энг катта силжиши қисиш кучларининг контакт деформацияланишидан (заготовканинг эзилишидан) ҳосил бўлади, детал мустақкам бўлмаса, деталнинг деформацияланишидан ҳам ҳосил бўлади.

5-мавзу: Ишлов бериш аниқлиги.

Режа:

1. Аниқлик ҳолномаси
2. Ўлчам, шакл ва юзаларнинг ўзаро жойлашиши аниқлиги.
3. Ишлов бериш аниқлигига таъсир қилувчи омиллар.

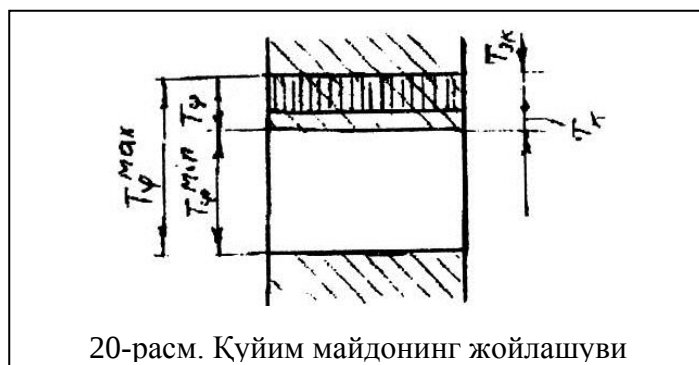
1. Аниқлик ҳолномаси.

Ишлов бериш аниқлиги деганда тайёрланган детал ўлчамларининг чизмада кўрсатилган ўлчамларга мос келиш даражаси тушунилади. Машинасозликда аниқлик тушунчаси маҳсулотнинг энг муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Кўпгина ҳолларда геометрик ўлчамларининг аниқлиги билан ишлашга тўғри келади.

Ишлаб чиқаришда маҳсулотнинг абсолют ўлчамлари ва бошқа кўрсаткичларига эришиш жуда қийин. Шу сабабли онгли равишда ўлчам ва бошқа кўрсаткичларнинг олдиндан белгиланадиган, рухсат этиладиган четга чиқишларига йўл қўйилади, яъни маълум қўйим (жоизлик) чегарасида ишланади. Машиналарнинг сифати ва аниқлиги энг аввало дастлабки материалларга боғлиқ. Шу сабабли заготовкларни тайёрлаш аниқлигини ошириш кейинги ишлов беришлардаги меҳнат сарфини камайтиради, киринди миқдорининг камайиши ҳисобига эса материал сарфини камайтиради. Деталлар тайёрлаш аниқлигини ошириш меъёрига етказиш ишларини қисман ёки тўлиқ бартараф қилгани учун йиғиш алмашувчан бўлишига имкон яратади ва машиналарни оқим қаторида йиғишга шароит яратади. Бундан ташқари машиналардаги айрим деталларнинг тайёрлаш аниқлигини ошириш фақатгина уларнинг ишчи тезлигини оширибгина қолмасдан балки улар қабул қиладиган солиштирма юкламаларни ҳам ошириш имконини беради.

Шундай қилиб қўйим бу деталдаги юқориги энг катта ва пастки энг кичик чегаравий ўлчамлар айирмасидир. Абсолют қиймат бўйича у юқориги ва пастки четга чиқишларнинг алгебраик айирмасидир. Функционал, конструкторлик ва технологик қўйимлар мавжуд.

Функционал қўйимларни детал ёки машинанинг эксплуатацион четга чиқишларидан келиб чиққан ҳолда қўйилади. Масалан, бу қўйимлар бирикмада бўлмаган юзаларнинг диаметрига бериладиган қўйимлардир (карбюратор жиклерларининг диаметри, тирсакли валнинг мой канали диаметри ва шунга ўхшаш юзаларга бериладиган қўйим). Функционал қўйим T_{ϕ} бу ҳолда ўлчамнинг энг катта $T_{\phi}^{\max}$ ва энг кичик $T_{\phi}^{\min}$ қийматлари айирмасига тенг бўлиб, буюмнинг эксплуатацион кўрсаткичларининг ўзгариши бўйича аниқланади. (20-расм).



Функционал қўйим T_{ϕ} эксплуатацион қўйим $T_{\text{эк}}$ ва конструкторлик қўйим $T_{\text{к}}$ лардан ташкил топади. Эксплуатацион қўйим деталдан узок вақт фойдаланиш жараёнида талаб қилинган аниқлик сақлаб туриш учун зарур бўлган аниқлик захирасини тавсифлайди. Конструкторлик қўйими эса турли хил хатоликларни қоплаш учун ишлатилади.

Бирикадиган юзаларда конструкторлик қўйими детал тайёрлашдаги хатоликларни, бирикма ва машиналарни йиғишдаги, созлашдаги ва бошқа хатоликларни ҳисобга олади.

Конструкторлик қўйими ҳам машинанинг функционал вазифаси ва унинг иш шароити билан боғлиқ. Бу қўйим машинанинг иш шароити таҳлил қилиниб, уни тайёрлаш ва фойдаланиш харажатларини ҳисобга олган ҳолда назарий ва экспериментал тадқиқотлар асосида бегиланади.

Технологик жараёни бажаришда ҳосил бўладиган оралиқ ўлчамлар қўйими технологик қўйим дейилади. Улар хатоликлар ҳосил бўлишининг мураккаб жараёни билан боғлиқ.

Технологик қўйимлар конструкторлик қўйимдан кичик бўлиши учун бу қўйимлар минимумга келтирилиши керак. Шундагина йиғиш бирликлари ва машиналарни йиғиш ишлари енгиллашади.

Конструкторлик ва технологик қўйимларнинг таҳлили технологик жараённинг нечоғлик мукамал эканлиги ҳақида ҳукум чиқариш имконини беради.

Кўпгина ҳолларда машиналарни тайёрлашда технологик аниқлик заҳирасини ҳосил қилиш мақсадга мувофиқдир ва у аниқлик коэффиценти билан тавсифланади.

Технологик аниқлик коэффиценти деб танлаб олинган технологик жараёнда функционал қўйимнинг технологик қўйим нисбатига айтилади, яъни,

$$K_{TQ} = \frac{T_{\phi}}{T_T}$$

бу ерда T_{ϕ} – функционал қўйим.

T_T - технологик қўйим.

Машиналарнинг муҳим деталларини (цилиндрлар блоки, тирсакли валлар, тақсимлаш валлари ва бошқалар) тайёрлашда функционал ўлчамлар учун K_{TQ} нинг қиймати 1,2 дан кам бўлмаслиги керак. Шундагина қўшимча аниқлик ресурси ҳосил қилинади ва у буюмдан фойдаланиш жараёнида берилган аниқликни узоқ вақт сақлайди ва унинг кўпга чидамлилиги ортади. Шу билан бирга дастгоҳни созлаш аниқлигининг заҳираси ҳам ортади.

Шундай қилиб машинасозликда детал тайёрлаш аниқлиги нисбий тушунча бўлиб, ҳар қандай реал олинган деталнинг аниқлиги идеал деталга мос келиш даражаси билан баҳоланади.

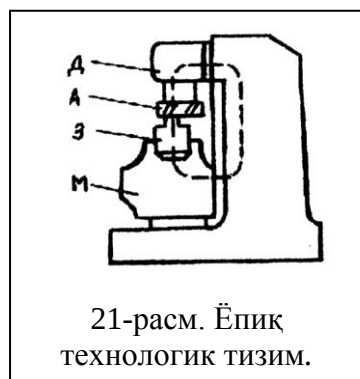
Реал олинган деталнинг аниқлиги эса унинг айрим-айрим элементлари бўйича баҳоланади, яъни шакл аниқлиги, деталдаги айрим участкалардаги ўлчам жойлашиши аниқлиги. аниқликнинг бу ташкил этувчилари детал чизмасида келтирилади. Умуман детал тайёрлаш аниқлиги мазкур корхонадаги технологик жараёнлар комплексига боғлиқ. Заготовка тайёрлаш аниқлигини ошириш ишлов беришга қўйиладиган қўйимни кичрайтириш имконини беради, бу эса ишлов бериш таркибини белгилайди, йиғиш ишларининг ҳажмини камайтиради.

2. Ўлчам, шакл ва юзаларнинг ўзаро жойлашиш аниқлиги.

Заготовкага кесиб механик ишлов бериш турли мослама ва кесиш асбоблари билан жиҳозланган металл қирқиш дастгоҳларида амалга оширилади. Хусусан заготовка (З) жиҳоз, яъни дастгоҳ (Д), мослама (М) ва асбоб (А) бутун бир тизимни ташкил қилади.

Уларнинг элементлари бир-бири билан фақатгина боғлиқ бўлмасдан балки ўзаро ёпиқ бўлиши керак (2-расм).

Агар бундай тутатиш бўлмаса, ишлов бериш жараёнини амалга ошириш мумкин эмас. Ҳар бир кўрсатилган элементлар



21-расм. Ёпиқ технологик тизим.

ўзининг сифати бўйича идеал ҳисобланмайди. Заготовкани деталга айлантиришда ҳамма элементлар ўз сифат кўрсаткичларини заготовкага ўтказди. Бундан ташқари кесиш жараёнининг ўзи ҳам айрим хусусиятларга эга бўлиб, у ҳам деталнинг сифат кўрсаткичларига ўзининг ўзгартиришларини киритади. Натижада деталда хатоликлар юзага келади ва деталнинг аниқлиги пасаяди. Машинадаги ҳар бир детал юзалар бирикмасидан ташкил топади. Замонавий машина деталларининг турли-туман бўлишига қарамасдан кўринишларининг бирикмаси чекланган. Булар цилиндрик, конуссимон, текис ва шаклдор юзалардир. Заготовкага механик ишлов бериш аниқлиги ёпиқ технологик тизимнинг ишлашига боғлиқ бўлиб, у уч аспектда намоён бўлади: ўлчам аниқлиги, шакл аниқлиги ва юзаларнинг ўзаро жойлашиш аниқлиги.

Деталдаги турли юзаларнинг ўлчам аниқлиги қўйимга мос бўлиши керак. Вал бўйинларининг диаметрдан четга чиқиши, тешикларнинг чуқурликлари ва диаметрлари

кўйим чегарасида бўлиши керак. Ўлчам аниқлиги маълум даражада маҳсулот сифатини белгилайди. Ўзининг вазифасига кўра ўлчамлар турли гуруҳларга киритилиши мумкин.

Координациялашган ўлчамлардан детал юзаларининг ва ўқларининг ўзаро жойлашувини аниқлашда фойдаланилади. Одатда бу ўлчамлар деталнинг муҳим юзаларига қўйилиб, унинг хизмат вазифасини белгилайди. Масалан, корпус деталларида текис юзалар ва подшипник жойлаштириладиган тешиқлар асосий юза бўлиб ҳисобланади. Координацияловчи ўлчамлар корпусдаги цилиндрик ва текис юзаларни ўзаро боғлайди.

Йиғиш ўлчамлари эса машинадаги бир элемент ўлчамларининг иккинчи элемент ўлчамларига нисбатан ҳолатини белгилайди. Бу ўлчамлар энг аввало туташтирувчи юзаларга тегишлидир. Бундан ташқари **технологик** ўлчамлар бўлиб, улардан детал тайёрлаш ва уни назорат қилишда фойдаланилади.

Хуллас, ўлчам қайси гуруҳга киришдан қатъий назар унинг аниқлиги бевосита машинанинг сифатига таъсир қилади, яъни унинг маълум чегарада ўз функциясини бажаришига таъсир қилади.

Аниқлик муаммосини ечишда ўлчамтушунчаси уни иккинчи томонидан қараб чиқирилишини ҳам талаб қилади. Иккинчи томондан қаралганда **номинал, ҳақиқий** ва **чегаравий** ўлчам турлари бор. Номинал ўлчамга нисбатан чегаравий ўлчамлар аниқланади. Номинал ўлчам четга чиқиришларни ҳисоблаш учун хизмат қилади ва деталнинг хизмат вазифасига қараб конструктор томонидан белгиланади. Дастгоҳ – мослама – асбоб- заготовка технологик тизими доимий (нормал) ўлчамни таъминланмаганлиги сабабли ишлаш хусусиятига қараб ҳақиқий ўлчам тушунчаси киритилади.

Уни рухсат этилган ҳатоликни ўлчов билан аниқланади. Ҳақиқий ўлчам номинал ўлчамдан рухсат этилган қийматдан каттароқ қийматга фарқ қилиши мумкин эмас, шу сабабли иккита чегаравий ўлчамлар, яъни энг кичик пастки ва энг катта юқори ўлчамлар бор. Номинал ўлчам қиймати энг катта ва энг кичик қийматлар орасида бўлади, шунингдек уларнинг бирига тенг бўлиши ҳам мумкин. Ҳақиқий ўлчам маҳсулот сифатини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга.

3. Ишлов бериш аниқлигига таъсир қилувчи омиллар.

Технологик жараёнларни лойиҳалашда технологик ҳатоликлар содир бўлиш сабабини ва берилган аниқлик таъминланадиган шароитни билиш керак. Ишлов бериш аниқлигига ишлов бериш жараёнига тааллуқли бўлган турли омиллар таъсир қилади. Уларга қуйидагиларни таъкидлаш мумкин: дастгоҳнинг ноаниқлиги ва ейилганлиги; мосламаларнинг ноаниқлиги ва ейилганлиги; асбобларнинг ноаниқлиги ва ейилганлиги; детални дастгоҳга ўрнатиш ноаниқлиги; ДМАД тизимининг биқир эмаслиги; ҳароратдан деформацияланиш; ишлов бериладиган деталнинг ички кучланишлари олдинги ишлов беришдаги ҳатоликларнинг кўчирилиши; ўлчаш воситалари ва усуллариининг ноаниқлиги; дастгоҳни созлашдаги ноаниқликлар ва бошқалар.

Юқоридаги омилларнинг таъсир даражаси ишлов бериш характери ва ишлаб чиқариш турига қараб турлича бўлади. Бу омилларнинг таъсирини ўрганиш мақсадида ҳар бирини алоҳида-алоҳида кўриб чиқамиз.

Кечкичнинг бу пастга тушиши деталнинг йўғонлашишини юзага келтирилади.

Маълумки, вертикал йўналишдаги силжиш детал ўлчамига сезиларли даражада таъсир қилмайди. Масалан, 50 мм ли диаметрни йўнишда кескичнинг 0,2 мм га пастга сурилиши (йўналтиргичнинг ейилиши натижасида) ишлов берилётган диаметрнинг 0,0016 мм га ўзгаришига олиб келади. Агар йўналтиргичнинг орқа қисми ҳам ейилган бўлса, бу четга чиқиш бундан ҳам кичик бўлади.

Маълумки йўналтиргичларнинг ейилиш бардошлигига кўпгина омиллар таъсир қилади, улардан энг асосийси суппорт ва станинанинг материали ва термик ишлови, йўналтиргичга тушадиган юклама ва унинг узунлиги бўйича тақсимланиши, иш шароити (мойлаш, кирланиш ва бошқалар), суппортнинг силжиш тавсифи ва бошқалар.

Йўналтиргичларнинг хизмат муддатини оширишда материал танлаб олишдан ташқари асосий эътиборни дастгоҳни тўғри юклаш ва ишлатилишига қаратиш керак. Шундагина

йўналтиргич узунлиги бўйича бир текисда ейилади. Бундан шундай хулоса чиқадики, қисқа деталларга узун йўналтиргичли дастгоҳларда ишлов бериш мақсадга мувофиқ эмас. Чунки бу ҳолда йўналтиргичнинг олд қисмида ейилиш кўпроқ орқа қисми эса ишламайди, натижада олд қисмида ейилиш кўпроқ орқа қисмида ейилиш камроқ бўлиб, юқоридаги ҳолат юз беради.

Мосламанинг ейилганлиги ва ноаниқлиги. Механик ишлов бериш аниқлигига мосламаларни тайёрлаш аниқлиги ҳам катта таъсир кўрсатади. Мосламани дастгоҳга ўрнатганда турли хил оғишлар пайдо бўлади, ўрнатиш элементлари белгиланган ҳолатни эгалламайди. Маълумки мосламалар деталларни тайёрлаш аниқлигини ҳисобга олган ҳолда тайёрланади. Деталга ишлов бериш аниқлиги 6-9 квалитет бўлганда мосламанинг аниқ ўлчамларига бериладиган қўйма деталдаги мос ўлчамлар қўйимининг $1/2 - 1/3$ қисми билан белгиланади. Деталга ишлов бериш дағалроқ бўладиган бўлса (9 квалитетдан пастроқ) мослама ўлчамларининг аниқлигини деталдаги мос ўлчамлар қўйимининг 15-110 қисми бўйича белгиланади.

Хуллас, мослама тайёлашда ишлов бериш аниқлигига таъсир қилувчи маълум хатоликлар киради. Иш давомида мосламалар ейилади, энг кўп ейилиш ўрнатиш элементларидан кузатилади. Мосламаларни қўллаш билан пайдо бўладиган хатоликларни алоҳида-алоҳида қараш керак. Масалан, баъзи хатоликларни (мосламани ўрнатишдаги қийшайиш) доимий бўлиб, унинг таъсири партиядаги заготовкакалар учун бир хил, бошқалари эса тасодифий тавсифга эга (масалан, заготовкани қотирилишидаги ҳолати). Юқоридаги ташкил этувчи хатоликлар жамланади. Амалий фаолиятда ўрнатиш хатолигининг жамланган, яъни якуний натижасини билиш кифоя, яъни унинг ташкил этувчиларнинг қийматини билиш шарт эмас.

Асбобнинг ноаниқлиги ва ейилганлиги. Кесиш жараёнида кесувчи асбобга йўналадиган заготовка ва қиринди таъсир этади. Чиқаётган қиринди таъсирида кесувчи асбобнинг олдинги юзаси ҳам, кетинги юзалари ҳам кесиш юзасига ва заготовканинг йўнилган юзасига ишқаланиши натижасида ейилади. Ейилиш тавсифи асбоб ва заготовка материалларининг физик-кимёвий хоссаларига ва таркибий ҳолатига, кесиш тезлигига, кесиш минтақасидаги ҳароратга ва кўпгина бошқа омилларга боғлиқ. Ейилиш асбобнинг ўтмаслашувига олиб келади ва охир оқибатда бундай асбоб билан ишлаш мумкин бўлмай қолади. Асбобнинг кесиш хоссалари чархлаб тикланади. Кесувчи асбоб чиқаётган қириндининг олдинги ва кетинги қирраларига ишқаланиши, асбоб материалининг пластик деформацияланиши ва уваланиши натижасида ейилади. Ишқаланиш асосий ҳодиса бўлиб, кесувчи барча асбобларда кузатилади. Кесувчи асбоб материалининг пластик деформацияланиши камдан-кам учрайди. Углеродли асбобсозлик пўлатидан, легирланган асбобсозлик пўлатидан ва тезкесар пўлатдан ясалган кесувчи асбоблар жуда оз уваланади. Металлокерамик ва минералокерамик қаттиқ қотишма пластинкалари кавшарланган кесувчи асбоблар уваланишига мойил бўлади.

6-мавзу: Детал юзаларининг сифати.

Режа:

- 1. Деталларнинг юза сифати.**
- 2. Юзанинг шаклдан четга чиқиши.**

1. Деталларнинг юза сифати.

Автомобил деталларининг юза сифати юзанинг геометрик ҳолномаси билан ва юза қатламининг физик-механик хусусиятлари билан баҳоланади. Умуман юза қатламининг сифати деганда учта кўрсаткич: юзанинг ғадир-будурлиги, унинг тарам-тарамлиги ва қатламнинг физик-механик хусусиятлари тушунилади. Гарчи бу кўрсаткичлар алоҳида-алоҳида қаралса ҳам, уларнинг ўзаро таъсири шубҳасиздир. Деталнинг хизмат вазифасига қараб гоҳи у кўрсаткич, гоҳи бу кўрсаткич белгиловчи бўлади.

Деталнинг юза сифатига баҳо беришда унинг тузилишига муносабат қилиш керак. Ишлов берилган юзанинг геометрик ҳолномасига унинг ғадир-будурлиги (микронотекислиги), унинг шакли (макрогеометрияси), тарам-тарамлиги ва механик ишлов изи йўналишининг ўзаро жойлашуви, шунингдек деталнинг ишлашидаги ҳаракат йўналишидир.

Юзанинг ғадир-будурлиги ва шакли унинг бўйлама ва кўндаланг йўналишидаги тузилишини характерлайди. Микро ва макрогеометрияга бўлиш эса уларнинг пайдо бўлиши турлича эканлигига, шунингдек уларни ўлчаш қулай бўлишлиги билан боғлиқ.

Юзанинг тарам-тарамлиги ғадир-будурлиги ва унинг шаклидан четга чиқиши оралиғидаги ҳолатни эгаллайди. 22-расмда реал олинган юзанинг схемаси тасвирланган. Юза ғадир-будурлиги $\frac{L_3}{h_3} < 50$ нисбат билан характерланади; шаклдан четга чиқиш эса (оваллик,

бочкасимонлик ва бошқалар) $\frac{L_3}{h_1} \geq 1000$, тарам-тарамлик эса

$\frac{L_2}{h_2} = 50 \dots 500$ нисбат билан характерланади. Механик ишлов

изининг йўналиши кесиш кинематик схемасига боғлиқ бўлиб кесувчи асбоб ва деталнинг ҳаракати билан белгиланади.

Реал олинган юза ҳар доим ғадир-будур бўлади. Детал қандай усулда тайёрланишидан қатъий назар у нотекис бўлади. Бу биринчидан қаттиқ жисмнинг дискрет атом-молекуляр тузилишидан келиб чиққан ҳолда тушунтирилади.

Молекуляр ғадир-будурлик тавсифи атомларнинг шакли ва ўзаро жойлашуви билан белгиланади. Иккинчидан, механик ишловдан сўнг доимо юзада турли шакл ва ўлчамдаги бўртиқ ва ўйиқлар шаклида кесувчи асбобнинг тиғи таъсиридан изи қолади. Ғадир-будурлик кесишни амалга оширувчи бош ишчи ҳаракат йўналишида ҳам, сурилиш йўналишида ҳам ҳосил бўлади. Натижада бўйлама ва кўндаланг ғадир-будурлик ҳосил бўлади. Кўндаланг ғадир-будурлик сурилиш йўналишидаги нотекисликлар билан тавсифланади, бўйлама ғадир-будурлик эса кесиш тезлигининг йўналиши билан тавсифланади. Нотекисликларнинг шакли, ўлчами ва жойлашуви ишлов бериш турига унинг энг катта қиймати бўйича амалга оширилади.

Ғадир-будурликка юза қатламидаги эластик ва пластик деформациялар, кесиш тартиби, ДМАД эластик технологик тизимининг бикрлиги, кесувчи асбоб тиғининг ҳолати, асбобнинг ишлов берилаётган юза бўйича ишқаланиши ва ишлов берилаётган материалнинг тури таъсир қилади. Ғадир-будурлик микдорига кесиш тезлиги ва сурилиш катта таъсир қилади, бунда кесиш тезлигининг таъсири жуда мураккаб. 23-расмда турли конструкцион пўлатларни йўнишдаги $R_z \cdot k \cdot f(V)$ боғлиқлик графиги келтирилган.



23-расм. Кесиш тезлигининг ғадир-будурликка таъсири.

1- эгри чизик кўпроқ перлит-ферритли синфидаги конструкцион пўлатлар учун тавсифли. 2- эгри чизик эса аустенит синфидаги зангламас ва иссиқбардош пўлатлар учун тавсифли. 3- эгри чизик эса енгил эрувчан металл ва қотишмаларга тегишли, 3 эгри чизик шуни кўрсатадики кесиш тезлиги маълум микдорга етганда ҳарорат шу даражага етадики, унда ишлов бериладиган материал жуда юмшоқ бўлиб қолади ва баъзан эриб ҳам кетади. Шу сабабли кесиш тезлиги яна оширилса

ишлов берилаётган юза ғадир-будурлиги ортади. 4-эгри чизик ишлов бериш жараёнида асбобнинг олдинги юзасида ўсимта ҳосил бўлмайдиган материаллар учун ҳосилдир. Ғадир-будурликка сурилишнинг таъсирини кўрсатувчи график 24-расмда берилган. Расмдан

кўринадики, сурилишнинг ортиши билан ғадир-будурлик ортиб боради. Кичик сурилишларда ($S \cdot 0,01-0,1$ мм/айл) асбобнинг олдинги қисмида ҳосил бўладиган тормозланиш қатламининг таъсири бўлади. Сурилишнинг $S < 0,01$ мм/айл гача кичрайишида ғадир-будурлик кичраймасдан, балки бир оз ортади, бу эластик қисилиш билан тушунтирилади. Кесиш чуқурлигининг ғадир-будурликка таъсири жуда кам бўлиб, амалда уни ҳисобга олмаса ҳам бўлаверади.

Кесувчи асбобнинг параметрлари ғадир-будурликка таъсир кўрсатади. Олдинги бурчак γ 0° дан 20° гача ўзгарганда ишлов бериладиган юза ғадир-будурлигига кам таъсир қилади, чунки унинг қиймати кесичнинг кесиш тигига ўтишида жуда кам ўзгаради. Орқа бурчак α ғадир-будурликка таъсир қилади, чунки асбобнинг ейилиши билан унинг орқа қисмининг ишлов берилаётган юза билан ейилиши ортади. Режадаги бош бурчак φ қолдиқ дўнгликлар режадаги бош бурчакнинг ортиши билан ортиб боради, айниқса катта сурилишлар минтақасида.

Ишлов берилаётган юза ғадир-будурлигига ва юзанинг тарам-тарамлигига ДМАД эластик тизимининг бикрлиги катта таъсир қилади. Кесишда кесиш кучи ва ишқаланиш кучлари ҳосил бўлади, уларнинг таъсиридан кесувчи асбоб ўзининг ишлов бериладиган юза нормали бўйича ҳолатини даврий равишда ўзгартириб туради.

Ишлов берилаётган юза ғадир-будурлигига ва юзанинг тарам-тарамлигига ДМАД эластик тизимининг бикрлиги катта таъсир қилади. Кесишда кесиш кучи ва ишқаланиш кучлари ҳосил бўлади, уларнинг таъсиридан кесувчи асбоб ўзининг ишлов бериладиган юза нормали бўйича ҳолатини даврий равишда ўзгартириб туради.

Нормал бўйича сурилиш дастлаб туташмадаги тирқишдан, сўнгра ДМАД тизимидаги деталнинг деформацияланишидан ҳосил бўлади. Агар кесиш кучлари, ва уларнинг моментлари орасида бир томондан, қаршилиқ кучлар, улар ҳосил қиладиган моментлар иккинчи томондан ўзаро мувозанатлашса, бу сурилишлар барҳам топади. Кесиш кучи ва қаршилиқ кучларининг равиш ўзгаришида, яъни уларнинг кичик частота билан ўзгаришида кесиш жараёни турғун бўлади, ғадир-будурлик ва тарам-тарамлик берилган чегарадан ташқарига чиқмайди. Кучлар миқдорни катта частота билан ўзгарса ғадир-будурлик шакли ва ўлчамлари кескин ўзгаради. Нисбатан унчалик катта бўлмаган частоталарда ишлов бериладиган юзада тарам-тарамлик ҳосил бўлади.

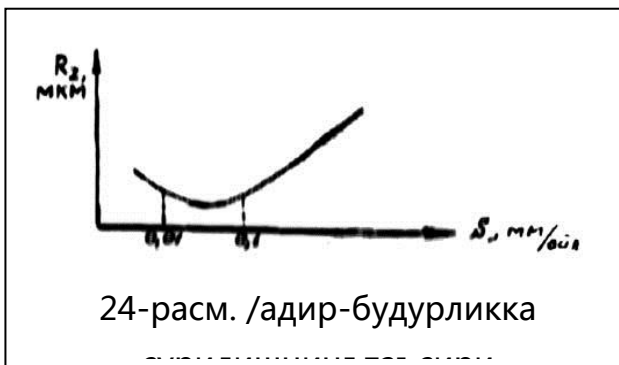
Ғадир-будурликни учта баландлик параметрлари R_a , R_z , $R_{\max}$ ва иккита қадам параметри S ва S_m ва микропрофелнинг нисбий таянч узунлиги t_p билан баҳоланади. R_a параметр профилнинг ўртача арифметик четга чиқиши дейилади ва интеграл критерия сифатида аниқланади, яъни:

$$R_a = \frac{1}{\lambda} \int_0^\lambda |y| dx$$

ёки тахминан

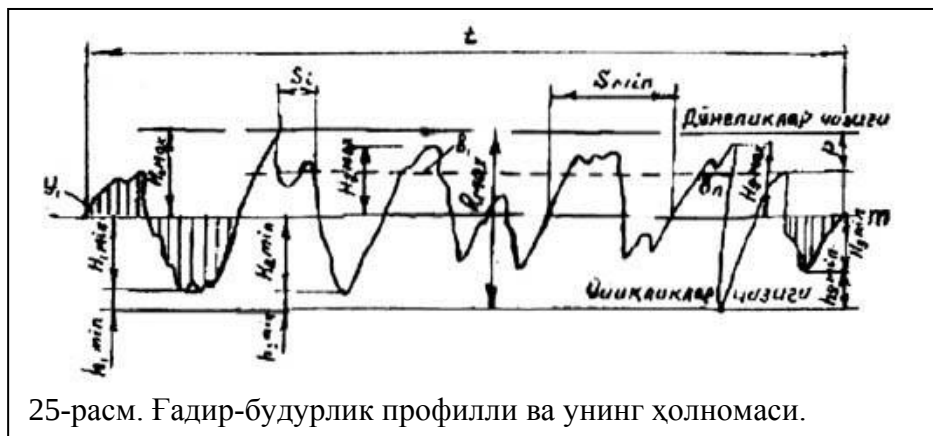
$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|$$

бу ерда n базавий узунлик λ да танлаб олинган нуқталар сони; y -профилдан четга чиқиш, яъни профилнинг исталган нуқтасидан ўрта чизикқача бўлган масофа.



24-расм. /адир-будурликка

У масофани m чизигидан пастда ҳам, баландда ҳам ордината сифатида ишорасиз олинаверади. R_z параметри ўнта нукта узунликдаги бешта дўнгликнинг ўртача абсолют қийматлар ва бешта чуқурлик ўртача абсолют қийматлар йиғиндисини кўрсатади, яъни



25-расм. Ғадир-будурлик профилли ва унинг ҳолномаси.

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

бу ерда: $H_{i_{\max}}$ -профилнинг бешта нуктасидаги максимум четга чиқиш, $H_{i_{\min}}$ -профилнинг бешта нуктасидаги минимум четга чиқиш.

Профилл дўнглигининг ўртача қадами S деб базавий узунликдаги маҳаллий дўнгликлар қадамининг ўртача қийматига айтилади. Профилл нотекислигининг ўртача қадами S_m -деб базавий узунликда ўрта чизикдаги қадамнинг ўртача қийматига айтилади. Профиллнинг таянч узунлиги η_p ўрта чизикка параллел бўлган базавий узунликда берилган сатҳдан берилган нотекисликларнинг чизиклари йиғиндиси каби аниқланади.

Нисбий таянч узунлик t_p эса профилл таянч узунлигининг базавий узунликка нисбатидан аниқланади.

$$t_p = \frac{\eta_p}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} \sum_{i=1}^n b_i$$

бу ерда p -профилл кесимининг сатҳи бўлиб, профилл дўнгликлари ва дўнгликлар чизигига эквидистант чизикни кесувчи чизик ораси бўйича аниқланади (p ни $R_{\max}$ га нисбатан фоизларда белгиланади); b_i -микродўнгликда кесиб олинган кесма; t_p -параметр бирикма ҳосил қилувчи иккита деталнинг контактларининг (бирикиш юзасининг) тўлиқ тавсифи.

Дўнглик параметрлари R_a , R_z , $R_{\max}$ лар орасида корреляцион алоқа мавжуд. Ясси чўққили ва якуний мустаҳкамловчи ишловлар учун ўртача

$$R_{\max} * 5,0 R_a \quad R_z * 4,0 R_a$$

Йўниш, сидириш ва фрезерлаш учун

$$R_{\max} * 6,0 R_a \quad R_z * 5,0 R_a$$

Бошқа ишловлар учун эса

$$R_{\max} * 7,0 R_a \quad R_z * 5,5 R_a$$

Ғадир-будурликни баҳолашда олти параметрни киритилишининг асосий мазмуни шундаки, улар ёрдамида ғадир-будурликни деталнинг хизмат вазифасига ва ишлаш шароитига кўра регламентлаш мумкин. Одатда R_a интеграл ўлчови бўлиб хизмат қилади ва маълум даражада юза нотекислигининг шаклини белгилайди. R_z ўлчовини аниқлашда эса кўпинча оптик асбоблардан фойдаланилади, у шунингдек, профиллограммалар билан ҳам аниқланиши мумкин.

Цех шароитида деталларнинг ғадир-будурлигини аниқлашнинг энг содда усули юза тозалигини намуна билан солиштириб аниқлашдир. Намуналар назорат қилинаётган детал материалларидан тайёрланган бўлиб, деталга қандай ишлов берилган бўлса, намунага ҳам шундай ишлов берилган бўлади. Намуна сифатида тайёр деталлардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Оддий кўз билан баҳо бериш субъектив бўлиб, маълум тушунмовчиликларга олиб келиши мумкин. Бу усул аниқ ишлов берилган деталларда катта қийинчиликлар туғдиради. Шу сабабли ғадир-будурликни қиёсий таққослаш учун таққослаш асбоблари: пневматик ва рефлектомерлар қўлланилади. Пневматик асбоблар юза бўйлаб ўтган каналлардаги ҳаво

сарфини ўлчашга асосланган.асбобнинг учлиги текшириладиган юзага қисилади ва сарфига кўра юза ғадир-будурлигига баҳо берилади. Ҳаво сарфининг ўзгариши асбоб манометрининг шкаласи бўйича ўлчанади.

Рефлектомерларнинг тузилиши текшириладиган юзаларнинг қайтариш хусусиятидан фойдаланишга асосланади. Бунда манбадан чиқаётган нурлар текшириладиган юзадан қайтиб, фотоэлементга тушади. Бу ерда микроток ҳосил бўлади, у кучайтиргичда кучайтирилиб, гальванометрга берилади (ўлчаш қурилмасига) ва ғадир-будурлик микдорри ўлчанади.

2.Юзанинг шаклдан четга чиқиши.

Ғадир-будурлик детал юзасидаги кичик участкаларнинг хатолиги сифатида қаралаётган бўлса, макрогеометрик четга чиқиш эса кўриладиган юзада бутунча олиб кўрилади. Шаклдаги катта хатоликлар бирлашма юзасига берилган барча ишловларни йўққа чиқариши мумкин, шу сабабли макрогеометрия чизмаларида регламентланади. Шакл хатолигига олиб келувчи сабаблар қуйидагилардир: дастгоҳ ноаниқлиги, ДМАД эластик тизимининг бикрлиги, аввалги ишловлардаги хатоликларни такрорлаш ва кесувчи асбоб хатоликлари.

Дастгоҳ хатолигига аввалги бўлимда қайд этилганидек, шпин-делнинг радиал ва ёнлама тегиши, станина йўналтиргичларининг эгрилиги ва уларнинг бир текисда ейилмаганлиги, шпиндел ўқининг столи текислигига перпендикуляр эмаслиги унинг параллел эмаслигини кўрсатиш мумкин.

ДМАД эластик тизимининг деформацияланиши ишлов бериладиган деталларда шаклдан четга чиқишининг 90% ини ташкил этади. Бунинг натижасида детал шакли бочкасимон, эгарсимон ва овалсимон бўлиши мумкин. ДМАД тизимининг деформацияланишидан ҳосил бўладиган шаклдан четга чиқишини ҳисоб-китоб йўли билан аниқлаш мумкин. Шаклдан четга чиқишини оддий усулда ўзаро иккита перпендикуляр текисликда ўлчаб аниқлаш, детал шакли ҳақида тўлиқ тасаввур бермайди. Шу сабабли детал макрогеометриясини назорат қилишда махсус асбоблар қўлланилади.

Бу асбоблар ёрдамида деталнинг макрогеометрияси тўғри бурчакли ёки кутб координаталарида ёзиб олинади. Тўғри бурчакли координаталарда детал макрогеометрияси диаметрал кесимда ва ясовчи йўналишида амалга оширилади. Асбоб 500 дан 5000 мартагача катталаштиришга созланиши мумкин. Битта профиллограммани ёзиб олиш учун 1 мин. атрофида вақт керак. Макрогеометрияни кутб координаталарида ёзиб олиш асбоблари 50 дан 10000 марта катталаштиришни таъминлайди.

Юзанинг тарам-тарамлиги. Тарам-тарамлилиқ баландлиги ва қадам билан характерланади. Тарам-тарамлилиқ баландлиги ва қадами деярли бир хилда. Машиналарнинг эксплуатацион хусусиятларига тарам-тарамлиқнинг баландлиги кучли таъсир қилади, шу сабабли у кўп марта катталаштирилган ҳолда баҳоланиши керак (1000-3000 ва ундан ортиқ).

Тарам-тарамлилиқ дастгоҳда ишлов беришнинг маълум шароитида титрашлар натижасида келиб чиқади.

Тарам-тарамлилиқнинг баландлиги ва қадамини аниқлаш учун профиллографлардан фойдаланилади. Уларда тарам-тарамлилиқнинг баландлигини анчагина узун бўлган трассада (125 мм гача бўлган трассада) махсус таянч золдир ўрнига пластинка қўлланилади.

Нотекисликларнинг йўналиши баландлиги, шакли ва унинг қиялик бурчаги юза геометриясини тўлиқ белгиламайди. Юзанинг энг муҳим тавсиф бу кесиш кучига нисбатан нотекисликларнинг йўналишидир. Ишлов беришда улар ишчи ҳаракатга тик, параллел, кесишувчан, ихтиёрий, думалоқ ва радиал йўналган бўлиши мумкин (26-расм).

Нотекисликларнинг йўналиши ғадир-будурлик баландлиги бир хил бўлганда ейилишга жуда катта таъсир қилади. Натижада деталларнинг иш шароити бир хил бўлганда уларнинг ейилиши ҳар хил бўлади.

Маълум бир фойдаланиш шароити учун оптимал йўналишини танлаб олишни амалиёт кўрсатади. Деталларнинг



бирикиш юзаларидаги нотекисликларнинг ишқаланиш кучининг йўналиши билан мос тушса, мақсадга мувофиқ бўлади. Бу ҳолда бирлашма бирикиш юзасининг катта бўлишига қарамасдан юзадаги яхши мойланиш ҳисобига юзалар бир-бирига тегмайди.

Деталларнинг оғир иш шароитида нотекисликларнинг йўналиши кесишиши керак. Деталлар мойсиз, катта босимда ишлаганда ҳам нотекисликларнинг йўналишини шундай танлаб олиш керак, чунки нотекисликлар йўналиши параллел жойлашганда юзалар бир-бирига тегиши осонлашади.

Агар нотекисликлар ишчи ҳаракатга нисбатан бурчак остида ёки тик жойлашса, ейилиши ортади. Каттиқроқ ишқаланувчи юзалардаги нотекисликлар баландлиги бир хилда бўлмаса, жуфтликни ҳосил қилувчи юмшоқроқ бўлган иккинчи юзада ейилиш шунчалик кўпроқ бўлади (тирсакли вал бўйни ва вкладиш)

7-мавзу: Ишлов беришга қўйиладиган қатлам.

Режа:

1.Қўйиладиган қатлам ҳақида тушунча.

1.Қўйиладиган қатлам ҳақида тушунча.

Ишлов беришга қўйиладиган қатлам деб-детал тайёрлаш жараёнида детал заготовкасидан тайёр детал юзасигача олинадиган қатламга айтилади. Машинасозликда детал заготовкаларига металл кесиш дастгоҳларида ишлов бериладиган 20-30% металл (оғирлиги бўйича) қириндига чиқиб кетади. Шу сабабли ишлаб чиқаришга илмий жиҳатдан асосланган ишлов бериш учун қолдириладиган қатламларни тадбиқ этиш халқ хўжалигида катта аҳамиятга эга бўлган масалалардан биридир. Ишлов беришда олиб ташланадиган материал тайёрловчи завод учун амалда йўқотилган ҳисобланади, чунки қириндининг қиймати янги материал қийматига қараганда жуда паст. Материалнинг ортиқча қатламини олиб ташлаш заготовкага дастгоҳларда қўшимча иш вақтини, электр энергиясини, кесувчи асбобни талаб қилади.

Ишлов беришга қўйиладиган қатламни камайтириш мақсадида ишлаб чиқаришга илғор технологиялар қўлланилади, яъни штампланган тирсакли вал заготовкалари ўрнига токарлик ишловини деярли истесно этувчи махсус чўяндан куйма валлар олинмоқда. Ишлов беришга жуда кам қатлам қолдириш ҳам мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда механик ишлов бериш жараёнида дефект қатламнинг тўлиқ олиб ташлаш имкони йўқлигидан ишга яроқсиз бўлиш эҳтимоли ортади.

Тўғри қўйилган қатлам шундайки, унда энг кичик таннарх билан юқори сифатли маҳсулот бериб, цехнинг барқарор ишлашини таъминловчи қатламдир. Машинасозликда қўйиладиган қатламни аниқлашнинг бир неча усуллари бор. Уларни шартли равишда уч гуруҳга бўлиш мумкин: тажриба–статик, аналитик, эҳтимоллий-статик. Уларни бир-биридан кескин чегаралаб ажратиш мумкин эмас, шу сабабли қуйида уларнинг асосий фарқларини келтирамиз.

Тажриба – статик усулни бошқа усуллардан анча аввал қўлланила бошлаган, чунки у анчагина аниқ натижалар берган. Бу усул эскирган тажриба натижаларини қўллашга асосланади. Тажриба-статик усулда кўпинча умумий (қўйим) қатлам белгиланади, яъни юзага механик ва термо-кимёвий ишловларнинг барча технологик ўтишларига қўйиладиган қатлам белгиланади. Баъзан оралиқ қатламлар ҳам белгиланади, яъни мазкур ишловдаги технологик ўтишга оралиқ қатлам белгиланади. Бу қатламлар худди шундай деталлар тайёрлаш натижаларини умумлаштириш билан аниқланади ва у янги ишланган технологияларни, жиҳоз ускуналарни, детал тайёрлашнинг махсус шароитларини (маълум бир заготовканинг аниқлигини, заготовкани дастгоҳнинг аниқ бир минтақасига ўрнатиш шароитини ва бошқалар) тадбиқ қилишни ҳисобга олмайди. Одатда тавсия этиладиган маълумотлар тайёрлаш шароитини акс эттириб, унда олинадиган қатламнинг энг катта қиймати берилади. Шунингдек услубий томондан берилган маълумотларнинг таҳлили

қандай ўтказилганлиги, қатламнинг қайси қиймати тавсия этилияти (энг кичигими, ўртачасими, энг каттасими) ва бунда заготовканинг ўлчамлари қандай аниқланганлиги маъхумлигича қолади. Бундай маълумотларнинг йўқлиги бу усулнинг амалий қийматини пасайтиради.

Металлга ишлов бериш самарадорлигини ошириш йўлидаги интилишлар, моддий, меҳнат ва энергетик ресурсларни иқтисод қилиш йўлидаги интилишлар ва ишлов бериш шароитларини конкретлаштириш натижаси қўйиладиган қатламни кичиклаштиришга олиб келади. Бунда мазкур ишлаб чиқариш шароитидагина амалда бўлган омилларнинг таъсирини ҳисобга олиб, уларни дифференциаллашган тарзда таҳлил қилишга асосланади. Бу усул илғор усуллардан бўлиб, ишлаб чиқаришга жуда яқин бўлган шароитни моделлаштиришга имкон беради. Ҳисоб-китоб усулининг асосчиси В.М. Ковандир. Аналитик ва эҳтимолий-статик усуллар ҳам ҳисоб-китобий ҳисоланади.

Аналитик усулда турли ишлов бериш усулларини таҳлил қилишда оралиқ қатламни белгиловчи турли омиллар аниқланади. Цилиндрик юзанинг диаметрига минимал қатлам куйидаги ифода билан аниқланади:

$$2Z_{\min} = 2 \left[(2R_z + h)_{i-1} + \left| \overrightarrow{P_{i-1}} + \overrightarrow{\varepsilon_{yi}} \right| \right]$$

бу ерда R_{z-1} – элементар ишлов берилаётган юзанинг ғадир-будурлик параметри, h_{i-1} – юза қатламдаги дефектнинг чуқурлиги;

$\overrightarrow{P_{i-1}}$ - аввалги ишловдан қолган фазовий четга чиқишларнинг жамланма қиймати (цилиндрик юзалар учун вектор катталиқ);

$\overrightarrow{\varepsilon_{yi}}$ - бажарилаётган ўтишдаги заготовкани ўрнатиш хатолиги (цилиндрик юзалар учун вектор катталиқ).

Юзаларга ишлов беришда айланувчи векторлар $\overrightarrow{P_{i-1}}$ ва $\overrightarrow{\varepsilon_{yi}}$ исталган бурчак ҳолатини эгаллаши мумкин, уларни олдиндан кўришнинг имкони йўқ. Шу сабабли векторлар кўшилиувининг эҳтимолий қийматини квадрат илдиз қоидаси бўйича бажариш мумкин.

$$\left| \overrightarrow{P_{i-1}} + \overrightarrow{\varepsilon_{yi}} \right| = \sqrt{P_{i-1}^2 + \varepsilon_{yi}^2}.$$

Юзаларга ишлов беришда векторларнинг йўналиши ишлов берилаётган юзаларга тик йўналганлиги ҳам назарда тутилади, шу сабабли

$$Z_{i\min} = (R_z + h)_{i-1} + P_{i-1} + \varepsilon_{yi},$$

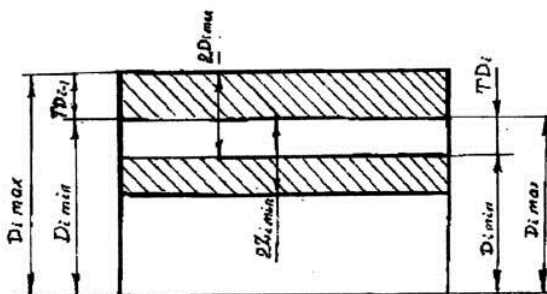
Шу нарсани қайд этиш керакки, барча ҳолларда $f(P_{i-1} = \varepsilon_{yi})$ қиймат заготовканинг ишчи минтақасидаги юза жойлашувининг амалда сурилишини белгилайди. Шу сабабли тайёрлаш жараёнининг аввалги ўтишдаги ҳосил бўлган силжиш (биринчи ўтишда бу заготовканинг силжиши) ва ε_{yi} нинг ишчи минтақасидаги силжиши ҳам ҳисобга олинади. Шубҳасиз, сабабли ε_{yi} ни ишлов берилаётган ўлчамнинг жами хатоликларида ҳам, ишлов беришга қўйиладиган қатламда ҳам ҳисобга олинади.

Ўлчамни копировка қилиш кузатилгани учун куйидаги муносабатга эга бўламиз (27-расм):

$$D_{i-1\min} - D_{i\min} = 2Z_{i\min}.$$

Бу ерда D –элементар юза диаметри.

Бу муносабатдан $D_{i-1\min}$ ни аниқлангандан сўнг $2Z_{i\min}$ ни



27-расм. Ишлов беришга қўйиладиган қатламни аналитик усулда аниқланганда $Z_{i\min}$ ни ҳисоблаш

юқоридаги ифодадан аниқланади. Сўнгра $D_{i-1\max}$ топилади, яъни

$$D_{i-1\max} * D_{i-1\min} * TD_{i-1}$$

Бу ерда $TD_{i-1} - D_{i-1}$ ўлчам қўйими.

Ҳисоб - китобнинг тўғрилиги қуйидаги формуладан текшириб кўрилади.

$$D_{i-1} - D_{i\max} - D_{i\min} * D_{i\min} * TD_{i-1} - TD_i * 2Z_{i\max} - 2Z_{i\min},$$

$$\text{Бунда } 2Z_{i\max} * D_{i-1\max} * D_{i-1\max}$$

Шу нарса эътиборга лойикки, аналитик усулда ташқи юзалар учун минимал қиймат ҳисоб-китоб қилинса, ички юзаларда эса максимал қиймат ҳисоб-китоб қилинади. Бу усулдаги барча омилларнинг қиймати статик тадқиқотлар бўйича аниқланган бўлиб, маълумотномаларда келтирилади. Аналитик усулда умумий олинадиган қатлам қуйидагича аниқланади.

$$Z_0 * \sum_{i=1}^n Z_{i\min}.$$

Юқоридагига асосан аналитик усул асосини максимум-минимум усулидан иборат деб ҳисоблаш мумкин.

Ишлов беришга қўйиладиган қатламни эҳтимолий статик аниқлаш усули аналитик усулнинг ривожланишидир деб қараш мумкин. Аммо бунда заготовкада ишлов беришга қўйиладиган қатлам ва ўлчамларга таъсир қилувчи омилларни тадқиқот қилиш ва ҳисоблаш эҳтимоллик назарияси асосида бўлиб, назарий жиҳатдан ўзини оқлаган, шунингдек натижалари амалиётга анча яқин. Аввалгидек статик усуллар ишлаб чиқариш шароитидаги эксперимент натижалари таққикот қилиш ва умумлаштириш учун фойдаланилган. Статик усулдан фарқли равишда бунда хулосалар фақатгина қатламга таъсир қилувчи омилларнигина ўз ичига олмасдан, балки меъёрий шартлар умумий қатлам ва оралик қатламлар қийматларини, жумладан детал ва заготовклар тайёрлаш аниқлигини таъминловчи меъёрларни ҳам ўз ичига олади. Бу эса жиддий равишда технологик лойиҳалашни ойдинлаштиради, заготовка ўлчамларини асосли бўлишини таъминлайди. Шундай қилиб бу усулда технологик лойиҳалашнинг барча вариантларини ойдинлаштириш мумкин.

Умуман олганда машинасозликда кўпгина детал ва узелларда қўйиладиган қатламнинг қийматини танлаб олишда ишлов бериш аниқлиги ва ғадир-будурликка қараб олинади. Жадвалда мисол тариқасида дастлабки ғадир-будурлик $R_a * 0,16-0,63$ мкм дан кам бўлмаган якуний амалларга бериладиган қатламнинг қиймати талаб қилинадиган аниқлик ва ғадир-будурликдан келиб чиққан ҳолда берилган. Якуний амалларда олмос ва абразив пасталар кенг қўлланилади ва бугунги кунда янги жуда каттиқ синтетик материаллар (эльбор, нитрил бор) жуда кенг қўлланилади. Таркиби ва тавсифи бўйича якуний ишлов пасталари турлитумандир. Донадорлиги бўйича улар дағал-асосий донларининг ўлчами 40-100 мкм бўлиб, дағал амалларни бажаришда ишлатилади. Ўртача пасталар донининг ўлчами 14-40 мкм бўлиб, дастлабки амаллар учун ва майда донли пасталар донининг ўлчами 5-14 мкм ва нозик пасталарда доннинг ўлчами 1-5 мкм, якуний ва нозик ишлов амалларида қўлланилиб, $R_a * 0,02-0,08$ ва $R_z \leq 0,025-0,1$ мкм ғадир-будурликни таъминлайди.

7-Жадвал

Якуний ишлов беришга қўйиладиган қатламнинг қиймати.

Талаб қилинадиган ғадир-будурлик, мкм	Ишлов бериш аниқлиги, мкм	Амаллар кетма-кетлиги	Якуний ишлов қатлами, мкм
$R_a = 0,08-0,160$	3,0-5,0	1	0,03-0,05
$R_a = 0,040-0,080$	1,0-2,0	1 2	0,03-0,05 0,005-0,01

R _a =0,020-0,040	0,2-0,5	1	0,03-0,05
		2	0,005-0,01
		3	0,002-0,003
R _a =0,050-0,100	0,1-0,3	1	0,03-0,05
		2	0,005-0,01
		3	0,002-0,003
		4	0,0005-0,001

Биринчи гуруҳ пасталарини тайёрлаш учун асосан электрокорунд, майдалари учун эса— майда дисперсияли алюминий оксиди ишлатилади. Шунингдек нормал, ва олий концентрацияли олмос пасталар ҳам қўлланилади.

Ишқаловчи асбоб конуслиги 1:50 бўлган кесгич бўлиб, унга конуслиги худди шундай бўлган кўйлак ўтказилади.

Бунда бўёқ бўйича конус юзаларни қўллаш 75% дан кам бўлмаслиги керак. Буни таъминлаш учун қисқичнинг ташқи конус юзасини ва кўйлакнинг ички юзасига ишлов берувчи махсус разверткани битта ўрнатишда жилвирланади.

Ишқаловчи асбобнинг ишчи юзаси турлича (нақшли рельефга) эга бўлиши мумкин, бу якуний ишлов унумдорлигига таъсир қилади.

Кўйлакнинг спирал ўйиғи битта спирал қадамли қилиб ясалган бўлиб, 5-50 мм ли притирлар учун 150 мм га тенг. Ўйиқ кенлиги эса притир ўлчамига қараб 1-2,6 мкм бўлиши мумкин. Притир қўллаш учун одатда кулранг чўян олиниб, таркибини бир хил қилиш учун у куйдирилади.

Якуний ишлов беришда ишлатиладиган пасталар рўйхатини 8-жадвалда кетирамыз.

8-Жадвал

Якуний ишлов беришда ишлатиладиган пасталар.

Ишлов бериладиган материаллар	Эришиладиган ғадир-будурлик R _a -мкм	Қўлланиладиган паста
Пўлат P5, X12, Ф1ЭИ 928 қаттиқлиги HR C64	0,02-0,16 0,16-0,63	АСМ3/2-НОМ; АСМ5/3НОМ; АСМ7/5-НОМ; АСМ10/7-НОМ; АСМ8/20НОМ;
ПўлатЭ18, ШХ15, 12ХН3А 18х2 НЧВА, 38ХМЮ. қаттиқлиги HRC 64.	0,04-0,16 0,16-0,63	М-7; М-28; М-10; ГОИ-7
Юқорида келтирилган материалларнинг ҳаммаси HRC 41 қаттиқлигида	0,32-1,25	М-33; М-28; М-10; ГОИ-7
Мис асосли рангли қотишмалар: ВБ-24; Бр5-2; ВБр-3 ва бошқалар.	0,32-1,25 0,16-0,32	М-33; М-28; М-10; ГОИ-7
Алюминий асосли қаттиқланоланган енгил қотишмалар	0,32-0,63 0,08-0,16	АСМ20/14-НОМ; АСМ14/10 НОМ; АСМ7/5-НОМ; АСМ3/2НОМ
ВТЗ-1 титан қотишмалар ва бошқалар	0,16-0,32	БП-5В, БП-3В, БП-7В

Ҳар бир донли паста учун алоҳида притир қўлланилиши керак, чунки притирнинг юзаси аввалги ишлатилган пастага мослашиб қолади.

8-мавзу: Резина ва пластмасса деталларнинг технологиябоплиги.

Режа:

1. Резина ва пластмасса.

2. Пластмасса деталларнинг технологиябоплиги.

1.Резина ва пластмасса.

Каучукларнинг асосий массаси, шу жумладан барча синтетик полимерлар ишлаб чиқаришга қуйишдан аввал уларни қирқиш ва идишларга жойлаш каби дастлабки тайёрлов ишларини ўтади. Аммо баъзи синтетик ва натурал каучуклар декристаллаш ва пластикациялаш каби қўшимча ишлов талаб қилади, чунки кристалл фазалари борлиги сабабли, юқори мустаҳкамлик ва қаттиқликка эга ва резина аралашмаларини қайта ишлашда техник хусусиятлари молекуляр вазнининг юқорилиги сабабли қониқарсиз.

Декристаллаш бу кристалланиш фазасининг эриш ҳароратидан юқорироқ ҳароратгача қиздиришдан иборатдир. Бу ҳарорат изопрекли натурал ва синтетик каучуклар учун 40...50⁰С га тенг.

Узлуксиз таъсир этувчи ҳаво камераларида каучукларни декристаллаш ва қиздириш вақти 6 соатни ташкил этади.

Каучукларнинг молекуляр вазнини талаб даражасигача камайтирадиган қўшимча амал *пластикация* деб аталади. Бунинг натижасида, каучук ва ундаги эритмаларнинг пластиклиги ортиб қовушқоқлиги камаяди. Натурал каучук сарфи кам бўлганда, унинг пластиклиги жўваларида ўртача бўлганда резина алмаштиргичларда, шина саноатида эса катта миқдордаги пластикат елим учун юқори унумдор червякли пластикаторлар ишлатилади (энергия сарфи 1кг каучук елим учун 0.214 кВт соат)

Макромолекулаларни тиклаш каучукнинг пластиклик хусусиятларининг йўқотишига ва эластиклик хусусиятини олиши вулканизация дейилади. Вулканизация юқори ҳароратлар олтингургурт ва унинг бирикмаларининг кимёвий бирикиши билан амалга оширилади.

Каучукда эриган кислород вулканизация давомида занжирнинг барбод бўлишига ва қўндаланг алоқалар ҳосил бўлишига ёрдам беради.

Вулканизациялашда энг маъқули ёки энг яхшиси унинг мустаҳкамлиги, чўзилишдаги модули, ишқаланишга бўлган қаршилиги ҳисобланади. Одатда, тўлиқ вулканизацияланмаган резинадан фойдаланишга ҳаракат қилинади.

Умумфойдаланиладиган вулканизациялаш жиҳозларнинг асосийлари қуйидагилар:

- 1) Вулканизациялаш қозонлари;
- 2) Вулканизациялаш пресслари;
- 3) Автоклав пресслари.

Вулканизациялаш жиҳозларнинг махсус турларига қуйидагилар киради:

- 1.Покришка ва камераларни якка ҳолда вулканизациялаш;
- 2.Покришкаларни вулканизациялаш форматерлари;
- 3.Покришкаларни вулканизациялаш учун автоклавлар;
- 4.Транспортер ленталари ва текис ҳаракатлантириш учун вулканизациялаш пресслари;
- 5.Понасимон ременлар учун вулканизациялаш пресслари;
- 6.Резина қопламали матолар учун вулканизациялаш камералари;
- 7.Резина ленталари ва ҳаракатлантирувчи текис тасмалар учун барабанли вулканизаторлар;
- 8.Буюмлар ишлаб чиқариш учун вулканизациялаш камералари;
- 9.Шаклли буюмлар учун карусел пресс тери автомат.

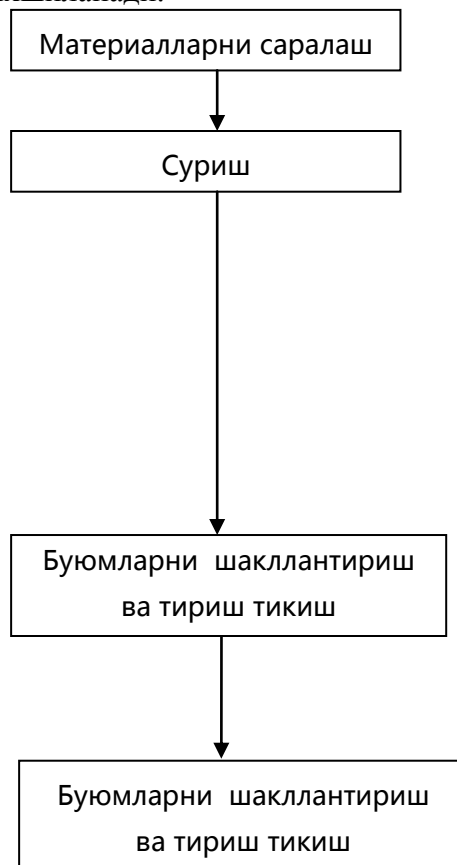
Пресс вулканизациялаш таъсир қилувчи асосий омиллар яратилаётган буюмдаги ҳарорат ва босим ишчи муҳитдир.

Резина деталларни вулканизациялашда ҳарорат асосан 140-170⁰ С ни ташкил этади. Айрим ҳолларда эса 190-200⁰ С ҳарорат ортганда вулканизациялаш давомийлиги камаяди.

Кўпгина буюмлар 0,5.....5 МПа босим остида вулканизацияланади, бунда ғовак бўлиб қолишдан ҳоли бўлиб, буюмнинг ташқи кўриниши яхшиланади.



а



б

Мураккаб шаклли деталлар айланиш жисмлари арматурали металл пресслар формаларда, юқори босим остида резина аралашмасини даврий равишда шакллантириш билан тайёрланади. Қиздириш резина аралашмасини совуқ прессга ёки совуқ резина аралашмасини иссиқ пресс формага пресслашни–совуқшакллантириш, қиздирилган аралашмани қиздирилган пресс формаларга солиб пресслаб шакл олишни *иссиқ шакллантириш* дейилади.

Резина буюмларнинг ва пресс формаларининг тузилиши даврий шакллантириш жараёнларининг махсуслигини белгилайди.

Резина қотишмаларининг бикирлиги керакли пресслаш босимини ҳисоблашда инобатга олинади: юмшоқ қоришмалар учун (қовушқоқлиги 100°C да Муни бўйича 60 бирликдан кам).

Шакл бўшлиғида қоришмага бўлган босим 2.....2,5 МПа ни, каттиқ қоришмалар учун эса 7.....10 МПа ни ташкил этади.

Бугунги кунда резина деталларини ишлаб чиқишнинг икки йўналиши истиқболли ҳисобланади-кукунсимон каучукларини қўллаш ва буюмларни суюқ каучукдан тайёрлаш. Кукунсимон каучуклардан фойдаланишнинг афзаллиги ишлов беришнинг биринчи босқичларида намоён бўлади, яъни резина қоришмаларини тайёрлашда. Ундан кейин технологик жараёнлар эса анъанавий усуллар бўйича давом этади. Резина буюмларини каттиқ (а) ва суюқ (б) каучуклардан тайёрлашни схема кўринишида келтириш мумкин.

Суюқ каучукларни қайта ишлаш фақатгина махсус жиҳозлардагина амалга оширилиши мумкин. Суюқ каучуклар қовушқоқлиги 30°C да каттиқ каучукларни қуйиб вулканизациялашдаги қовушқоқлигидан 150°C паст, шу сабабли суюқкаучук асосидаги композицияларни босим остида қуйишда одатдаги резина қоришмаларини қуйишга қараганда камроқ куч талаб қилади.

Сууюк каучукларни куйиш учун 30^0 С ҳароратда 4 МПа босим талаб қилинса, оддий аралашмаларга босим остида ишлов бериш учун 150^0 С ҳароратда 140 МПа босим талаб қилинади.

Резина саноатида арматура воситаси сифатида тўқимачилик маҳсулотларидан-пиштилган ип мато, трикотаж ва металл буюмлардан-сим, симтўр, тростлари ишлатилади.

Турли навли ва ўлчамли металл симтўрлар ва симлар, шиналар ва шланглар тайёрлашда кенг қўлланилади.

Металл оплёткали резина шлангларда совуқ ҳолда жўваланган пўлат сим ишлатилади. Диаметри 0.3 мм бўлган пўлат симнинг мустаҳкамлик чегараси $(2,10... 2,55) \cdot 10^9$ Па атрофида бўлади.

13та сим тўқимидан иборат симнинг узилиш кучланиши-7.0 кН., 17та сим тўқимида 9.1 кН., 21та сим тўқимида эса 11.82 кН.

Резинани қисқа толалар билан тўлдириш резина буюмлар ва шиналар тайёрлашда янги материаллар яратишнинг илғор ўйналишларидан саналади.

Ичи бўш резина буюмларни ҳисоблашда қобикда ҳосил бўладиган кучланиш унинг қалинлиги бўйича бир текисда тақсимланади ва шу сабабли эгувчи моментлар нолга тенг деб ҳисобланади, шунинг учун, қобик қанча юпка бўлса қалинлиги бўйича кучланишнинг тенг тақсимланиш қонунияти ҳақиқатга шунчалик яқин бўлади.

Валлар учун резинадан тайёрланган арматурали манжетлар учун параметрларнинг чегаравий қийматлари қуйидагича бўлиши мумкин:

-айланма тезлик 25.4 м/с (айланиш частотаси $10\,000$ мин $^{-1}$);

-ҳарорат 60^0C дан 200^0C гача, босим 2.11 МПа, тепиш 1.5 мм атрофида бўлади.

Бир ёклама контактда бўладиган манжетда $F_{\text{рад}}$ –радиал кучланиш:

$$F_{\text{рад}} = F_c]F_{\text{пр}} + F_d$$

бу ерда F_c -манжетнинг валдаги таранглианиши ҳисобига ҳосил бўладиган таранглик;

$F_{\text{пр}}$ -ҳалқасимон спирал пружинанинг қисим кучи;

F_d -зичловчи муҳит таъсиридан ҳосил бўладиган кучланиш.

Ҳарорат атроф-муҳитга манжетнинг иш жараёнида асосан вал юзаси орқали узатилади. Вал юзасининг ҳарорати қуйидагича аниқланади:

$$t_{\text{юза}} = \frac{P_{\text{рад}} * \mu_{\text{пр}} * v}{427 * \alpha * d_b * l_b} + t_0$$

бу ерда $P_{\text{рад}}$ -Руд= F_b -контакт юзаларга бериладиган умумий кучланиш;

$\mu_{\text{пр}}$ -ишқаланиш коэффициенти;

v -айланма тезлик;

α -иссиқлик бериш коэффициенти, 0.3 кВт/м 2 , ^0C .

d_b ва l_b –валнинг актив қисми (иссиқлик ўтказувчи қисми, $l_b=5d_b$);

t_0 -атроф-муҳит ҳарорати.

2. Пластмасса деталларнинг технологиябоплиги.

Пластмассадан ясалган деталлардан конструкциясини ишлаб чиқишда тайёр детал қолипдан чиқишини қийинлаштирадиган юзалар бўлмаслигига ҳаракат қилиш керак. Бунинг иложи бўлмаса, қолипни кўшимча қисмларга ажраладиган қилиб ясашга тўғри келадики, натижада ишни қимматлаштириб юборади.

Пластмасса деталларнинг бурчаклари киррали ва ўткир бўлмаслиги керак. Бундай жой силлиқланиб думалоқ қилиб ясалади. Шунда қўйилган материал қолип ичида яхши оқади, бўшлиқни тўлдиради, детал ҳам мустаҳкам ва дарз кетмай ясалади. Детал деворларида кескин ўзгариш ҳам бўлмаслиги керак, акс ҳолда детал буралиб кетиши ёки дарз ҳосил бўлиши мумкин. Яна детал конструкцияси шундай бўлиши керакки, қолипни очганда деталда қотиб қолган ғадурини осонгина кесиб ташлаш мумкин бўлсин.

Пластмасса деталларнинг ичига қўйиладиган ўзак бир томонлама жойлашиб қолмаслиги лозим, акс ҳолда детал буралиб қолади ёки дарз ҳосил бўлиши мумкин. Юпка деворли

пластмасса деталларга ўзак қўйиш тавсия қилинмайди, чунки пластмассаларнинг кенгайиш коэффициенти металл ўзакларникига қараганда 10 марта ортиқлигидан детал ёрилиб кетади. Агар детал конструкциясида мустаҳкамликни ошириш мақсадида қовурғалар қилинадиган бўлса, эриган пластмасса бўйлаб йўналтириш керак. Деталнинг очик кўндаланг юзи периметр бўйича жўякли қилиб ишлаш керак, акс ҳолда ўша жойлар ёрилиб кетиши мумкин.

9-мавзу: Деталлар заготовки юзасига ишлов бериш.

Режа:

- 1. Усулларни умумий тавсифи.**
- 2. Тиғли асбоблар билан ишлов бериш.**
- 3. Жилвир асбоблар ёрдамида ишлов бериш.**
- 4. Пластик деформация усули билан ишлов бериш.**

1.Усулларни умумий тавсифи.

Деталнинг берилган шакли, ўлчамлари, юзаларининг жойлашуви ва ғадир-будурлиги, физик-механик хоссалари каби омилларига эришиш учун замонавий машинасозликда турли ишлов усуллари қўлланилади. Булар-тиғли ва жилвир (абразив)асбоблар билан кесиш, юза бўйлаб пластик шакл ўзгартириш, электрофизик, электрохимий, иссиқлик ва бошқа усуллардир. Заготовкага ишлов бериш қўйим турли амалларда оз-оздан олинади, у боскичма-боскич камая бориб, пировардида, ишлов берилаётган юзанинг ўлчамлари чизмада кўрсатилаган миқдорга тенг бўлиб қоладида, ишлов ҳам тугайди. Шу тартиб жиҳатдан заготовкага ишлов бериш бир неча хил бўлади: дағал, (черновой), ярим тоза, тоза, нозик (юпка), пардоз. Қуйида ушбу хилдаги ишловларнинг тавсифи бажарилиш тартибидан келтирилади.

Дағал ишлов 16-18 квалитет аниқликдаги болғаланган ва қуйилган йирик заготовклар учун қўлланилади. У дағал ишланган заготовкадаги шакл хатоларини ва фазовий ғишларни камайтиради. Натижада аниқлик 15-16 квалитетга яқинлашади, юза ғадир-будурлиги $R_a > 100$ мкм бўлади.

Хомаки ишлов дағал ишловдан чиққан ҳамда 2-3 гуруҳ аниқликдаги штампланган ва 15-квалитет аниқликдаги қуйма заготовкларга берилади.бу ишловнинг аниқлиги 12-16 квалитет, юза ғадир-будурлиги эса $R_a \leq 100-25$ мкм оралиқларида бўлади.

Ярим тоза ишлов хомаки ишлов жараёнидан қолган қўйимни олиш учун қўлланади. Заготовканинг аниқлигига катта талаблар қўйилган бўлса, ҳар бир амалга берилган қўйимни камайтириб, амаллар сонини кўпайтириш, масалан, ярим тоза ишлов қўйиш керак бўлади. Унинг аниқлиги 11-12 квалитет, юза ғадир-будурлиги $R_a \leq 50-12,5$ мкм. Тоза ишлов катта аниқлик талаб этадиган деталларга қўлланилади ва якуновчи ишлов бўлиб қолиши мумкин. У аниқ усуллар билан (юқори аниқлик билан қуйиш, аниқ штампланиш ва шу кабилар) тайёрланган заготовкларга бир марта берилади; кейинги-нозик ишлов аниқлиги 8-11 квалитет, юза ғадир-будурлиги $R_a = 12,5-2,5$ мкм.

Нозик ишлов заготовка юзаси юқори даражада аниқ бўлишини таъминлайдиган ишлов хилидир. Жуда оз миқдорда қолган қуйимни жуда ҳам оз-оз миқдорда олиб ташлайди, шунинг натижасида юқори даражадаги аниқлик таъминланади. Юза ғадир-будурлиги $R_a = 2,5-0,63$ мкм.

Пардозловчи (финиш) ишлов заготовка аниқлигига (ўлчамига) деярли таъсир этмайди; таъсир этганда ҳам, ўзидан олдинги ишловнинг жоизлиги чегарасида бўлади; юза ғадир-будурлиги $R_a = 0,63- 0,16$ мкм.

Қуйида энг кўп қўлланиладиган ишлов усуллари (асосан, узил-кесил ишлов) ҳақида маълумот берилади. Бу усуллар деталлар заготовки юзасининг аниқлиги ва сифатини шакллантиради: тиғли ва жилвир (абразив) асбоблар билан ишлов, юза бўйлаб пластик шакл ўзгартириш, электрофизик ва электрохимий ишлов.

Тиғли ва жилвир асбоблар билан ишловда заготовка кесилади, кирилади ва булар-хозирги замон машинасозлигида энг кўп тарқалган усуллар ҳисобланади. Бу усулларни алоҳида-алоҳида ўрганган маъқул, чунки тиғли асбоблар билан катталиги HRC45 гача бўлган, қирувчи асбоблар билан эса, яна ҳам каттиқроқ металлларга ишлов бериш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ. Баъзи ҳолларда ўта каттиқ синтетик материалдан ясалган тиғли асбоблар билан каттиклиги HRC 45 дан ортиқ бўлган металлларга ишлов бериш мумкин.

2. Тиғли асбоблар билан ишлов бериш.

Бу асбоблар билан ишлов беришни кенг тарқалган тоза ва нозик (юпқа) ишлов хилларида: кескич ёрдамида юпқа қириш, юпқа фрезалаш, развёртка ёрдамида юпқа кенгайтириш, юпқа сидириш (протягивание), шевинглаш мисолларида кўриб чиқамиз.

Нозик (юпқа) қириш (кенгайтириш ва торайтириш) ишлови берилаётган заготовка юзасини билинар-билинемас ғадир-будурликка олиб келиб, юқори даражадаги аниқликни таъминлайди. Юпқа кенгайтириш ва торайтириш катта кесиш тезлигида бажарилиб, жуда ингичка қириндини юзадан олиб ташлайди. Юпқа қириш тезлиги заготовка материалига қараб 100-1000 м/мин ораликда бўлади. Тезлик чўян заготовка учун 100-150 м/мин, учун 150-250 м/мин, рангли металл қотишмалари учун-1000 м/мин ва ундан юқори. Кескичнинг сурилиши хомаки ўтиш (кесиш) учун 0,15 мм/айл, якунловчи ўтиш (кесиш) учун 0,01 мм/айл. Шуларга мос ҳолда кесиш чуқурлиги 0,2-0,3 ва 0,05-0,01 мм чегараларда олинади.

Қиринди жуда ингичка бўлганидан кесиш кучи кам бўлади, заготовка ҳам каттиқ қизиб кетмайди. Шунинг учун юзада деформацияланган қатлам ҳосил бўлмайди, заготовкани дастгоҳга ўрнатиб қўйишда катта куч талаб қилинмайди. СМАД тизими ҳам кесиш кучларига каттиқ қаршилик кўрсатмаслиги натижасида детал ишлови аниқ чиқади. Кўрсатилган хусусиятларига кўра нозик (юпқа) қириш 6-8 квалитет аниқликни таъминлайди, рангли металллар ва уларнинг қотишмаларидан тайёрланган заготовкаларга ишлов берганда 5-6 квалитетга эришади. Юза ғадир-будурлиги қора металл заготовкаларда $R_a=2,5-0,63\text{ мкм}$, рангли металл қотишмаларида $R_a=0,32-0,16\text{ мкм}$.

Юпқа қирқиб кенгайтириш деб, тешиқларга ишлов беришни айтилади. Масалан, думалаш ва сирпаниш подшипниклари тешиги, узатмалар қутиси ва орқа кўприкдаги тешиқлар, шатун тешиги, двигателлар ва компрессорлар цилиндри ва шу каби тешиқлар қириб кенгайтирилади.

Юпқа қириб торайтириш бирмунча камроқ тарқалган; цилиндрсимон юзаларга шундай ишлов берилади. Масалан, турли ўқлар, двигател поршенлари ва шу кабилар.

Юпқа (нозик) қириш хонинглаш, суперфиниш, жиолоаш каби ишловлардан олдин юқори тезликда (10-15 минг айл/мин) ишлайдиган, юқори аниқлик ва бирликка (шпинделнинг радиус бўйича уриши 0,005 мм дан кам) эга бўлган дастгоҳларда бажарилади. Нозик қириш бир ёки кўп шпинделли, шпинделларнинг жойлашуви бир, -икки ва уч томонлама станокларда бажарилади. Стонокнинг барча гидравлик усулда сурилиши, кескичларнинг ўзи каттиқ қотишма, олмос, эльбор ва бошқа-ейилишга чидамли материаллардан тайёрланган бўлиши керак.

Юпқа фрезалаш заготовкаларнинг очик, текис юзасига ишлов беришда, кўндаланг юзаси билан қирадиган фрезалар ёрдамида бажарилади. Фреза тахминан 0,0001 қиялик билан ўрнатиладики, бундан мақсад-кесишда иштирок этмаётган тишлар ишлов берилган юзага тегмасин. Юпқа фрезалашда юзадан 0,2-0,5 мм қалинликдаги қатлам олиб ташланади. Фрезалаш аниқлиги; 1м узунликда текислик 0,02-0,04 мм ораликда оғади, юза ғадир-будурлиги $R_a=2,5-0,63\text{ мкм}$ ораликда бўлади.

Развёртка ёрдамида кенгайтириш ҳам тешиқларга ишлов беришда қўлланади.

Развёртка – таёқсимон асбоб бўлиб, муайян бир ўлчам учун битта тайёрланади. Унинг бутун узунаси бўйлаб битта, айланаси бўйлаб бир неча кескич қирралар чиқарилган бўлиб, хомаки ишланган тешикка бир учи билан киритилади ва айлантирилади, Айни пайтда, тешик ўқи бўйлаб ичкарига киритилади. Шу зайлда тешик развёртканинг диаметри қадар кенгаяди. Развёрткалар ҳар бир ўлчам учун биттадан тайёрланганидан ташқари, нозик ва дағал ишлов

учун мўлжалланганлари ҳам бор. Юпқа кенгайтириш учун мўлжаллангани оддий развёрткаларга қараганда юқори даражада аниқлиги ва юза ғадир-будурлигини анча камайитириш билан фарқ қилади. Бироқ, тешикнинг ўқи оғиб кетган бўлса, развёртка тузата олмайди, чунки у бошланғич тешик бўйлаб ҳаракат қилади ва симметрик равишда қириб бораверади. Юпқа развёрткалаш 5-7 квалитет аниқликни таъминлайди, юза ғадир-будурлиги $R_a \leq 1,25-0,63 \text{ мкм}$ бўлади. Бу усул нисбатан қиммат ва ишлаб чиқаришда қийинчилик туғдиради. Юпқа қириш учун развёртка тайёрлаганда диаметр жоизлигини 5-квалитет аниқликдаги жоизликнинг 0,6 улушигача қабул қилинади. Юпқа қўйимни қирадиган развёртканинг тиғларини жуда авайлаш керак, акс ҳолда ундан кейин ғадир-будурлик ошиб кетади, аниқлик пасаяди.

Дағал развёрткалаш тешик пармалаб очилганидан ва зенкерлангандан кейин ёки дағал ва юпқа кесиби кенгайтиргандан кейин бажарилади. Юпқа ва дағал развёрткалаш аниқлиги 8-9 квалитет, ғадир-будурлиги $R_a = 2,5 \text{ мкм}$; тоза развёрткалаш аниқлиги 6-7 квалитет, ғадир-будурлиги $R_a = 1,25 \text{ мкм}$; юпқа развёрткалаш аниқлиги 5-квалитет, ғадир-будурлиги $R_a = 0,63 \text{ мкм}$.

Сидириш (протягивание) заготовканинг ички ва ташқи юзаларига нозик ишлов бериш усулларида ҳисобланади. Кўндаланг кесими турлича (доира, квадрат, кўпбурчакли, тишли-шлицали, шунингдек, турли ариқча ва чуқурчалар) тешикларни сидириш-ички сидиришга қиради. Текисликларни, мураккаб бичимли юзаларни сидириш - ташқи сидириш дейилади.

Текис цилиндр тешикларни сидириш 6-9 квалитет аниқликни ва $R_a = 2,5/0,63 \text{ мкм}$ ғадир-будурликни таъминлайди. Тешикларни тоза сидиришда асбобнинг кескичлари диаметри 0,02-0,04 мм га ортиб боради. Бир тўпи 100та бўлган заготовканинг тешигига ишлов беришда одатдаги ишлов: пармалаш, зенкерлаш ва развёрткалаш ўрнига сидириб ишлов бериш иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлайди. Ташқи юзаларни сидириш 11-квалитет аниқлик беради. Сидириш горизонтал ва вертикал, ҳаммабоп ва махсус автоматлар ва ярим автоматларда бажарилади.

Тешикни силлиқлаш сидиришга ўхшаган ишлов тури, лекин у нисбатан калтароқ асбоб ёрдамида бажарилади. У ишлов бериладиган тешик ичидан пресс ёрдамида итариб ўтказилади. Бу усул якуний ишлов бўла олади, 6-квалитет аниқлик ва $R_a = 1,25-0,63 \text{ мкм}$ ғадир-будурлик беради.

3. Жилвир асбоблар ёрдамида ишлов бериш.

Қуйидаги жараёнларни кўриб чиқамиз: силлиқлаш, хонинглаш, ишқалаб мослаш, жиллолаш, суперфиниш ва микрофиниш.

Силлиқлаш цилиндр, текис ва мураккаб шаклли юзаларга дастлабки ва якунловчи ишлов бериш усули сифатида машинасозликда кенг қўлланади; 5-7 квалитет аниқлик ва $R_a \leq 1,25-0,08 \text{ мкм}$ ғадир-будурликни таъминлайди; силлиқловчи станоклар ёрдамида бажарилади.

Детал силлиқлаш қуйма ёки қиздириб штампланган тайёрланган заготовкларда асос (база) юзасини ҳосил қилиш учун қўлланади. Бундай силлиқлаш билан сезиларли қўйимни (1 мм ва ундан кўпроқ) олиб ташланади, шунинг учун йирик донали (80-125), сегмент чархтошлар ишлатиладики, у қалингина қатламни олади, ғадир-будурликни $R_a = 2,5-1,25 \text{ мкм}$ га туширади. Бундан ташқари сегмент чархтош ишлов бериладиган юза билан яхши туташганидан унумдорлик юқори бўлади.

Ўлчамга мослаб силлиқлаш серияли ва ялпи ишлаб чиқаришда, олиб ташланадиган қатламга ва юзага қўйилган талабларга қараб, бир ёки икки амалда бажарилади. Бир амаллик ишловда диаметр бўйича 0,2-0,6 мм қатлам (қўйим), икки амалда — 0,6-0,8 мм қатлам олинади. Юзага жуда юқори талаблар қўйилса, юпқа силлиқлаш амали қўлланади, у диаметр бўйича 0,04-0,08 мм олади.

Шундай қилиб, силлиқлашда дастлабки, якунловчи ва зарур бўлганда, юпқа силлиқлаш амаллари бўлади. Амаллар самарали бўлиши учун силлиқловчи чархтошни тўғри танлаш керак. Унинг дондорлиги ишлов берилаётган юзанинг сифатига бўладиган талаблар ва технологик жараённинг самарадорлиги орқали аниқланади. Йирик донали чархтош билан

силлиқлашда чархтошнинг иш унуми юқори, солиштирма сарфи эса кам бўлади, бироқ юза сифати пастроқ юради.

Силлиқлашнинг турли амаллари учун қўлланадиган чархтошнинг донаторлиги бўйича қўлланиш чегарасини тахминан аниқлаш мумкин. Дастлабки силлиқлашда донаторлик 40-80 бўлиши керак, шунда юза ғадир-будурлиги $R_a=1,25\sqrt{0,63}$ мкм бўлади. Якунловчи силлиқлашда донаторлик 12-40 ($R_a=0,63\sqrt{0,16}$ мкм) ва юпка силлиқлашда донаторлик 6-10 ($R_a=0,08$ мкм) бўлади силлиқловчи чархтошнинг бошқа кўрсаткичлари ишлов берилаётган заготовканинг физик-механик хоссаларидан келиб чиқади.

Анъанавий қирувчи доналардан ясалган чархтошлар билан бир қаторда металл ва органикали бириктирувчиларга олмос ва эльбор зарралари қўшиб тайёрланган чархтошлар ҳам кенг қўлланади. Бу чархтошларда қирувчи доналар чархтошнинг доираси юзаси бўйлаб 1,5–2,5 мм қалинликдаги қатламда жойлашади. Металл боғловчили чархтошларни қаттиқ қотишмаларга, шишага, керамика ва шу каби бошқа материалларга ишлов беришда, органик боғловчили чархтошларни— мўрт ва ўта қаттиқ материалларни юпка силлиқлашда қўллаш тавсия этилади.

Юпка силлиқлаш бошқаларидан жуда юпка қатламни олиб ташлаш билан фарқланади— дастгоҳ столи бир марта юрганда ёки заготовка бир марта айланганда 0,005 мм гача қатлам шилинади. Буюмнинг ҳаракат тезлиги 10-20 м/мин бўлса кесиш тезлиги 30-40 м/с. ишлов жараёнида кўндаланг ҳаракат тугагач, ғилдирак ишлов берилаётган юзадан 5-10 марта ўтказилади. Цилиндр, ясси ва мураккаб юзаларнинг аниқлиги дастлаб 6-8 квалитет бўлса, юпка силлиқлашдан сўнг 5-6 квалитетга етади.

Юпка силлиқлаш ишлов берилаётган юзанинг хатосини сезиларли даражада тўғрилайди. Масалан, дастлабки хато 30-50 мкм бўлса, ишловдан сўнг 10 мкм гача камаяди; 2,5-5 мкм гача тўғрилаши мумкин; юза ғадир-будурлигини ГОСТ 2789-73 бўйича тахминан уч класс пасайтиради.

Ташқи цилиндр юзаларни силлиқлашда 24А40СМ1-С2 русумли жилвир ғилдирак кенг қўлланади, чунки уни иш жараёнида майда донали ғилдиракларга қараганда кам ёғ босиб кетади.

Юпка силлиқлаш кўпгина ташқи юзалар учун қўлланади. Тешикларга юқори аниқлик билан ишлов беришда тежамлироқ усуллар (юпка қириш, юпка развёткалаш, хонинглаш ва х.к.) қўлланади. Қирувчи чархтошни вақти-вақти билан мувозанатлашга катта эътибор берилади. Чархтош айланиб турган пайтда (ишлашдаги тезликка яқин) стробоскопик курилма ёрдамида статик мувозанатлаш яхши натижалар беради.

Чархтошни тишлашиши билан унинг ишчи юзаси шакли ва микропрофилли, кесиш қобилияти тикланади. Тишлашиш махсус кискичга ўрнатилган олмос донаси, олмос қалам, олмос ғўлача ёки олмос пластина ёрдамида амалга оширилади. Йирик серияли ва ялпи ишлаб чиқариш шароитларида автоматлар ёрдамида амалга оширилади. Чархтошни олмос билан кўндаланг суриш бир мартасига 0,05-0,01 мм бўлади.

Юпка силлиқлаш жараёни совитувчи суюқликни кўп талаб қилади. Бундан ташқари суюқлик яхши филтрланган бўлиши керак, акс ҳолда чархтош зарраси ёки металл қириндиси ишлов минтақасига тушиб қолиши мумкин. Йирик гуруҳли ва ялпи ишлаб чиқаришда юпка силлиқлаш ярмаавтомат ва автомат тарзда бажарилади.

Хонинглаш-жилвир қайроқчалар билан тешикларга тоза ишлов бериш жараёнидан иборат; тешик шаклини катта аниқлика етказди, юзаси ғадир-будурлигини сезилар-сезилмас даражага олиб келади ва кам деформацияланган қатлам қолдиради. Бироқ, тешик оғиб кетган бўлса, хонинглаш уни тўғрилай олмайди. Бу ишни олдинги ишловда тўғрилаш лозим бўлади.

Хонинглаш цилиндрсимон махсус каллак (хон) ёрдамида бажарилади. Унинг ичига радиус йўналиши бўйича бир текис кенгая оладиган қилиб қайроқчалар ўрнатилган. Каллак қайроқчалари билан бирга тешик ичида бориб келиб ва айна пайтда, айланиб туради. Натижада тешик юзасида ингичка излар тўр ҳосил қилади. Детал ишлаётган пайтда тўр ичини мой қолаб олганидан ишқаланишни ва ейилишни камайтиради. Автомобил ва

трактор двигателларининг цилиндрлари, цилиндрлар блокадаги вкладишлар ўрнатиладиган тешиklar, станокларнинг орқа бабкасидаги пинол тешиги, хавони сиқиб ҳайдаб берувчи механизм (компрессор)ларнинг цилиндрлари ва ҳ.к. хонинглаш. Бир томони берк тешиklarга ҳам ишлов бериш мумкин, фақат, бунда қайроқчалар ҳаракатини чекламаслик мақсадида халқа арикча қолдириш керак.

Хонинглашнинг ҳозирги замон даражасида диаметри 6 мм дан 500 мм ва ундан каттарок тешиklarга ишлов бериш мумкин. Тешикнинг узунлиги ўз диаметридан кичкина бўлиши ҳам, 1 м ва ундан ортиқроқ бўлиши ҳам мумкин. Диаметри унча катта бўлмаган тешиklarга ишлов беришда силлиқлашга қараганда хонинглаш самаралироқ. Хон (каллак)нинг қайроқчалари кесиш жараёнида яхши иштирок этади-бир вақтнинг ўзида ишлайдиган қирувчи доналар сони силлиқловчи ғилдиракниқига қараганда 400 мартагача кўп, бироқ айланиш тезлиги тахминан 60 марта кам. Узун тешиklarга хон билан ишлов бериш унча қийин эмас, консол ҳолда ўрнатилагн силлиқловчи ғилдирак эса СМАД тизимининг бикрлигини анча камайтириб юборади, натижада унумдорлик ва аниқлик пасаяди. Бундан ташқари хоннинг қайроқчалари ишлов берилаётган юзага катта босим бермайди: 0,2-1,5 МПа ($2-15 \text{ кг/см}^2$); кесиш минтақасидаги ҳарорат $50-150^0 \text{ C}$ оралиқда бўлгани сабабли, деформацияланган қатлам сезмас даражада бўлади.

Хоннинг конструкцияси 28 расмда кўрсатилган. Корпус (1)нинг айланаси бўйлаб тўртта (2) жойлашган. Уларга қайроқчалар (3) ёпиштирилган.

Тутқичлар - сурувчи деталлар (4) га ўрнатишган. Улар марказий таёқчанинг иккита конус юзасига таяниб туради.

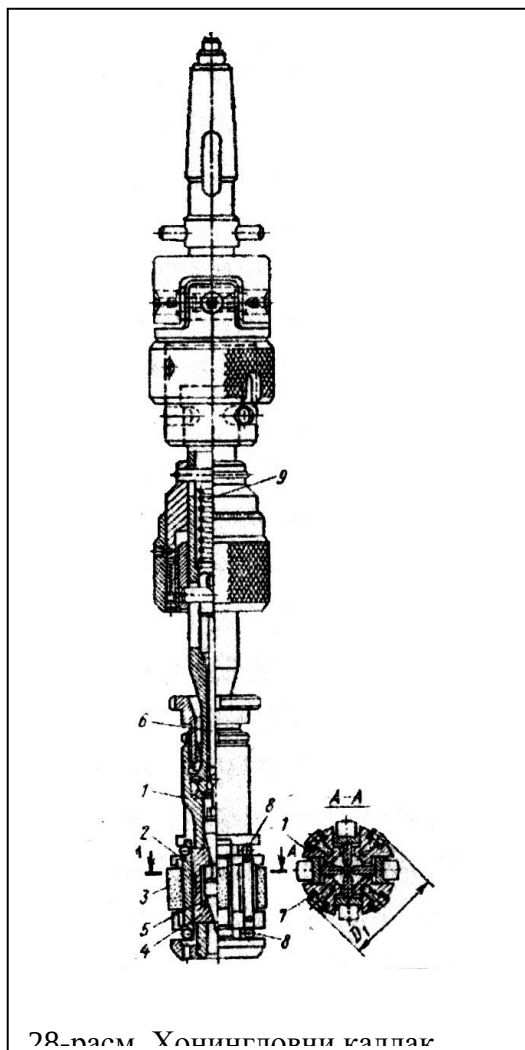
Станокнинг гидравлик тизими билан уланган шток (марказий) таёқчани суради. Шунда унинг иккита конусли юзаси сурувчи деталларни ўзи билан бирга ҳаракатга келтиради, натижада қайроқчалар (3) радиус бўйича ташқарига туртиб чиқади ва юза хонингланади.

Қайроқчалар тешикка кирадиган ва ундан чиқадиган пайтда ишлов берилаётган юзага бекордан-бекор тегиб кетмаслиги учун хон корпусида йўналтирувчи тўртта планка ўрнатишган. Планкалар доирасининг диаметри D_1 ишлов берилаётган тешик диаметридан 0,5 мм кичик. Қайроқчалар тутқичи (2) ва сурувчи детал (4)иккита спиралсимон пружина (8) ёрдамида конус юзалар (5)га доим тегиб туради.

Гидравлик тизимдан келаётган куч қайроқчаларнинг ташқарига ҳаракатини таъминлайди холос. Гидравлик босим тўхтагач, пружина (9) конус юзалар (5)ни юқорига кўтаради. Шу пайтда бошқа пружиналар (8) қайроқчаларни ўз ҳолатига қайтаради.

Қайроқчаларнинг узунлиги ишлов берилаётган тешик узунлигининг 0,5-0,75 улушига бўлиши тавсия этилади. Узунлиги диаметридан кичик бўлган тешиklarни (халқа, втулка ва ҳ.к. деталлар) хонинглашда қайроқчалар узунлиги тешик узунлигига тенг ёки ундан 1,4 марта ортиқ бўлгани

маъқул. Қайроқчалар сонини бир вақтда ишлаши керак бўлган қирувчи доналар сонига қараб олинади: 2,3,4,5,6 ва ҳ.к. Майда тешиklar учун ҳатто битта қайроқчали хон тайёрланади. Ишлов берилаётган тешик шаклининг ўқ бўйича кесимдаги аниқлиги қайроқчалар ундан



28-расм. Хонингловчи каллак

ташқарига чиқа олиши (I) натижасида таъминланади. Унинг қиймати қайроқча узунлиги (I)нинг $1/3-1/4$ қисмича олинади. (29-расм).

Хонни станок шпинделлига бикр қилиб ва шарнир ёрдамида ўрнатиш мумкин. Биринчиси, массаси кўп бўлмаган, ўзи барқарор турмайдиган ва кичик ўлчамли деталарни хонинглаш учун қўлланилади. Биринчисида детал станок шпинделлининг ўқиға тик текислик бўйича сурилиш имкониятига эга бўлиши керак, иккинчисида-детал станок столига кўзгалмас қилиб ўрнатилади. Детал ва хоннинг бундай ўрнатилиши ишлов аниқлиғига ёрдам беради.



Хонинглаш махсус бир-ёки кўп шпинделли, вертикал ва горизонтал станокларда бажарилади. Баъзи станокларнинг шпинделлига тебранувчи қурилма ўрнатилиб, унинг амплитудаси 0-12 мм, иккиланган тебраниши минутага 350-650 га тенг бўлади. Бу қурилмалар хонга қўшимча тебранма ҳаракатлар беради, натижада ишлов бериладиган юза узунлиги кичкина бўлади ва хоннинг бориб-келиш тезлиги чекланган пайтда ишлов самарадорлигини оширади. Инерция кучлари ошиб кетмаслигини кўзлаб ҳам хон тезлиги чеклаб қўйилади. Йирик серияли ва ялпи ишлаб чиқаришда, станок яримавтомат ва автомат тарзда ишлайди. Ўлчамлар аниқлиги фаол назорат асбоблари ёрдамида текширилади. Станоклар автомат қаторларга осонгина қўшилиб кетади.

Хонинглаш амали қуйидаги тартибда бажарилади: каллак ишлов бериладиган тешикка киритилади; қайтар-илгариллама ва айланма ҳаракат берилади; қайроқчалар ёйилиб, ишлов бериладиган юзага тегади; қайроқчаларга муттасил гидравлик босим таъсир этиб туриши натижасида қатлам сидириб, олиб ташланади. Баъзи ҳолларда, ишлов охирида қайроқчаларга босим камайтирилади, шунда ишлов аниқлиги ва сифати ошади.

Хонинглаш учун қўйим берилади. Унинг микдорри ишловнинг бошланғич хатосидан, заготовка материалынинг физик-механик хоссаларидан, ишловга ва ишланаётган юзанинг ўлчамларига қўйилган талаблардан келиб чиққан ҳолда белгиланади. Хонинглашдан олдин развёрткалаш, сидириш, тоза қириб кенгайтириш, юпка қириб кенгайтириш, силликлаш ва ҳ.к. амаллардан бир нечтаси бажарилиши мумкин., шунинг учун ишлов хатоси ҳар хил бўлади, демак, хонинглаш ҳам турлича ва маълум ораликқа эга бўлади: диаметр бўйича 0,08-0,005 мм.

Агар олиб ташланадиган қатлам диаметр бўйича 0,04 мм дан катта бўлса ва юза ғадир-будурлигини $R_a=0,32$ мм дан юқори бўлмаган даражада таъминлаш талаб этилса, ишловни икки-дастлабки ва якунловчи амалларда бажариш тавсия этилади. Дастлабки амалда қўшимча қатламнинг кўп (75-80%) қисми йирик донаси қайроқчалар билан олинади. Якунловчи амалда майда донали қайроқчалар билан, диаметр бўйича 0,010-0,015 мм қатлам олинади.

Электрокорунд (Э9А) ёки кремний карбид (КЗ)нинг жилвир доналаридан керамика ёки бакелит боғловчилар ёрдамида тайёрланган қайроқчаларни ишлатиш тавсия этилади. Қайроқчаларнинг 8-3 ва М28-М20 ва б. доналилиги танланади.

Кесиш шароитини танлаш каллакнинг айланма тезлиги қуйидаги микдоррларда танланади: чўян заготовкалар учун 60-750 м/мин, пўлат учун 45-60 м/мин, рангли қотишмалар учун 70-90 м/мин. Бориб-келиш тезлги 10-20 м/мин ораликда олинади.

Хонинглаш аниқлаш 4-6 квалитет, ғадир-будурлиги $R_a=0,16-0,04$ мкм. Хонинглаш минтақасига совитувчи суюқлик (керосин, керосин ва парафин аралашмаси, мойловчи ва совитувчи махсус суюқлик) мўл берилади.

Саноатда олмос қайроқчалар билан хонинглаш кенг тарқалган, эльборли қайроқчалардан фойдаланиш бошланиб келияпти. Олмосли хонинглаш жилвирли

қайроқчалар билан хонинглашга қараганда қатор устунликка эга: жилвир қайроқчаларга қараганда олмос қайроқчалар ейилишга 150-200 марта кўпроқ чидайди; олдинги ишлов хатоларини тузатишда самарали; ишлов тез сурьатлар билан бажарилади; тешик шаклининг аниқлиги 10 марта ортади; ғадир-будурлик 2-4 класс пасаяди. Бу устунликлар олмосли хонинглашни каттароқ хатоси бўлган тешикларга қўллаш имконини беради.

Олмосли хонинглашда кириладиган ишлов қатлами (қўйим) қуйидаги миқдорларда қабул қилинади (диаметр бўйича): пўлат заготовкларда 0,12-0,005 мм, чўян заготовкларда 0,2-0,005 мм.

Ишловнинг талаблари ва шароитидан келиб чиқиб АСП200/160- синтетик олмос донали қайроқчалар қўлланади. Улар юза ғадир-будурлигини $R_a=2,5-1,25$ мкм миқдорда таъминлайди. Доналар АСМ 28/20 русумли қайроқчалар $R_a=0,16-0,08$ мкм ғадир-будурликни беради. Бошқа русум қайроқчалар ҳам қўлланади. Олмосли каллакнинг айланма тезлиги 70-100м/мин (юриш узунлиги 150мм ва ундан ортик).

Олмосли хонинглаш жараён унумини, юза сифати ва аниқлигини оширади. Уни автоматик қаторларда бажариш кўпроқ самара беради.

Ишқалаб мослаш аниқ ишлов усуллари билан бири бўлиб, 5-квалитетни таъминлайди. Цилиндр юзалари 1 мкм гача, текис параллел плиталарни маромига нозик етказишда -0,05 мкм аниқликка эришиш мумкин. Юза ғадир-будурлиги $R_{aк0,1}$ мкм га тушади. Ишқалаб мослаш пастага аралаштирилган жилвирловчи зарралар (доналар) ёрдамида бажарилади. Паста ишқалайдиган асбоб ёки мосламанинг детал юзасига суртилади. Ишқалаб мослашда детал юзасидан жуда оз миқдорда қатлам туширилади, шунинг учун унинг юзи 6-квалитет аниқликда тайёрланган ва ғадир-будурлиги $R_a=1,25-0,32$ мкм дан ортик бўлмаслиги керак.

Ишқалаб мослаш усули билан цилиндр, конусли, текис ва мураккаб бичимли юзаларга ишлов бериш мумкин. Тушириладиган қатламнинг катта-кичиклигига қараб ишқалаб мослаш бир, икки, баъзан уч амалда бажарилади.

Дастлабки ишловда икки томонга берилган 0,002-0,005 мм қалинликдаги қатлам, якунловчи ишловда – 0,05 мм камроқ қатлам олиб ташланади.

Дастлабки юзаси йирик жилвир дона билан, якунловчиси-майда жилвир дона билан бажарилади. Ишқалаб мослашда илгари йўл қўйилган хатолар тўғрилаб юборилиши мумкин. Жилвир зарралари тўғри танланганда юза ғадир-будурлигини 2-4 класс пастга тушириш мумкин.

Ишқалаб мослаш амаллари қўл билан ёки станокда бажарилиши мумкин. Ишқалаш тезлиги биринчисидан 2,6 м/мин, иккинчисидан –10-30 м/мин ва ундан юқори. Юза сифатига катта талаб қўйилса тезлик камайтиради. Асбобнинг ишқаланувчи юзага босими дастлабки ишловда 0,2-0,4 МПа (2-4 кг/см²), якунловчида -0,10-0,15 МПа (1,0-1,5 кг/см²) бўлади.

Ишқалаб мослашнинг турли кўринишлари бор: ишқалагичнинг юзасига ботиб, едирилиб кетадиган қаттиқ жилвир дона билан, ишқалагичнинг юзасига едирилиб кетмайдиган юмшоқ жилвир дона билан, кимёвий фаол пасталар билан.

Қаттиқ жилвир доналарга электрокорунд, наждак, кремний карбиди, бўр карбиди, олмос чанги, шиша чанг ва шу кабилар киради. Бу ҳолда ишқалагич материали ишланаётган юза материалидан юмшоқроқ бўлиши керак. Жилвир доналар ишқалагич билан заготовка юзаси орасига тушиб, ҳаракат пайтида ишқалагич юзасига едирилиб кетади ва у ерда маҳкам ўрнашиб олиб, заготовка юзасини силлиқлайди. Ўтмаслашиб қолган доналар асбоб юзасидан тушиб қолади, лекин қаттиқ зарраларнинг едирилиши тўхтамай, давом этаверади, шундан ишқалагичнинг кесиш қобилияти сақланиб туради.

Маромига етказишнинг дастлабки босқичида 16-10 донали, якунловчи босқичида 8-М14 донали жилвирлар ишлатилади.

Юмшоқ живир доналарга крокус, вена оҳаги, трепел, хром оксиди ва бошқалар киради. Бу ҳолда ишқалагич заготовка материалидан қаттиқроқ материалдан тайёрланади. Баъзи ҳолларда қаттиқ ишқалагичлар қўшимча қилиб, хром билан қопланади, натижада уларнинг ейилиши камайиб, ишлов барқарор бўлади.

Кимёвий фаол паста ГОИ ёрдамида ишлов бериш ишқалаб мослаш жараёни тезлатади. ГОИ таркибига юмшоқ жилвир доналар, кислота (стеарин ва олеин) қўшилади. Кислота заготовка юзасидаги микро нотекисликлар қиррасини юмшатади, жилвир доналар уни текислаб юборади, юзанинг асосий метали эса, тирналмайди. Ишқалаб ишлашнинг бу усули билан оз вақт ичида жуда юқори аниқликка ва жуда кам ғадир-будурликка эришиш мумкин. Усул, ўз моҳиятига кўра, кимёвий-механик жараёнга айланиб кетади.

Ишқалаб мослаш материалини тайёрлашда ёпиштирувчи модда сифатида минерал мой, парчаланган ёғ, керосин ва шу кабилар қўлланади. Улардан бирини ишлов бериладиган заготовка материали ва талабларга қараб танланади. Қаттиқ жилвир доналар билан ишлов берганда, ишқалагични чўян, бронза, қизил мис, юмшоқ пўлат, кўрғошин, сурьма каби материаллардан тайёрланади. Юмшоқ жилвир доналар билан ишқаланганда ишқалагич тобланган пўлатдан, шиша ва бошқа қаттиқ материаллардан ясалади.

Суперфинишлаш жилвирлаб ишлов беришнинг бир тури бўлиб, қайроқчалар ёрдамида бажарилади. Улар ишлов берилаётган юзага кичик 0,05-0,3 МПа (0,5-3,0 кг/см²) куч билан босилади ва тебранма ҳаракатлар қилиб, микро нотекисликларнинг чўққисини кесиб кетади ва ғадир-будурлик камаяди.

Бу жараёнда мойловчи-сотувчи суюқликнинг аҳамияти катта. Суюқлик керосинга 10-20% (веретенное) ёки турбина мойи қўшиб тайёрланади.

Қайроқча ишлов бериладиган юза билан туташганда, нотекисликларнинг энг юқори чўққисига тегиб қолади. Қайроқчалар, маълум даражада босим бериб айлантирилганда чўққиларни кесиб ташлайди ва металл ичига кириб борган сари кўпроқ қирралар билан туташади, демак, қайроқчанинг детал билан туташган юзаси кўпаяди, ўз навбатида, қайроқчага босим камаяди. Натижада жилвир доналар мойловчи-совитувчи суюқлик пардасини ёриб ўта олмай қолади-юзани тирнаш тўхтади.

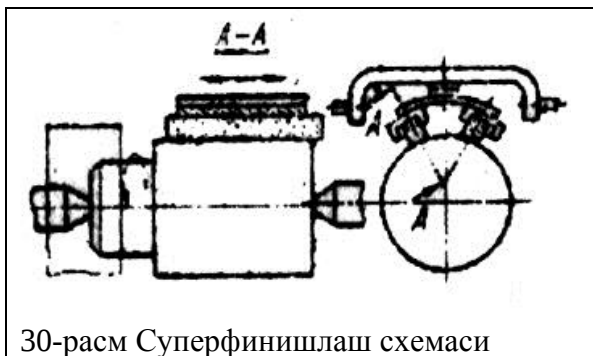
Суперфинишлаш амали учун ишлов қатлами берилмайди ва у олдинги ишловнинг жоизлиги чегарасида бажарилади. Шунинг учун ҳам бу жараён юзанинг аниқлигида ўзгариш ҳосил қилмайди ва якунловчи ишлов сифатида қўлланади.

Деталнинг ҳар бир муҳим юзаси учун ўзига тегишли ғадир-будурликка рухсат этилгани сабабли, суперфиниш амалида, берилган ғадир-будурликка эришиш учун, нотекисликларнинг чўққисини олиб ташлаш билан кифояланишдан бошқа илож қолмайди. Шунинг учун, бу амал бажарилаётганда шароитга қараб ишлов давомийлиги белгилаб қўйилади, вақт тугагач, станог автоматик тарзда тўхтади. Қайроқчалар ва иш шароити тўғри танланса, юза ғадир-будурлигини $R_2=0,2-0,25$ мкм қилиш мумкин. Шунда микропрофилнинг таянч юзаси 15-20% дан 80-90% гача ортади, деформацияланган қатлам 2-3 мкм дан ортиқ бўлмайди.

Суперфинишнинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда, у заготовкага бериладиган ҳамма ишловлардан (силлиқлаш, юпка кириш ва ҳ.к.) кейин бажарилади. Бу ишлов ҳар хил шаклли ва турли материаллардан, хатто пластмассадан ишланган деталларга берилади. Ишлов бир ёки икки амалда бажарилади. Заготовканинг ишлов бериладиган юзаси ғадир-будурлиги чизмада кўрсатилган даражада 2-3 класс дағалроқ бўлган ҳолда суперфиниш икки амалда бажарилади.

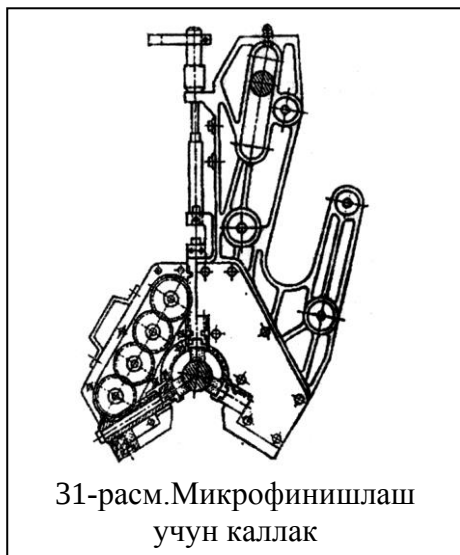
Пўлат заготовкalar учун ЭА 9, чўян заготовкalar учун К36 ва К37 қайроқчалар тавсия этилади. Уларнинг донадорлиги 10 дан М14 гача ораликда бўлиши керак. Дастлабки (биринчи амал) суперфинишлаш йирик донали қайроқчалар билан, якунловчиси-майда донали қайроқчалар (М28-М14) билан бажарилади.

30-расмда цилиндрнинг сиртини суперфинишлаш схемаси берилган. Сирт билан қайроқчалар ҳолати ишлов жараёнидагидек кўрсатилган. Заготовканинг айланма тезлиги ($V_{ай}$) қайроқчаларнинг тебранма ҳаракати тезлиги ($V_{теб}$) га боғлиқ ҳолда тайинланади. Бу боғлиқлик цикл бошида $V_{ай} (2^{1/4}) V_{теб}$ нисбатида, цикл охирида $V_{ай} = (8+16) V_{теб}$ нисбати билан ифодаланади. Тебранма ҳаракат тезлиги 5-7 м/мин ораликда қабул қилинади. Агар қайроқча узунлиги (λ) ишлов бериладиган юза узунлиги (L) дан кичик бўлса, заготовка ўз ўқи бўйлаб, 1-1,5 м/мин тезлик ($V_{ўк}$) билан ҳаракат қилиб туришига зарурат туғилади.



30-расм Суперфинишлаш схемаси

Кейинги йилларда машинасозликда олмосли суперфиниш қўллана бошлади. Металли ва органик боғловчилар асосида тайёрланган олмосли қайроқчалар жараёни жадаллаштиради. Амалнинг унумдорлиги жилвирли суперфинишдагига қараганда 1,5-2 марта ортади. Бу- қайроқчаларнинг юзага босими 30-50 % ошиши ҳисобига бўлади.



31-расм. Микрофинишлаш
учун каллак

Микрофинишлаш юқори даражада аниқ тайёрланган юзаларга яқунловчи ишлов сифатида қўлланади. Ишлов қатламини тебранувчи қайроқчалар билан суперфинишлашдаги тартиб каби бажарилади (30-расм). Бироқ юқори даражадаги аниқлиги билан ажралиб турадиган жараёндир, ғадир-будурликни жуда ҳам камайтириш билан бир қаторда қўйимни олиб ташлаб, ишлов аниқлигини оширади. Ишлов бир ёки бир неча амалда бажарилиши мумкин. 31-расмда цилиндр сиртини микрофинишлайдиган каллак сикемаси берилган.

У учта қайроқча билан детални сиқиб олади ва ишлов аниқлигини микрон даражасигача етказди. Юқоридаги тутқич қайроқча билан бирга гидравлик юритма таъсирида радиус бўйича сурилади, қолган икки тутқич ўз қайроқчалари билан ҳаракатни юқоридаги тутқичдан олади.

Улар орасида тишли ғилдирак билан рейка узатмаси бор бўлиб, у каллак корпуси ичига жойлашган. Жараёнда қайроқчалар ишлов юзасига катта босим билан ёпишганидан ва олмосли қайроқчалар қўллаш мумкин бўлганидан олдинги хатолар тўғрилиб кетиши мумкин. Тиленхауз фирмасининг тавсиясига кўра микрофиниш амалини заготовка юзасини кесгич ёрдамида тоза қириб ташланган дан кейин бошлаб юборавериш мумкин.

Микрофиниш ишловининг юқори даражадаги аниқлиги ва сифати баъзи ҳолларда йиғув ишида учрайдиган саралаб ишлаш ўрнига тўла ўзаро алмашувини қўллаш имконини беради. Бу ишловни турли шаклдаги заготовкаларга: цилиндр, текис, мураккаб бичимли ва ҳ.к. қўллаш мумкин. Микрофиниш ишлови учун мўлжалланадиган станоклар махсус бўлиши ҳам мумкин, автоматлаштирилган ва агрегатли ҳам бўлиши мумкин. Микрофинишни автомобил заводлари тирсакли вал бўйинларига, сателлитларга ва шу кабиларга қўллайди.

Жилолаш эркин жилвир зарралар билан бажарилади ва юзанинг ғадир-будурлигини тайинланган даражага туширади. Ишлов юмшоқ наMAT, бўз, фетр, қайиш ва бошқа материаллардан ясалган доирачалар билан берилади. Доирача юзига ялтиратувчи паста суркалади ёки жилвирловчи суюқлик оқими берилади. Улар ишлов бериладиган юза билан ўзаро таъсирга кириб, ундан маълум бир қатламни олади. Жилоловчи юмшоқ доира ишлов қатлами бир текис ололмайди, шунинг учун ҳам бу ишлов юзанинг геометрик аниқлигини таъминлай олмайди. Юза ғадир-будурлигини берилган даражага олиб келиш учун зарралари турлича бўлган жилвирловчи кукунлар ишлатилади. Жилолаш бир ёки бир неча амалда бажарилиши мумкин, Кейингисида аввал йирикроқ заррали жилвир кукун ишлатилиб, сўнг - майдаси қўлланади.

Жилолаш амали силлиқлаш, кескич билан қириш, рандалаш, совуқ холда штамплаш, жўвалаш каби механик ишловлардан кейин бажарилиши мумкин, юза ғадир-будурлигини $R_a=0,032-0,012$ мкм. қилиш, кимёвий фаол пасталардан фойдаланганда детал юзасини кўзгудек қилиб юбориш мумкин. Ишқаловчи материал сифатида электрокорунд, темир оксиди, жилвир, хром оксиди, кремний карбид ва бошқалар ишлатилади. Улар ишлов

бериладиган материалга қараб танланади. Жилвир пастанинг таркиби қора металллар учун (%ларда): мум - 25, ёғ - 4, парафин - 25, керосин - 4, темир оксиди - 42. Рангли металллар қотишмаси учун темир оксиди ўрнига хром оксиди олинади.

Жилолаш ишлови заготовкаларни қўл кучи ва механик тарзда ушлаб турадиган ва узатадиган станокларда ва автомат станокларда бажарилади. Жилвирли тасмалар билан ишлов якунловчи амал сифатида қўлланади. Бу ишловни берадиган автомат станокларнинг турли-туман конструкциялари мавжуд. Бу жараён асосан ялтиратишга киради, чунки жилвирли тасма ишланувчи юзага ўзининг таранглиги сабабли ёки резинка, чарм, фетр, намот ғўлачалар ёрдамида босиб турилади. Маълум миқдордаги қўйимни олиб ташлаш кафолати йўқ. Бу усул билан аниқ қилиб тайёрланган деталларга ишлов бериш қисқа давом этади ва диаметр бўйича 0,005 мм.дан ортиқ қатлам олинмайди. Олдинги ишловдан қолган ўлчамни бузмаслик учун шундай қилинади. Юза ғадир-будурлигига кам талаб қўйиладиган дағал деталларга ишлов беришда бу амал кўпроқ давом этиши ва каттароқ қатлам олиб ташланиши мумкин. Аниқ юзаларга ишлов берганда ғадир-будурликни бир классга тушириш (яхшилаши) мумкин. Тасмадаги жилвир доналарини таъминлаш ишлов талабларидан келиб чиқади. Қора металлларга жилвир тасмалар билан 20-40 м/с, рангли металлларга 40-45 м/с тезлик билан ишлов бериш мумкин.

Жилвирли тасмаларни газмол ёки қоғоз асосида тайёрлаш мумкин. Масъулиятли деталлар учун олмосли тасмалар ишлатилади. Жараён унумдорлиги тасманинг таранглик кучига ёки тасмани ишлов берилаётган юзага босиб турадиган роликнинг кучига, шунингдек, жилвирнинг донадорлигига ва тасма билан юзанинг нисбий ҳаракати тезлигига боғлиқ.

4. Пластик деформация усули билан ишлов бериш.

Бундай ишлов заготовкадан киринди олмай бажарилади ва берилган аниқлик билан, берилган ғадир-будурликка эришишга қаратилади. Унинг асосий ва кенг қўлланадиган усуллари: калибрлаш, текислаш ва ёйиш, олмосли текислаш, марказдан қочма-зарб бериш асбоблари ёрдамида парчинлаб зичлаш.

Калибрлаш билан заготовканинг турли шаклдаги тешикларига ишлов берилади. Асбоб сифатида калибрловчи мосламалар, зўлдирлар ишлатилади. Зўлдир пресс ёрдамида, белгиланган таранглик билан тешикдан ўтказилади. Тешик узунлиги катта бўлса, сидирувчи станоклар ва сидирувчи калибрлар ёрдамида ишлов берилади. Жараённинг асосий кўрсаткичи калибрловчи асбобнинг ишлов бериладиган тешик диаметридан хиёл катталиги натижасида юзага келади тарангликдир.

Калибрлаш катта ёки кичик тарангликда бажарилади. Кичик тарангликда пластик деформация чуқурлиги камроқ бўлади, юзанинг ғадир-будурлиги камаяди, шакл хатоси ва тешик ўлчамларининг оғиши 30-35 фоиз пасаяди. Бундай калибрлашни қалин деворли заготовкаларга ишлов беришда қўллаш мақсадга мувофиқ. Девор қалинлигини тешик радиусига нисбати 0,5 дан ортиқ бўлиши керак. катта таранглик билан калибрланганда пластик деформация минтақаси заготовка деворининг бутун қалинлиги бўйича тарқаб кетиши мумкин. Бундай таранглик билан, девори қалинлигининг тешик радиусига нисбати 0,2 дан ортиқ бўлмаган цилиндр ва втулкалар калибрланади. Бу ҳолда тешик диаметри, деталнинг ташқи диаметри ва узунлиги катталашиб кетади, яъни калибрлаш аниқлиги пасаяди. Таранглик миқдорри тешик диаметри ва детал материалининг физик-механик хусусиятларига қараб белгиланади. Тешик диаметри 10-120 мм чегараларда бўлганида таранглик тахминан қуйидагича бўлади: пўлат заготовкалар учун 0,03-0,088 мм, чўян учун 0,05-0,20 мм, рангли металллар ва уларнинг қотишмаси учун 0,03-0,35 мм.

Калибрловчи асбоблар-калибрлар-кўпинча ВК8 ёки ВК15М қотишмаларидан тайёрланади.

Пўлат ва рангли металллар қотишмасидан тайёрланган заготовкаларни калибрлашда совитувчи суюқлик мўл берилади ва ишлов тезлиги қуйидагича бўлади: пўлат учун 5-10 м/мин, рангли қотишмалар учун 2-60 м/мин, чўян учун 5-12 м/мин. мойловчи совитувчи

суёқлик сифатида керосин, махсус моддалардан бири ишлов берилаётган материалга қараб танланади.

Калибрлаш аниқлиги кўп жиҳатдан заготовканинг қаттиқлигига боғлиқ. Юпқа деворли заготовкалар 8-6 квалитет, қалин деворлилиги 6-5 квалитет аниқлик билан ишланиши мумкин. Кўп ҳолларда калибрловчи асбобнинг диаметрини тажриба йўли билан, амални бажариш шароитини ҳисобга олган ҳолда ўлчамига етказиб тайёрланади. Таранглик ошганда калибрлаш аниқлиги камаяди.

Калибрлашдан кейинги юза ғадир-будурлиги бир қанча омилларга боғлиқ: заготовканинг қаттиқлиги ва материали, асбобнинг физик-механик хусусиятлари, мойловчи-совитувчи суёқлик, асбоб ва заготовканинг нисбий ҳаракати. Ғадир-будурликни 2-4 классга пасайтириш мумкин. Масалан, қалин деворли пўлат заготовканинг кескич ёки развёртка билан кенгайтирилган тешиги калибрланганда ғадир-будурлик $R_a=2,5-1,25$ дан $R_a=1,25-0,16$ мкм га ўзгаради.

Калибрлаш амали асбобнинг бир ёки бир неча марта ўтиши ҳисобига бажарилади. Бироқ, тешик юзаси қайта-қайта деформацияланаверса, материалнинг юза қатламида зўриқиш пайдо бўлиб, материал уқаланиб кетиши мумкин.

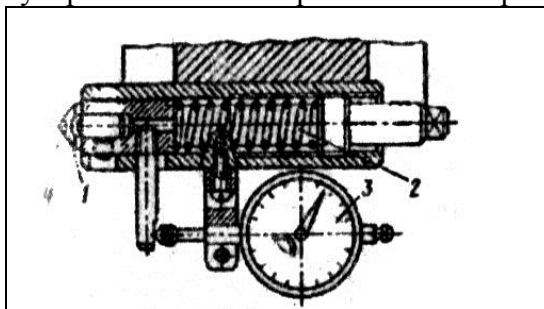
Текислаш ва ёйиш-юзанинг нотекисликларини пластик деформациялаш бўлиб, жуда қаттиқ роликлар ва зўлдирлар ўрнатилган махсус асбоблар ёрдамида бажарилади. Цилиндр деталнинг ташки сирти текисланганда, унинг ўлчами камаяди, ички сирти (тешик) текисланганда ўлчами кенгаяди. Текислашда юзада пластик деформация ҳосил бўлиб, ғадир-будурлик камаяди, унинг физик-механик хоссалари ўзгаради, чунончи, микро қаттиқлик ошади, сиқувчи қолдиқ кучланиш пайдо бўлади, яъни юза қатлам зичланади. Ишловнинг бу тури юзанинг сифатини анча оширади, бироқ ундан кейин деталга термик ишлов бериб бўлмайди, акс ҳолда юза илгариги ҳолатига келиб қолади.

Текислаш жараёни микро нотекисликнинг чўққилари миқёсида ўтади, шунинг учун ишлов аниқлиги бор-йўғи 5-10% ортади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, текислаш амалини 6-10 квалитет аниқликда тайёрланган юзаларга қўллаш самарали бўлади.

Текислашда юза ғадир-будурлиги ўрта ҳисобда 1-2 класс пасаяди. Масалан, бошланишда ғадир-будурлик $R_a=2,5-1,25$ мкм бўлса, текислашдан сўнг $R_a=1,25-0,35$ мкм бўлиши мумкин. Текислаш тезлиги шароитга қараб 30-150 м/мин ораликда қабул қилинади. Асбобнинг юзага босимини ўлчамларига ва материалнинг физик-механик хусусиятларига қараб, бир неча кг дан бир неча тоннагача олинади. Асбобнинг сурилиши унинг конструкцияси ва юза ғадир-будурлигига қўйилган талабларга қараб аниқланади. Масалан, роликлар билан ишлов берилганда, сурилиш ролик энининг 0,3 улушига тенг олинади. Асбобнинг таранглиги, бошланғич ва якуний ғадир-будурликка қараб, 0,03-0,30 мм ораликда бўлади. Совитувчи-мойловчи суёқлик ўрнида машина мойи, машина мойи ва керосининг 50% ли аралашмаси, бошқалар ишлатилади.

Текислаш амалини асбоб битта ўтганда бажарган маъқул, акс ҳолда юза ҳаддан ортик зичланиб кетади. Амал ҳаммабоп ва махсус станокларда бажарилади.

Олмосли текислаш ишловида асбоб детал юзасида маълум босим билан сирпаниб ўтади, шунда микронотекисликлар эзилади, юзанинг қандайдир қатлами зичланади. Бундай ишлов берилган юзаларнинг ейилишга ва толиқишга бардоши юқори бўлади. Шунинг учун ундан суёқлик ўтказмайдиган зичлагичнинг ишқаланувчи жуфтини тайёрлашда фойдаланилади, уларга анъанавий термик ишлов беришга ҳожат қолмайди.



Олмосли асбобда (32-расм) олмос кристали (4) бўлиб, унинг қирраси 0,6-4,0 мм ораликдаги радиус билан силликланган; махсус тутқич (1) билан қотирилган. Тутқичда пружинали қурилма (2) бор, у олмосни детал юзасига босиб туради. Текислаш жараёнида олмосли асбобдаги оғишлар индикатор (3) да кўриниб туради. Олмосли текислаш ишлов аниқлигига суёт таъсир этади, юза ғадир-

32-расм. олмос билан силлиқлаш
учун тутқич

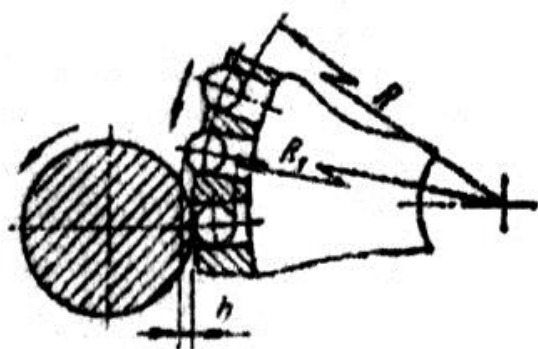
будурлигини 2-3 класс пасайтириб R_a нинг қийматини 0,16-0,025 мкм га етказди.

Юза сифатига таъсир этувчи омиллар текислаш кучи ва олмоснинг сурилишидир. Юзанинг микро қаттиқлиги 50-60% га ортади.

Олмосли текислаш тезлигини заготовка материалига боғлиқ ҳолда танланади. Рангли металллар қотишмаси ва юмшоқ пўлатлар учун тезлик 10-80 м/мин, тобланган пўлатлар учун 200-250м/мин оралиқда олинади.

Олмосли текислаш қора ва рангли металллардан тайёрланган ва силлиқлаш, юпқа кириш ва бошқа ишловлардан чиқиб, берилган аниқликка етказилган заготовкаларга берилади; махсус ва ҳаммабоп станокларда бажарилади.

Марказдан қочма зарб бериш асбоби ёрдамида парчинлаш юза ғадир-будурлигини 1-2 класс пасайтиради ва қаттиқлигини 30-80 % оширади, юза сиртида 400-800 МПа (40-80 кг/см²) микдорларда сиқувчи кучланиш ҳосил қилади.



33-расм. юзани зўлдирчалар билан
зичлаш.

Жараён қуйидагича кечади: лаппак (33-расм) нинг гардишидаги чуқурчаларга роликлар ёки зўлдир эркин ҳолда жойлаштирилган бўлади. Лаппак тез айланганда марказдан қочирма куч таъсирида гўлача ёки зўлдир чуқурчадан отилиб чиқиб, ишлов берилаётган юзага урилади ва орқага қайтади. Бу жараён жуда тез ва кўплаб гўлача ёки зўлдир томонидан содир бўлганидан ишлов юзасининг маълум қатламини деформациялайди. Бу жараёнда муҳим аҳамиятга эга бўлган омил асбоб таранглиги (h) дир.

Унинг қиймати катта бўлса, зичланиш самараси ошади, лекин юзанинг ғадир-будурлиги ҳам ортиб кетиши мумкин.

Бу ишловни ҳар қандай шакли ва ҳар қандай металл ва қотишмалардан ясалган деталларга бериш мумкин. Ундан олдинги ишлов силлиқлаш, кескич билан қириш ва шу кабилар бўлиши мумкин, улар ғадир-будурликни $R_a=5,0-0,63$ мкм қилиб таъминлаши керак.

Марказдан қочма зарб бериш асбоб ёрдамида парчинлаш тезлигини заготовка материали ва унинг физик-механик хусусиятларига боғлиқ ҳолда танланади. Дискнинг айланма тезлиги 8-40 м/с; заготовканики 0,5-1,5 м/с; асбоб таранглиги 0,01-0,025 мм, сурилиши 0,02-0,20 мм/айл оралиқларида белгиланади. Мойловчи- сотувчи суюқлик сифатида керосин ва машина мойининг аралашмаси ишлатилади.

10-мавзу: Кесиб ишлов бериш мосламалари.

Режа:

1. Мосламани вазифаси.
2. Технологик мосламаларнинг элементлари.
3. Махсус мосламаларни конструкциялаш услуби.

1. Мосламани вазифаси.

Машинасозликда заготовкалар станокка уч усулда ўрнатилади: ҳар бирининг юзасини текшириб ўрнатиш; белги чизикларини текшириб ўрнатиш; мосламага ўрнатиш.

Мослама, бу иш қуроли бўлиб, ишлов бериладиган заготовкани қотириш учун керак. Уни қўллаш қуйидаги натижаларни беради:

а) кесиб ишлашдан олдин заготовкага белги қўйишга ва станокка мослаб ўтиришга ҳожат қолмайди;

б) худи шу сабабларга кўра ҳамда бир вақтнинг ўзида ишлов берилаётган заготовкalar ёки ишлов бераётган кескичлар миқдорига ёки кесиш суръатининг ортишига кўра иш унумдорлиги ошади;

в) заготовканинг зарурий ҳолати автомат тарзда таъминланиши ва кесувчи асбоб тўғри ҳолатда туриши ҳисобига ишлов аниқлиги юқори бўлади;

г) станокни қисман ёки буткул автоматлаштириш ҳисобига кўп станокли хизмат кўрсатишни ташкил этиш мумкин;

д) назорат харажатлари камаяди;

е) станокчи ишчиларнинг меҳнати енгиллашади ва малакаси пастроқ ишчиларни жалб қилиш мумкин.

Деталларни яшаш жараёнида ишлатиладиган мосламаларни ҳам уч гуруҳга ажратиш мумкин: универсал, махсус ва ёрдамчи.

Универсал мосламалар металл кесувчи турли станокларда ишланадиган, шакли ва ўлчамлари турлича бўлган заготовкalarни ўрнатиш ва қотириш учун қўлланади. Бу гуруҳга станок тискиси, айланадиган столлар, бўлувчи қурилмалар, люнетлар, турли патронлар, планшайба ва ҳ.к. киради.

Махсус мосламалар бир хил ўлчамли заготовкalarни кесиб ишлаш бўйича муайян технологик амалларни бажариш учун қўлланади. Улар бошқа амалларга қўлланмайди.

Янги машиналарни ўзлаштириш ва чиқариш махсус мосламаларни лойиҳалаштиришни талаб этади. Автомат қаторларда йўлдош мосламалар ишлатилади.

Уларни қўллаш ишлов аниқлигини бирмунча туширади, чунки ўрнатувда қўшимча хатоликлар рўй беради. Бироқ, бир жойда муҳим ишлатиладиган мосламаларнинг ўрнига йўлдош мосламаларни қўллаш деталнинг конструктив хусусиятларидан келиб чиқади. Масалан, ишлов берилаётган заготовканинг қуруқ ўзини транспортёр ёки бошқа восита ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга кўчириш ва детални муҳим мосламалар билан ўрнатиб аниқ ишлов бериш мумкин бўлмаганда йўлдош мосламаларга зарурат туғилади. Йўлдош мосламаларни автомат қаторда қўллашнинг камчилиги орасига тўплагич қўйишнинг имкони йўқлигини кўрсатиш мумкин.

Ёрдамчи мосламалар кесувчи асбобни технологик ускуна (станок)га ўрнатиш учун хизмат қилади.

Мослама ишлаб чиқаришнинг тури ва қўламига, заготовка шаклига, улар ўлчамларининг аниқлигига ва детал яшашнинг технологик шароитларига боғлиқ ҳолда танланади.

Якка тартибли ва кам кичик серияли ишлаб чиқаришга металл кесувчи станокнинг технологик имкониятларини оширувчи универсал мосламалардан фойдаланиш хос. Ялпи ва йирик серияли ишлаб чиқаришда махсус мосламалар ишлатилади. Улар ишловнинг берилган барқарор аниқлигини таъминлайди, заготовкани ишловга тез ва соз ўрнатишга ёрдам беради, технологик амалларни бажариш учун ажратилган вақтга қатъий риоя қилиш имконини беради.

Заготовкани ўрнатиш ва қотиришга мўлжалланган мосламалар технологик мослама ҳисобланади.

2. Технологик мосламаларнинг элементлари.

Технологик мосламаларнинг асосий элементлари ва қурилмалари қуйидагилар: таянчлар (ўрнатиш элементлари), сиқувчи қурилмалар, куч юритгичлар, корпуслар, ёрдамчи деталлар ва ажратувчи қурилмалар, кесувчи асбобни йўналтирувчилар.

Технологик мосламаларнинг конструкциясини яратаётганда уларнинг самарадорлигини, ишлов бериладиган заготовканинг тўғри ҳолатию тўғри қотирилишини тақазо этадиган қатор омилларни ҳисобга олиш керак. Улар қуйидагилардан иборат: қулайлик ва хавфсизлик, кесиб ишлашнинг берилган аниқлигини таъминлашга етарли қаттиқлик, юқори унумдорлик, яшаш осонлиги, таъминлаш ва ейилган деталларни алмаштириш осонлиги.

Таянчлар (ўрнатиш элементлари) мосламага ўрнатиладиган заготовканинг тўғри ҳолатини таъминлаш учун хизмат қилади. Бунинг учун заготовканинг асос юзаси таянчга тегиб туриши керак, сиқувчи қурилма шу ҳолатни муқим қилиб қўяди. Қотираётганда асос

юза таянчда қимирламаслиги, илмий тилда айтилганда, биронта координата ўқи бўйлаб на тўғри чизикли, на айланма ҳаракат қилиш керак. Яна бошқача айтсак, эркинлик даражасининг ҳаммасидан маҳрум қилиниши керак.

Таянчларнинг миқдорри ва жойлашуви технологик жараёнда қабул қилинган асослаш схемаси билан мутаносиб бўлиши керак. Агар заготовкани ўрнатиш ғадир-будурлигини $R_{\text{ж}}80$ мкм гача бўлган ва кесиб ишлов берилмаган юза бўйича амалга оширилса, туташ юзаси чекланган таянчлардан фойдаланилади, бу эса, ўрнатиш хатосини камайтиради. Заготовкани кесиб ишлов берилган ва бошқа ишлов талаб этмайдиган юзаси бўйича ўрнатганда, туташ юзаси катта таянчлардан фойдаланиш керак. Ҳамма ҳолда таянчнинг бикрлиги юқори бўлиши керак.

Таянчлар Ст8 ёки Ст20 русумли пўлатдан, қаттиқлигини HRC*55-60 оралиқда, таянч юзасининг ғадир-будурлигини $R_{\text{ақ}}0,63$ мкм қилиб ясалади.

Баъзан таянчларнинг ишлов бериладиган заготовка билан туташадиган юзаси (таянч юза) хромланади ёки қаттиқ қотишма билан эритиб қопланади.

Асосий ўрнатувчи элементлар-мослама корпусига қотириб қўйилган доимий таянчдир.

Мосламаларнинг сиқувчи қурилмалари заготовкани маҳкамлаб қўйиш ва ишловдан кейин-бўшастишга хизмат қилади. Бу қурилмалар мосламага ўрнатиш заготовкани, унинг ҳолатини ҳеч қандай ўзгартирмасдан, қотиришга ҳамда ишлов берилаётганда силжиб ёки титраб кетмаслигига хизмат қилади. Улар асосан механизациялашган юритгичдан куч олади. Кўпинча заготовкани тўғри ўрнатиш ва марказлаштириш учун ўрнатувчи-сиқувчи турдаги қурилмалар (омбирли қискичлар, ўзидан-ўзи марказлаштирадиган патронлар....) ишлатилади.

Сиқувчи қурилмаларнинг оддий ва мураккаб турлари бўлади. Масалан, винтли, эксцентрикли қискичлар (омбир-ғанга, ажралувчи гардишлар, мембранали патронлар). Кўп ўринли мосламаларнинг сиқувчи қурилмаларини ҳам таъкидлаб ўтиш керак. Бир нечта заготовка қаторасига ўрнатиладиган ва уларнинг қўндаланг юзаси бўйича гайка билан сиқиб қўядиган гардиш энг оддий қурилма ҳисобланади. Бундай гардишлар тишли ғилдиракларга, дискларга, поршен ҳалқаларига ишлов беришда ишлатилади. Сиқувчи куч, бу ҳолда кетма-кет узатилади.

Мураккаб сиқувчи қурилмалар бир-бири билан уланган бир нечта оддий қурилмалардан ташкил топади. Уларга узлуксиз ҳаракатдаги ва автоматик сиқувчи қурилмаларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Биринчи хили вертикал фрезерловчи, вертикал-силлиқловчи ва кўп шпинделли станокларда ишлатилади. Сиқувчи қурилманинг муайян бир кўринишини ёрдамчи вақтнинг асосий вақтга нисбатига қараб аниқланади. Агар асосий вақт ёрдамчи вақтни қоплаб юборса, қурилмаларнинг турли кўринишларидан фойдаланиш мумкин.

Автоматик сиқувчи қурилмалар, заготовкани мослама қотиришдаги қўл кучини бартараф этади. Улар кучни станок механизмларидан ёки кесиш кучидан олади. Масалан, кўп шпинделли пармаловчи станокларда-пружинали қискичлар, гидравлик нусха кўчирувчи токарлик ярим автоматларда-иккита эксцентрик муштчали тизгинли патрон. Сиқувчи қурилмаларни сиқилган ҳаво, суюқлик, электр кучи ва бошқа тасвирлар ёрдамида автоматлаштириш ишчининг меҳнатини енгиллаштиради-ишга туширувчи ва тўхтатувчи механизмларни бошқариб туришдан озод қилади. Бу вазифаларни станок механизмлари билан уланган автоматик кранлар, тақсимлагич(золотник)лар, оралиқ ва узгичлар бажаради; автоматлар ва ярим автоматларда эса-тақсимловчи механизмлар бажаради. Автоматик мосламаларда заготовкани ишловдан олдин қотириш ва ечишда кам куч ва вақт сарфлаш, уни силжитмасдан бир текис қотириш ва юзасини бузмаслик. Кесиш кучи асосан мосламанинг таянч элементларига тушиши керак, шунинг учун улар сиқувчи қурилмаларга қараганда қаттиқроқ бўлиши керак. Сиқувчи кучларни тақсимлаганда ағдариб юбуровчи кучлар, бурувчи моментлар пайдо бўлмаслигини кўзда тутиш, заготовка даражада деформацияланишиб қотирганда мустаҳкам ва турғун бўлишини таъминлаш керак. Сиқувчи кучларнинг доимийлиги ишловнинг аниқлигига таъсир этади.

Сиқувчи кучлар ҳисоби. Бу кучлар Янги, махсус мосламаларни лойиҳалашда ёки маълум куч билан ишловчи сиқув қурилмали, универсал мосламалардан фойдаланишда ҳисобланади. Махсус мосламаларни лойиҳалашда ҳисоб заготовка тушадиган кучларнинг катталиги, йўналиши ва қўйиладиган нуқталарни аниқлашдан иборат. Катталиги ва йўналишини заготовкани ўрнатиш ва қотиришнинг қабул қилинган схемасидан, унга таъсир этадиган кесиш кучлари ва моментлари орқали топилади. Жойлашувини эса, шундай аниқлаш керакки, заготовканинг ўзини ёки уни мослама билан бирга ағдариб юбормасин, бураб ташламасин. Бикр бўлмаган заготовкаларни қотиришда сиқувчи кучлар таянчларга ёки уларнинг яқинига туширилади, қаттиқ заготовкаларни бу кучлар таянчлар ўртасига туширилади.

Кесиш ишлов беришда заготовкаларга кесувчи кучлар таъсир этади. Шу кучлар ва таянчлар реакциясини аниқлайди, шакллантиради. Масалан, заготовка кучлар ва моментлар таъсири остида мувозанат сақлаш шарти билан ечилади. Сиқувчи кучлар мосламага ўрнатилган заготовка силжиб кетмаслигини таъминлайдиган даражада бўлиши керак. универсал мосламалардан фойдаланилганда сиқувчи кучлар текшириш учунгина ҳисобланади.

Сиқувчи кучларни ҳисоблашда эластик деформация ҳисобга олинади. Ўзидан-ўзи тормозланадиган сиқувчи қурилмаларда (винтли, понали, эксцентрикли) ҳаракатга келтириш усулидан қатъий назар (қўл кучи, сиқилган ҳаво ва суюқлик), эластик деформация сиқувчи кучларга тўғри мутаносиб. Сиқувчи қурилмаларнинг бошқа турлари (пневматик, гидравлик ва пневмогидравлик механизмлар)даги куч қарши кучларга қараб топилади. Масалан, ортиб боровчи кучлар пневмоцилиндр штокига тушганда, бу кучлар поршен ортидаги сиқилган ҳаво ёки мой босимидан ортган тақдирдагина шток сурилади, акс ҳолда шток бир жойда тураверади, қурилма заготовкани сиқувга олмайди.

Винтли қискичлар заготовкаларни қўл кучи билан қотириб қўядиган, механизациялаштириладиган йўлдош-мосламаларда қўлланилади. Уларнинг конструкцияси турлича бўлади. Заготовка эзилиб қолмаслиги ва сурилиб кетмаслиги учун винтнинг учига бўш (эркин) қилиб бошмоқ кийгизилади. Заготовкани сиқувчи куч дастакнинг узунлигига, унга қўйилган йўл кучига, винт учининг қўндаланг юзига ва резъба шаклига боғлиқ. Винт учи сферик ва текис бўлиши мумкин.

Понали қискичлардан мураккаб сиқувчи механизмлардан ёрдамчи восита сифатида фойдаланилади. Улар соддалиги, қулайлиги ва мосламага жойлаш осонлиги билан ажралиб туради. Понали қискич ўз-ўзидан тормозланиш хусусиятига эга бўлиши керак: бу-ишлов бериладиган заготовкани ишончли равишда сиқиб қўйиш имконини беради. бир қиялик пона мосламанинг механизациялашган юритгичнинг бошланғич кучини ортириб беради. Юритгич штоки сурилиб, понани босади ва унинг қия юзасида вертикал йўналган сиқувчи куч ҳосил қилади. Унга қарши турадиган кучлар: 1-реакция кучи, у қия юзага тик йўналади; 2-шу юза ишқаланиш кучи; 3-понанинг горизонтал юзасидаги ишқаланиш кучи. Уччаласиям карама-қарши йўналган бўлади.

Заготовка мосламага қотирилган пайтда пона мувозанатда бўлади.

Эксцентрикли қискичлар тез ишга тушадиган механизмлар сирасига киради. Эксцентрикларнинг ишловчи профилли айлана, логарифмик ёки Архимед спирали шаклида бўлиши мумкин. Энг оддийси валик ёки дискча шаклидаги доиравий эксцентрик ҳисобланади. Заготовкани мосламага қотирганда доиравий эксцентрик ўз ўқи атрофида маълум бир бурчакка бурилади. Бу ўқ асосий ўққа нисбатан бир оз четроқдан ўтади, ораликни «эксцентриситет» дейилади ва у ўзидан-ўзи тормозланишини таъминлаши керак. Бунинг учун эксцентрикнинг кўтарилиш бурчаги α маълум бир ҳолатда ишқаланиш бурчагидан ошмаслиги керак, яъни $\varphi \geq \alpha$ бўлиши лозим. Эксцентрикли қискичларнинг ўзидан-ўзи тормозланиши эксцентрик диаметрининг эксцентриситетга нисбатидан аниқланади. Нисбат 14-16 бўлса, ўзидан-ўзи тормозланиш содир бўлади.

Эксцентрикли қискичларнинг асосий ўлчамларини ГОСТ 9061-68 бўйича танлаш керак. доиравий эксцентрикларда диаметр $d=32-70$ мм, эксцентриситет эса $L*1.7-3.5$ мм бўлади.

Улар 20X русумли пўлатдан ясаиб, 0.8-1.2 мм чуқурликкача цементация қилинади ва HRC*55-60 қаттиқликкача тобланади.

Заготовкаларни мосламага сиқиб қўйиш учун куч берувчилар (юритгичлар). Технологик мосламаларда кўл кучи билан сиқиб қўйиш ўрнига механизмлардан фойдаланишга ҳаракат қилинади. Шунда иш унуми ортади, заготовкани ўрнатиш ва ечиш вақти қисқаради, иш шароити енгиллашади ҳамда заготовка омонат ўрнатилишига йўл қўйилмайди.

Пневматик юритгичлар пневмо цилиндр ёки пневмокамера кўринишида бўлади. Пневмоцилиндрлар диаметри 50-300 мм ораликда ва ўзи бир ва икки томонлама ишлайдиган бўлади. Бир томонлама ишлайдиганида поршенни дастлабки ҳолатга пружина қайтаради. Бундай цилиндрлардан, ишлови тугаган заготовкани мосламадан ечиб олиш катта куч талаб қилмайдиган ҳолларда фойдаланилади. Шунда сиқилган ҳаво тежами 30 % гача боради. Икки томонлама ишлайдиган пневмоцилиндрларда поршен иккала томонга, сиқилган ҳаво кучи билан бориб келади.

Пневмоцилиндрлар қўзғалмас, айланувчан ва тебранувчан қилиб ясалади. Қўзғалмас ёки стационар цилиндрлар дастгоҳнинг-фрезалаш, пармалаш ва бошқа столига ўрнатилади; айланувчи цилиндрлар-токарлик ва револьверлик станокларига ўрнатилади.

Диафрагма ёрдамида куч узатишда пневмокамера бир томонлама ишлайдиган қилиб ясалади. Унинг иккита тарелкаси бўлиб, улар пўлатдан штампланиб ёки чўяндан қуйиб ясалади. Уларнинг орасида диафрагма сиқилган ҳолда туради. Диафрагма мойга чидамли резинка шимдирилган ва қопланган кўп қаватли газмолдан ясалади. Пневмоцилиндрларга қараганда камера конструкция жиҳатидан оддий ва арзонга тушади, ҳавони чиқариб юбормайди ва узоққа чидайди. Масалан, пневмоцилиндрларнинг манжети 50 000 ҳаракатдан ортигига дош бермайди, камераники эса-500 000 марта ишлашга ярайди. Пневмокамераларнинг камчилиги-штокнинг йўли қисқалигида ва у ҳаракат пайтидаги кучнинг ўзгариб туришида.

Гидравлик куч юритмаларининг пневматик куч юритмаларига нисбатан афзаллиги-суюқликнинг босими катта бўлишида. Бу, ўз навбатида Яна бир қанча афзалликларга-катта сиқув кучи, ишқаланувчи деталларни мойлаш имконияти, кичик ўлчамлар ва масса-сабаб бўлади. Камчилиги сифатида конструкциянинг мураккаблиги ва қимматлигини кўрсатиш мумкин.

Гидравлик куч юритмаси - мустақил жиҳоз бўлиб, электро-двигател, ишчи гидроцилиндр, насос, бак, бошқариш ва ростлаш аппаратлари ҳамда қувурлардан иборат. У яқка фойдаланишга мўлжалланган (бир нечта станок учун) бўлади.

Пневмогидравлик куч юритмаларининг ҳажми кичикроқ бўлса ҳам, заготовкани катта куч билан сиқади. Уларни баъзан гидрокучайтиргичли пневмоюритгич дейилади.

Уларнинг иши қуйидагича кечади. Цехнинг сиқилган ҳаво берувчи тармоғидан ҳаво пневмоцилиндрнинг штоксиз бўшлиғига киради, шунда поршен шток-плунжер билан бирга чапга сурилади. Шток-плунжер гидроцилиндр ичидаги мойни сиқади; мойнинг босими ошиб поршен шток билан чапга сурилади, натижада шток бошқа механизмлар ёрдамида мосламанинг сиқувчи қурилмаларига куч узатади. Пневмоцилиндр поршеннинг юзаси шток-плунжер юзасидан қанчалик катта бўлса, гидроцилиндрдаги мой босими пневмоцилиндрдаги ҳаво босимидан шунчалик юқори бўлади.

Корпуслар, ёрдамчи деталлар ва бўлиш қурилмалари. Корпусга мосламанинг ҳамма элементлари ўрнатилади, шунинг учун у ҳар қандай мосламанинг асосий детали ҳисобланади. Бу элементларнинг корпусда жойлашуви ва конструкцияси ишлов бериладиган деталларнинг шакли ва ўлчамлари ҳамда ишлов турлари билан аниқланади. Мосламанинг бошқа элементлари сингари корпус ҳам содда бўлиши ва арзон битиши керак, бикр, мустаҳкам ва турғун бўлиши зарур. Сиқиш ва кесиш кучлари ишлов берилаётган детал орқали корпусга ўтади. Корпус деформацияланмаслиги ва ишлов бераётганда титрамаслиги, ишлов бериладиган деталларни тезда ўрнатиб-ечиш имконини бериши, қириндилардан тез ва

соз тозаланиши, станокка ўрнатилиши ва унга техник кўрсатилиши билан қулай бўлиши зарур.

Мосламалар корпусининг заготовки ҳар хил йўл билан тайёрланиши мумкин: кулранг чўяндан қуйма; пўлат плиталардан, листлардан ва профили прокатлардан (уголник, швеллер) пайвандланган; боғланган пўлатдан; қуйма ва пайвандланган; алоҳида-алоҳида стандартланган ва нормаллаштирилган деталларни винтлар билан бирлаштирилган.

Автомобил ва трактор саноатида ўрта ва йирик ўлчамли мосламаларнинг корпуси, одатда, қуйма ёки пайвандлаш йўли билан тайёрланади. Қуйиш йўли билан мураккаб шаклли корпусларни бикр қилиб ясаш мумкин.

Пайвандлаб тайёрланган корпусларнинг бикрлигини ошириш учун махсус қобирғалар пайванд қилинади.

Шаклан мураккаб бўлмаган деталларга ишлов беришда ишлатиладиган мосламаларнинг корпусини пўлатдан болғалаб ясаш мумкин.

Мосламаларнинг энг кўп қўлланиладиган ёрдамчи деталлари ҳисобига тутқичлар, корпусларнинг таянчлари, мосламани станокка ўрнатишни тезлатадиган шпонкалар, ишлов берилиб бўлган деталларни итариб чиқарувчилар, станокни сошлашда қўлланиладиган тиргаклар кирази. Бу деталлар учун чиқарилган стандартлар ва нормаллар бор.

Мосламанинг ишлов бериладиган детал ўрнатиб қўядиган айланма қисмини муайян бир ҳолатда тўхтатиб қўйиш учун бўлиши қурилмалари ишлатилади. У айланма қисмда жойлашган бўлиш диск ва қотирувчи (фиксатор) дан иборат бўлади. Қотирувчилар ҳам ҳар хил бўлади, энг кўп тарқалгани пружина ёрдамида сакраб чиқади-да, тешикка кириб қолади.

Кесувчи асбобни йўналтирувчи элементлар. Булар кондуктор деб ҳам аталади. Тешикларни маълум бир нуқтадан очишда ёки уларга развёрткалар, зенкерлар билан ишлов беришда, борштангада ўрнатилган кескич ёки кесувчи каллак билан кенгайтиришда кондукторлар ишлатилади ва бунда ҳеч нарсани ўлчаб ўтиришга ҳожат қолмайди. Кондукторларнинг втулкалари доимий, алмаштирилувчи, тез алмаштирувчи ва махсус бўлади.

Доимий втулкалар кондуктор тешигига пресслаб ўрнатилади ва одатда, пармалар ва зенкерларни йўналтиришда ишлатилади.

Алмаштириладиган втулкалар прессланган втулкаларга кегизилади ва винт билан қотирилади.

Детални мосламага бир ўрнатишда, битта тешикка кетма-кет бир нечта асбоб (масалан, зенкер ва развёртка) билан ишлов беришга тўғри келадиган ҳолатлар бор. Шунда тез алмаштирувчи втулкалар қўйилади.

Пармалаш ва зенкерлаш учун мўлжалланган втулкалар тешигининг диаметри жоизлиги f7 ўтказиш (посадка) талаби жавоб бериши керак; развёрткалашга мўлжалланган втулкаларда вал тизими бўйича q6 ўтказишга жавоб бериши лозим. Агар тешик ўқининг жойи аниқлиги 0,050 мм ва ундан кўпроқ бўлса, тешикнинг жоизлиги парма билан ўтиш учун h6 ўтказишга, тозлаб развёрткалаш учун q6 ўтказишга эга бўлиши керак. Бунда асбоб жуда ҳам қизиқ кетишини эътибордан соқит қилмаслик даркор.

Втулкани пастки кўндаланг юзасидан деталнинг ишлов бериладиган юзасигача бўлган масофа втулка диаметрининг 0,3-1,0 улуши қадар олинади; мўрт материалларга ишлов беришда камроқ масофа, қайишқоқ материалларга ишлов берганда кўпроқ олинади.

3. Махсус мосламаларни конструкциялаш услуби.

Технологик жараёнларни лойиҳалашда махсус мосламалар конструкциясининг кўринишлари белгилаб олинади. Станокни муайян бир амалга мўлжаллаб, сошлаш чизмасида детал мосламага ишлов бериладиган каби қотирилган ҳолда кўрсатилади.

Станок мосламаларининг конструкциясини ишлаб чиқишдан олдин заготовка ва деталнинг ишчи чизмаларини, технологик жараённи ва мосламани лойиҳалашда туртки бўлган амалга станокни сошлаш чизмасини ўрганиб чиқиш. Шундан кейингина ўрнатувчи элементларнинг тури ва ўлчамлари, микдорри ва ўзаро жойлашуви аниқланади. Сўнгра,

сикувчи куч қўйиладиган жой белгиланади, технологик жараёндан маълум бўлган кесиш кучига қараб сиқиш кучининг миқдори аниқланади.

Заготовкани мосламага сиқиб қўйиш ва ундан ечиб олиш давомийлигига, шакли ва аниқлик даражасига, сиқув кучининг миқдори ва қўйиладиган жойига қараб сиқув қурилманинг тури ва ўлчамлари танланади. Шундан сўнг, кесувчи асбобнинг ҳолатини назорат қиладиган ва уни йўналтирадиган деталларнинг тури ва ўлчамлари танланади, шунингдек зарурий ёрдамчи қурилмалар аниқланади. Бу ишларда мавжуд стандарт ва нормалардан иложи борича кўпроқ фойдаланиш керак.

Мосламани лойиҳалаш қоғозга заготовкани умумий шаклини туширишдан бошланади. Мослама қанчалик мураккаб бўлишига қараб заготовканинг бир неча проекцияси чизилади.

Мосламанинг умумий кўринишини лойиҳалашда заготовканинг умумий кўриниши (контури) атрофига мосламанинг элементлари: таянчлар, сиқувчи қурилма, асбобни йўналтирувчи деталлар ва ёрдамчи қурилмаларни бирма-бир чизиб чиқилади. Кейин мослама корпусининг умумий шакли (контури) чизилади.

Мосламанинг умумий кўриниши 1:1 масштабда чизилади, деталларга рақам берилади, спецификацияда ГОСТлар, нормалар, материаллар, деталларнинг миқдори ва термик ишлов кўрсатилади. Мослама конструкциясини тайёрлашда кесиш кучига қараб сиқув кучи, ўрнатиш хатолиги, механизациялашган куч узатилганда - куч юритмасининг асосий ўлчамлари ҳисоблаб топилади. Мосламанинг умумий кўриниши чизмасида энг катта ўлчамлар, мосламанинг аниқлигига ва йиғишдаги назоратга тегишли ўлчамлар кўрсатилиши керак. Кондукторлар учун втулкалар диаметри, уларнинг ўқлари орасидаги масофалар, бу ўқлардан ишлов бериладиган заготовканинг асос юзасигача бўлган масофалар, кондукторнинг асосий туташиладиган деталларини ўтказиш асосий ўлчамлар ҳисобланади.

Мосламанинг умумий чизмасида ва деталларнинг ишчи чизмасида жоизликларни тўғри кўрсатиш муҳим аҳамиятга эга.

Лойиҳаланаётган мослама маълум даражада, айниқса, сиқувчи ва кесувчи кучлар йўналишида бикр бўлиши керак. Юқори бикрлик учма-уч уланган жойларнинг камлиги, яхлит ёки пайвандланган конструкциялар қўлланилиши билан таъминланади.

Учма-уч уланган жойларни ҳам бикр қилиш мумкин, фақат, бунинг учун ўша жой сиқувга ишлайдиган ва юзасининг нотекислиги кам бўлиши керак. Қўзғалмас туташ жойларда қотирувчи болтлар бикрликни таъминлайди. Буралишга ишлайдиган туташ жойларда болтларни бир хил оралик билан, букилишга ишлайдиган туташ жойларда эса, аксинча-нейтрал ўқдан олисроқда нотекис ўрнатиб қотирилади. Тобланган деталларни туташтирганда бикрлик термик ишлов олмаган деталларга қараганда юқори бўлади.

Мослама корпуси заготовкани сиққанда деформацияланмаслиги ва станокнинг мослама ўрнатилган столи ҳам деформациялан-маслиги керак.

Мосламаларни қўллаш самарадорлиги. Махсус мосламаларни қўллаш иқтисодий жиҳатдан ўзини оклаши керак. Ҳисобларда муайян бир технологик амални бажаришга мўлжалланган турли мосламалар таққосланади.

Мосламалар самарадорлиги уни қўллашдан қўрилган йиллик тежам ва ўз харажатини қоплаш муддати билан аниқланади. Мосламанинг йиллик харажатларига унинг амортизация ажратмалари, ишлатиш ва техник хизмат харажатлари ҳам қўшилади.

11-мавзу: Технологик жараёнларни лойиҳалаш.

Режа:

1. Технологик жараёнларни ишлаб чиқиш тартиби.
2. Технологик жараён вариантларининг техник-иқтисодий таҳлили.
3. Технологик жараёнларни намуналаштириш.
4. Технологик жараённи лойиҳалашни автоматлаштириш.

1. Технологик жараёнларни ишлаб чиқиш тартиби.

Заготовкаларга кесиб ишлов беришнинг технологик жараёнларини ишлаб чиқиш комплекс масала бўлиб, уни муайян шароитларда ҳал қилиш учун заготовкани тайёр деталга айлантиришнинг оптимал вариантыни топиш лозим, айти пайтда техник талабларга жавоб берадиган сифат ва аниқлик бажарилиши зарур. Бунинг учун қуйидаги дастлабки маълумотлар ва материаллар керак: деталнинг ишчи чизмаси ва шу детал иштирок этган йиғма бирликнинг чизмаси; заготовканинг ишчи чизмаси, деталларни тайёрлаш дастури; ишлаб чиқилган технологик жараённи бажариш шароитлари (мавжуд корхона, истикбол ва ҳ.к.); кесув ва ўлчов асбобларига тааллуқли ГОСТлар ва нормалар; мосламаларнинг нормалари ва альбомлари; ускуналарнинг технологик тавсифлари; меъёрлар, қўлланмалар ва йўриқномалар (қўшимча қатламларни ҳисоблаш, кесиш шароитларини танлаш ва ҳ.к.).

Детални ясаш технологик жараённи маълум бир тартибда ишлаб чиқилади. Деталнинг ишчи чизмасини ва детал иштирок этган йиғма бирликнинг умумий чизмасини ўрганиш ва танқидий таҳлил қилиш билан технологик жараённи ишлаб чиқиш бошланади. Деталнинг вазифалари ва иш шароитлари ҳам ўрганилади. Хатолар ва камчиликлар (ўлчамларни ва аниқликни нотўғри кўрсатиш, ғадир-будурлик, шакллар ва юзалар бўйича нотўғри талаблар ва ҳ.к.) топилса, дарҳол тўғрилаш керак.

Заготовкани ясаш усулини тайёрлов цехининг (қуйиш, таъмирлаш ва б.) технологияси белгилайди. У заготовка материалга, миқдорига биноан иш тутади. Механик ишлов технологиясининг вариантыни танлаш ва тузиш заготовка турига боғлиқ.

Технологик жараён хوماки, нозик ва пардоз амалларга бўлинади. Амаллар шундай шаклланадики, натижада ҳар бирининг қийинлиги маҳсулотни чиқариш тактига (оқимли қаторда маҳсулотни тайёрлаб чиқариш вақти) тенг ёки каррали нисбатда бўлсин. Ускуналардан фойдаланиш коэффицентини ошириш мақсадида амалнинг станок вақти чиқариш тактига тенг ёки каррали нисбатда бўлишига интилиш лозим.

Технологик жараён бир ёки кўп ўтишли ва кўп вазинли амаллардан ташкил топади. Бир ўтишли амалда бир ёки бир неча бир хил кесувчи асбоб билан ишлов берилади. Масалан, бир тешикни бирваракайига икки томондан пармалаш, валнинг цилиндр юзасини бир неча кескич билан қириш, бир даста валнинг кўндаланг юзини фрезалаш бир ўтишли амалга мисол бўлади.

Кўп ўтишли амалда бир ёки бир неча деталнинг юзасига бир ёки бир неча асбоб билан ёинки бир неча деталга турли асбоблар билан (револьвер станокларда ишлов, нусха кўчирувчи ярим автоматларда кесиш ва ҳ.к.) ишлов берилади. Кўп позицияли ёки агрегатли станокларга асосланган кўп вазиятли амаллар ҳам шунга киради. Амалларни шакллантиришда бир йўла кўп станокни бошқариш ёки касб ўриндошлиги имкониятини ҳам кўзлаш муҳим. Юқори унумли станокларни (ярим автоматлар, автоматлар, автоматик қаторлар) шундай танлаш керакки, улар амалларни бир жойда жамлашга, вазият ва ўтишларни бир вақтда бажаришга имконият яратсин. Юпқа қатламни олиш билан боғлиқ бўлган хوماки ишловни, юқори аниқликни бўлмаса ҳам катта унумдорликни таъминлайдиган станокларда бажариш керак. нозик ишлов берадиган амаллар юқори аниқликни таъминлайдиган станокларда, пардозлаш амаллари-прецизион (юқори даражада аниқлик берадиган) станокларда бажарилади.

Технологик жараённинг таркибига мавжуд корхонадаги шароитлар ва янгидан лойиҳаланаётган заводдаги бўлажак шароитлар жиддий таъсир ўтказади. Мавжуд корхонада

ишсиз турган ёки қўшимча иш бериш мумкин бўлган ускуналар ҳам технологик жараёни шакллантиради. Бу ҳолда жараёни қўп микдордаги деталларга лойиҳалаш ускуналар сонини маҳсулот чиқариш коэффициентига оддийгина қўпайтиришдан иборат бўлиб қолмасдан, технологик ва ташкилий ечимлар ҳисобига амалга оширилиши зарур. Янги қурилаётган завод учун технологик жараён ишлаб чиқишда ускуналар деталларни арзон тайёрлаш нуқтаи-назаридан танланади.

Шундай қилиб, технологик амални лойиҳалашда қуйидаги маълумотларга эга бўлиш керак: заготовкага ишлов бериш йўналиши (маршрути), уни асослаш ва қотириш схемаси, қўрилаётган технологик амал таъминлайдиган ишлов аниқлиги ва юза ғадир-будурлиги, олдинги амалларда эришилган аниқликлар ва ғадир-будурликлар, қўйимлар. Агар технологик амал оқими қаторига мўлжалланаётган бўлса, юқоридагилардан ташқари, ишнинг суръатини ҳам олдиндан билиш керак. йўналиш ёрдамида илгаридан белгиланган амал ойдинлаштирилади: ўтишларнинг навбатлари ва устма-уст тушиш имкониятлари тайинланади, ускуналар ва жиҳозлар узил-кесил танланади, кесиш режими ва вақт меъёри ҳисобланади, сошлаш ўлчамлари тайинланади ва сошлаш схемаси тузилади. Технологик амалнинг эҳтимолий икки-уч варианты, лойиҳалашнинг техник иқтисодий тамойилига риоя қилинган ҳолда унумдорлик ва таннарх бўйича таққосланади. Лойиҳалашда битта деталга кетадиган вақтни қисқартиришга ҳаракат қилиш лозим.

Оқимли қатордан фойдаланилганда бу вақтни қатор унумдорлиги билан мувофиқлаштириш керак.

Вақт меъёрини қисқартириш учун бир неча технологик ўтишларни бир вақтда бажариш керак. асосий вақт юқори унумли ва аралаш асбобларни қўллаш, кесиш режимини ошириб, ишлов қатламини камайтириш, технологик ўтишлар сонини ва асбобнинг ишчи юришини қисқартириш ҳисобига камаяди. Ёрдамчи вақтни заготовкани ўрнатиш ва ечиш, ёрдамчи юришлар вақти ҳисобига камайтириш мумкин. Бунинг учун тезкор мосламалардан фойдаланиш керак.

Технологик амалларни лойиҳалаш кесиш режимларни, СМАД тизимининг бикрлигини ҳисобга олган ҳолда қутилаётган ишлов аниқлигини, ишчи ва ёрдамчи юришларни ва шу кабиларни ҳисоблаш билан бир вақтда бажарилади.

Кесиш режими ишланган юзанинг аниқлиги ва сифатига иш унуми ва таннархига жиддий таъсир этади. Бир асбобли ишловда кесиш режимларини белгилашнинг тартиби қуйидагича: аввал кесиш қалинлиги аниқланади, кейин асбобнинг сурилиши ва ундан кейин кесиш тезлиги. Қалинлик ишлов қатламига ва уни иш бажарадиган бир юришда олиб ташлаш имкониятига қараб аниқланади. Агар ишлов аввалдан сошлаб қўйилган станокда бажарилса, кесиш қалинлиги ҳам илгаридан ҳисоблаб қўйилган ишлов қалинлиги энг юқори микдорда олиниб, иш бажариладиган юришлар сони камайтирилади. Берилган аниқлик ва юза ғадир-будурлигини таъминлаш мақсадида иш бажариладиган юришларнинг сўнгиларидан кесиш қалинлиги камайтирилади.

Кесувчи асбобнинг сурилиши энг катта микдорда олинади. Хомаки ишловда технологик тизимнинг энг бўш қисми (заготовка кесувчи асбоб, станокнинг бирор элементи) чекловчи омил бўлади. Тозалаш ва пардозлаш ишловларида сурилишни юза аниқлиги ва ғадир-будурлигига бўлган талабга биноан белгиланади. У мавжуд меъёрларга қараб ҳисобланади ва танланади, лекин станокнинг паспорт кўрсаткичлари билан келиштирилган бўлиши шарт.

Кесиш қилинлиги ва сурилиш танлангандан сўнг, кесиш кучининг тангенсли ташкил этувчиси ва кесиш моменти, сўнгра станокни сиқиш кучи (буниси мослама конструкциясини ишлаб чиқишга керак), зарурий ва сарфланадиган қувват ҳисобланади. Сиқув кучини ҳисоблаётганда кесиш қалинлигининг энг юқори чегараси, сарфланадиган қувват ҳисобланаётганида оралик қўйимнинг ўртача қиймати бўйича ҳисобланган кесиш қалинлиги (бир тўп заготовкага ишлов беришда шуниси маъқул) олинади.

Кесиш тезлиги, ушбу технологик ўтишнинг бажарилиш шароитини ҳисобга олган ҳолда, формулалар бўйича ҳисобланади ёки меъёрлардан олинади. Одатда, бу тезликни ҳисоблашда, кесувчи асбобнинг чидамлилигига қаралади:

$$\vartheta = C_v / T^m$$

бу ерда: C_v - ишловнинг муайян шароитларига, кесиш қалинлигига, сурилиш ва заготовка материалига боғлиқ бўлган доимий сон; T -кесувчи асбобнинг чидамлилиги, мин; m -нисбий чидамлилик кўрсаткичи ($m < 1$).

Кесиш тезлиги ҳисоблангандан сўнг шпиндел айланишининг частотаси (ёки столнинг, сирпанғичнинг иккиланган юришлари сони) аниқланади. Ҳамма рақамлар станокнинг паспорт кўрсаткичлари билан солиштирилади ва зарурат бўлса, ҳисобларга тузатиш киритилади.

Кўп асбобли ишлов учун кесиш режимини аниқлашнинг хусусияти шундаки, ҳамма асбоблар берилган технологик амал кўзланган тартибда ишлашни таъминлаш зарур. Бунда шу амални бажарувчи ускуналарнинг хусусиятини эътиборга олиш керак. Масалан, токарлик-револьвер станокларида, кўп кескичли токарлик яримавтоматларда, кесиб кенгайтирадиган станокларда, битта ёки бир нечта блокка (суппорт, тутгич, борштанга) кесувчи асбоблар тўпламини ўрнатиб қўйиб, ишлов бериладиган ҳолатлар бўлади. Ҳар бир блокдаги асбобларнинг сурилиши бир ҳил, тезлиги эса заготовканинг ўлчамига қараб ҳар ҳил бўлади. Кесиш қалинлиги ва сурилиш бир асбоб билан ишлангандаги каби қабул қилинади.

Кесувчи асбоблар блоки учун сурилиш станокнинг имкониятига ёки ишланаётган заготовканинг қалинлигига қараб энг кам миқдорда белгиланади. Нозик ишлов беришда сурилиш юза ғадир-будурлиги талабига биноан чегараланади. Заготовканинг энг катта диаметри ва энг катта узунлигига ишлов берадиган кесувчи асбоб чегараловчи ҳисобланади. Танланган сурилишни станокнинг паспорт кўрсаткичлари билан таққосланади. Чегараловчи асбоблар учун кесиш вақтининг коэффиценти аниқланади:

$$\lambda = \lambda_{kc} / \lambda_{и.ю}$$

бу ерда: λ_{kc} -муайян асбобнинг кесиш йўли: $\lambda_{и.ю}$ -асбоблар блокининг иш бажарадиган юриш йўли.

Созловдаги ҳар бир асбобнинг чидамлилиги (кесиш кучи шунга мўлжалланади):

$$T_k T_m \lambda$$

Бу ерда: T_m -муайян созловдаги чегараловчи кесув асбоблар бир ҳил ишлаган шароитдаги шартли-иктисодий чидамлилик, мин.

T_m нинг қиймати меъёрий жадваллардан олинади. Улар ишланаётган заготовка материали ва кесув асбобини, созловдаги асбоблар сонини, уларнинг тури ва ўлчамини ҳисобга олади. Мўлжалланган чегараловчи кесув асбобларининг чидамлилиги бўйича, меъёрларига қараб кесиш тезликлари-V аниқланади; уларнинг энг кичиги чегараловчи асбобга тааллуқли бўлади. Шу тезлик бўйича шпинделнинг айланиш частотаси- n ҳисобланади ва станокнинг паспорт кўрсаткичига қараб тузатилади. Сўнгра, кесиш моменти ва қуввати ҳисобланади. Улар ҳам станокнинг паспорт кўрсаткичлари билан, шпинделнинг мазкур айланиш частотасига мос ҳолда таққосланади ва зарур бўлса, тузатиш киритилади. Бунинг учун сурилиш ва кесиш тезлиги ўзгартирилади.

Кўп шпинделли пармаловчи, кесиб кенгайтирувчи, узунасига фрезаловчи станокларда блок ёки каллакка ўрнатилган кесув асбоблари тўплами турли тезлик билан, лекин бир ҳил сурилиш билан ишлайди. Ҳар бир асбобнинг ишлаши, ишлов бериладиган юзанинг ўлчамига боғлиқ ҳолда турлича давом этиши мумкин. Бу ҳолда созловдаги ҳар бир асбоб учун кесиш қалинлиги тайинланади, шундан сўнг меъёрларга қараб сурилиш-шпинделнинг бир айланишида кескич ўтадиган йўл- S_0 танланади. Кейин, кесиш тезлиги бўйича чегараловчи асбоблар ва уларга қараб амалдаги чегараловчи кесув асбобининг шартли-иктисодий чидамлилиги аниқланади. Шартли-иктисодий чидамлиликнинг меъёрларидан фойдаланиб, созловдаги ҳамма асбоблар учун кесиш тезлиги топилади. развёртка туридаги тоза ишлов берадиган асбоблар учун кесиш тезлигини чидамлилик бўйича эмас, ишланадиган юзанинг аниқлиги ва сифатига қараб белгиланади. Кейин асбоблар ўрнатилган шпинделларнинг айланиш частотаси- n_a ва кесувчи асбобнинг бир минутдаги силжиши аниқланади:

$$S_m = S_0 n_{ат}$$

S_m нинг энг кичик қиймати кўп шпинделли каллак учун қабул қилинади, шундан сўнг асбоб шпинделларининг айланиш частотасига тузатиш киритилади:

$$n_{ат} K_{S_m} / S_0 n$$

Шунга қараб амалдаги кесиш тезлиги ҳисобланади:

$$9_{ат} \pi d n_{ат} / 1000$$

Тайинланган кесиш режимлари жами кучини, кесиш моменти ва қувватини беради. Бу рақамларга асосан кесиш режимларига, станокнинг паспорт кўрсаткичларига таққослаб, тузатиш киритилади. Автомат қаторлар ва агрегат станоклар учун кесиш тезлигини шундай белгиланадики, асбобларнинг чидамлилиги иш сменасининг ярмидан кам бўлмасин. Ўтмаслашиб қолган асбоблар тушлик вақтида ва сменалар ўртасида, ускуналарни тўхтатиб қўймай алмаштирилади; кам ишлайдиган асбоблар сменалар оралиғида ёки бир неча сменадан сўнг алмаштирилади. Асбобни алмаштириш-мажбурий, унинг ейилишига қарамайди.

Ишлаб чиқилган технологик жараён технологик хужжатлар билан расмийлаштирилади. Технологик хужжатларнинг ягона тизимида (ЕСТД-единая система технологической документации) шундай хужжатларнинг тўплами кўзда тутилган. Улардан асосийлари: йўналиш картаси (маршрутная карта) ва технологик жараён картаси.

Йўналиш картасида буюмни тайёрлаш ёки таъмирлаш технологик жараёни (назорат ва узатишлар билан бирга) акс эттирилади. Унда ҳамма амаллар технологик кетма-кетликда, ускуналарни, жиҳозларни, материал ва меҳнат меъёрларини белгиланган шаклда кўрсатилади.

Технологик жараён картасида ҳам йўналиш картасидаги сингари, буюмни яшаш ва таъмирлаш (назорат ва узатишлар билан бирга) технологик жараёни ёзиб қўйилади, лекин бу ерда йўналиш картасидан фарқли ўлароқ, битта цехда, технологик кетма-кетликда бажарилаётган бир хил ишнинг амаллари, технологик жиҳозлар, материаллар ва меҳнат меъёрлари кўрсатилади.

Технологик хужжатлар тўпламига амаллар картаси, эскизлар картаси, технологик кўрсатмалар, деталлар (йиғма бирликлар) қайдномаси ва бошқа хужжатлар ҳам киради.

Амаллар картасида битта амалга тегишли ўтишлар, ишлов режимлари ва технологик жиҳозлар кўрсатилади. Серияли ва ялпи ишлаб чиқаришда бундай карталар ҳар бир амал учун тузилади ва йўналиш картаси билан тўлдирилади. Амаллар дастурлар асосида бошқариладиган станокларда бажарилса, ҳисоб-технологик карта тузилади. Унда кесувчи асбобнинг ҳаракат траекторияси ва ишнинг элементлари кўрсатиладики, шуларга қараб станокни бошқарувчи дастур тузилади.

Эскизлар картасида маҳсулотни яшаш ёки таъмирлаш бўйича технологик жараёни, амал ёки ўтишни бажариш учун зарур бўлган эскизлар, схемалар ва жадваллар берилади. Кесиш ишлаш учун бу карталар созлов эскизлари кўринишида берилади (заготовкани ўрнатиш схемаси, олинган ўлчам қўйимлари ва юзалар ғадир-будурлиги). Жадваллар ва схемалар эскиз картанинг бўш жойида, тасвирнинг ўнг томонида ёки пастада берилади.

Бўтловчи картада йиғма буюм тўпламига кирадиган деталлар, йиғма бирликлар ва материаллар маълумотлар берилади.

Технологик йўл-йўриқда иш усуллари ёки детал яшаш технологик жараёнлари (шу жумладан, назорат) техника воситаларини ишлатиш тартиблари ва хоказо ёзиб қўйилади.

Технологик хужжатлардаги кўрсатмаларга қатъий риоя қилиш корхонадаги технологик интизомни ва сифатли маҳсулотни таъминлайди.

Технологик жараёни лойиҳалаш билан бирга махсус ускуналарни, ишчи назорат мосламаларини, кесув ва ўлчов асбобларини конструкциялаш бўйича техник топшириқ ҳам ишлаб чиқилади.

2. Технологик жараён вариантларининг техник-иқтисодий таҳлили.

Кесиш ишлаш технологик жараёни икки-уч вариантда бажарилади. Энг самарали вариант техник-иқтисодий таҳлил йўли билан танланади.

Амал технологик жараённинг асосий, ҳисоблаш элементи ҳисобланади. Амални бажариш учун сарфланадиган вақт (вақт меъёри) муайян шароит учун шу амални қўллаш мезони бўлиб хизмат қилади. Вақт меъёри- t_1 (битта детал учун) қуйидагича аниқланади:

$$t_1 = t_{ат} K_{т_э} K_{т_{тх}} K_{т_т}$$

Бу ерда: $t_{ат}$ -асосий технологик вақт; $t_{э}$ -ёрдамчи вақт; $t_{тх}$ -иш жойига техник ва ташкилий хизмат кўрсатиш вақти; $t_т$ -ишчининг танаффуслари ва табиий эҳтиёжлари учун вақт.

Асосий технологик вақт: $t_{ат} = L_x i / S$

Бу ерда: L_x - ҳисобий ишлов узунлиги (кесиш узунлиги, асбобнинг меъёрдан ортиқ юрган йўли); S -сурилиш, мм/мин; i -асбоб билан юриб ўтиш сони.

Иш жойига техник ва ташкилий хизмат кўрсатиш вақти (станокни мойлаш ва тозалаш, станокдан қириндилар тушириш ва ҳ.к.) тезкор (оператив) вақтга нисбатан фоизлар билан меъёрланади:

$$t_{оп} = t_{ат} + t_{э}$$

Дам олиш танаффуслари ҳам тезкор вақтга нисбатан фоиз билан тайинланади. Шуларни ҳисобга олган ҳолда вақт меъёрини қуйидагича ёзиш мумкин.

$$t_1 = (t_{ат} + t_{э}) [1 + (t_{тх} + t_т) / 100]$$

Вақт меъёрига тескари катталикини маҳсулот меъёри (вақт бирлигида дона билан ўлчанади) дейилади:

$$Q = 1 / t_1$$

Бир сменадаги маҳсулот миқдори:

$$Q = 60 T_{см} / t_1$$

бу ерда: $T_{см}$ - иш сменасининг давомийлиги, соат.

Вақт ва маҳсулот меъёрлари станок амалларининг асосий мезони бўлиб хизмат қилади ва иш унумдорлигини белгилайди. Амалларнинг турли вариантлари учун вақт меъёри - t_1 ни аниқлаб, уларни унумдорлик бўйича таққослаш мумкин.

Деталларни гуруҳ-гуруҳ (партия) қилиб, ишлов бериш шароитларида (амалларнинг даврий қайтарилиб туриши, қайта созланадиган гуруҳ станоклар қаторида ишлаш) тайёрлов-якуний ишлар (иш ва чизмалар билан танишув, ускунани тайёрлаш ва созлаш ва хоказо) вақти- $T_{тя}$ ни ҳам ҳисобга олиш зарур. Берилган гуруҳ (тўп) деталларнинг вақт меъёри- $T_г$.

$$T_г = t_1 n + T_{тя}$$

Бу ерда: t_1 - вақт меъёри; n - гуруҳдаги деталлар сони; $T_{тя}$ - тайёрлов-якуний вақт (гуруҳнинг катта-кичиклигига боғлиқ эмас).

Вақт меъёри бўйича асосий вақт коэффициентини аниқлаш мумкин:

$$\eta = t_{ат} / t_1$$

Бу коэффициент ўхшаш амаллар вариантлари таққослашда хизмат қилиш мумкин. Турли усулларни баҳолаш учун уни қўллаб бўлмайди, масалан, сидириш (протягивание) юкори унумли усул ҳисобланади, η коэффициент эса, тешикларни сидиришда развёрткага қараганда кичик. Бу-сидиришда асосий вақтнинг кичиклиги билан изоҳланади.

Детал ясаш жараёнида, заготовка ясаш усулини ҳисобга олган ҳолда яхлит тавсифлаш учун материаллардан фойдаланиш коэффициентини қўллаш мумкин:

$$\eta_m = \rho / P$$

бу ерда: ρ -тайёр детал массаси; P -заготовка массаси.

3. Технологик жараёнларни намуналаштириш.

Турли автомобил ва трактор заводларида бир ҳил ёки шакли ва ўлчамлари билан бирига яқин турадиган деталларни ясаш учун ҳар-хил технологик жараёнларни қўллаш натижасида бу деталлар сермехнатлилиги ҳам бир биридан жиддий фарқланади. Бунинг сабаблари-қўлланадиган ускуналар, технологик жиҳозлар, маҳсулот ҳажмининг турли-туманлигидадир.

Турли-туманликни бартараф этиш учун технологик жараёнларни лойиҳалашга тегишли умумий тамойилларни ишлаб чиқиш ва асослаш ҳамда деталларнинг таснифи асосида намунавий жараёнларни ишлаб чиқиш лозим.

Умум қабул қилинган таснифлагичга биноан ҳамма машинасозлик деталлари икки синфга бўлинади. 1-айланиш жисмига оид деталлар (вал, втулкалар, дисклар, цилиндрлар..), 2- айланиш жисмига оид бўлмаган деталлар (корпуслар, плиталар, ричаглар..) киради. Ҳар қайси синф, ўз навбатида, деталнинг конструктив хусусиятига қараб синфчаларга, сўнгра гуруҳ ва гуруҳчаларга бўлинади.

Технологик жараёнларни намуналаштириш-муайян синфдаги ҳамма деталларни тайёрлашга оид бўлган жараёнларни яратиш тушинилади. Бу жараёнлар турли ишлаб чиқариш шароитларида исталган детални яшашнинг оптимал технологик жараёнини ишлаб чиқишга асос бўлиши ҳам керак.

Технологик жараёнга турли омиллар таъсир ўтказади: детал конструкцияси (ўлчамлар, шакл, ишлов аниқлиги), умумий миқдори ва заготовка яшаш усули.

Детал ўлчамлари зарурий ускуналарнинг тавсифига ва технологик жараёнга жиддий таъсир ўтказади. Деталларнинг шакли бир хил бўлса ҳам, ўлчамлари билан кескин фарқлқилса, технологик жараёнлар бир-бирига ўхшамайди (масалан, деталнинг тирсакли вали билан компрессорни худди шундай вали). Двигател тирсакли валининг ўзак ва шатун бўйини йирик махсус ва ихтисослаштирилган токарлик станогиди йўнилади, компрессор валининг бўйинлари эса, оддий токарлик ёки кўп кескичли станокда мосламалар ёрдамида йўнилади. Корпус деталлар (цилиндрлар блоки, сув насоси корпуси..) ҳам турли ускуналарда бажарилади.

Оқимли ишлаб чиқариш шароитларида турли оқимли қаторлар (якка, жуфтланган, гуруҳ) бир хил ўлчамли ва бир синф, бир-бириникига ўхшаган технологик жараёнга эга бўлган деталлар учун яратилади.

Деталнинг шакли кўп жиҳатдан уни яшаш жараёнини аниқлаб беради. Баъзи ҳолларда турли шаклдаги деталлар ўхшаш технологик жараёнлар билан ясалиши мумкин. Масалан, поғонали вал ва крестовина ташқи кўринишдан кескин фарқлқилади, лекин уларнинг ўрнатув асоси ва амаллар кетма-кетлиги бир хил. Поғонали валнинг ён қиррасини, чор бармоқнинг цапфасини фрезалаб, марказ чуқурчаси очиб олингач, валнинг икки томони, чор бармоқнинг цапфаси ҳомаки ва тозалаб қирилади. Пардозлаш амали иккала детал учун-силликланган бўлиб, вални иккита марказ орасига сиқиб қўйилган ҳолда, чорбармоқни-патронга қисган ҳолда бажарилади.

Ўхшаш технологик жараёнлар корпусларда, кронштейнларда, устунларда ҳам бор.

Ишлов аниқлиги ҳам детал яшашнинг технологик жараёнига таъсир этади. Детал юзасининг юқори даражада аниқлиги қўшимча пардозлаш амаллари ҳисобига таъминланади. Бў қўшимча амаллар технологик жараёнга асосий амаллар бажаришини ўзгартирмайдиган қилиб киритилади. Бу, ўз навбатида, юқори наиклик билан ишлайдиган станокларга зарурат туғдиради. Натижада механик ишловнинг меҳнат сарфи ортиб кетади.

Тайёрланадиган деталлар миқдорри ускуналарни танлашга ва демакки, технологик жараёнга таъсир қилади. Юқори унумли ускуналар, махсус автоматлаштирилган мосламалар ва қурилмалар, махсус кесув ва ўлчов асбоблари кўп детал тайёрлаш имконини беради.

Заготовка яшаш усули деталнинг конструктив хусусиятларига, ишлаб чиқариш ҳажмига боғлиқ ва кесиб ишлаш жараёнида ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Йирик серияли ва ялпи ишлаб чиқаришда намуналаштирилган технологик жараён тайёрлаш учун кўпол заготовка яшаш усуллари (эркин болғалаш, қўл кучи билан қуйиш ва ҳ.к.) қўллаш ярамайди. Чунки кесиб ишлашда 2-3 марта кўп металл қириндига чиқиб кетади, ишлар қийинлиги ва нархи ошади.

4.Технологик жараёни лойиҳалашни автоматлаштириш.

ЭХМ лар ёрдами билан катта технологик масалаларни ечиш мумкин. Стандарт деталларни яшашнинг намуналаштирилган технологик жараёнларини лойиҳалаш, технологик лойиҳалаш учун меъёрларни ишлаб чиқариш шулар жумласидан. ЭХМ ёрдамида заготовка яшаш усулини танлаш, ишлов қатлами ва аниқлигини, кесиш режими ва вақт меъёрини ҳисоблаш мумкин. Шунинг учун кесиб ишлаш ва йиғувга тегишли технологик жараёнларни лойиҳалаш асосий технологик масалалардан бири ҳисобланади. ЭХМдан технологик

ускуналар мажмуасини автомат равишда бошқариш воситаси сифатида фойдаланиш ҳам мумкин.

ЭХМ ёрдамида технологик жараёнлар лойиҳалаш ишидан олдин лойиҳаланаётган жараённинг математик моделини ишлаб чиқиш керак. математик модел аналитик ёки тажрибавий ифодалар, жадваллар кўринишига эга бўлади. Мураккаб ҳодисаларни аниқ математик формулалар билан ифода қилиш қийин, шунинг учун уларни тахминий ифодалар билан акс эттирилади.

Технологик лойиҳалаш алгоритмини ва унга тегишли ЭХМ дастурини дастлабки кўринишда ишлаб чиқиш энг қийин масала ҳисобланади. Алгоритм, бу-қўйилган масалани ечиш учун маълум бир тартибда бажариладиган амаллар тизимидир. Дастур шу алгоритмни бирор тил билан ифода этишдир. Уни ЭХМ бошқарувчи сигналларга айлантирадиган буйруқлар мажмуаси, деб ҳам тушуниш мумкин.

Деталлар заготовкасига ишлов бериш технологик йўналишлари намуналаштирилган технологик жараёнлар асосида ишлаб чиқилади. Дастлабки маълумотлар сифатида детал конструкцияси ва уни тайёрлашнинг техник шартлари, заготовка кўриниши, маҳсулот ҳажми, ускуналар ва технологик жихозлар ҳақидаги маълумотлар ишлатилади. Бунда деталга қабул қилинган классификаторга биноан ёндошилади.

ЭХМ ни технологик жараёнлар лойиҳалаш учун қўлланганда қийинчилик 10-15 марта, таннарх 2-4 марта камаяди. Деталнинг умумий таннархи 50-70% камаяди.

Якка фойдаланиладиган замонавий компьютерлардан технологик жараёнларни лойиҳалашда фойдаланилса, нафақат сермехнатлилик ва таннарх камаяди, балки бўлажак деталнинг юқори сифатига ва аниқлигига ҳам ҳисса қўшилади.

12-мавзу: Корпус деталларини тайёрлаш.

Режа:

- 1.Умумий ва конструктив технологик хусусиятлари.**
- 2.Орқа кўприклар қартерини кўриниши.**
- 3.Кичик литражли автомобилларнинг орқа кўприги қартерини тайёрлаш.**
- 4.Цилиндрлар блокени тайёрлаш.**

1.Умумий ва конструктив технологик хусусиятлари.

Корпус-деталлари (корпуслар) ичига алоҳида деталлар ва йиғма жойлаштирилган. Корпуслар мураккаб шаклга эга бўлади. Уларда ишлов бериш мақсадида станок моламаларига ўрнатиладиган оддий ва ишончли асос юза йўқ, шунинг учун улар ишлов бериш жараёнида ҳам, станокдан станокка узатилаётганда ҳам йўлдош-моламаларга ўрнатилган ҳолда туради.

Ишлов беришда технологик асос сифатида бир-бирига параллел, иккита аниқ тешик ва ҳамма амалларда бир хил моламалардан фойдаланиш имконини беради. Агар корпусдаги асос юзалар қониқарли бўлмаса (масалан, калта бўлса) ёки асос тешиги умуман йўқ бўлса, унда технологик юза ҳосил қилиб, тешиклар очилади ва шуларга таяниб ишлов берилаверади.

Корпусларга ишлов бериш учун автомат қаторлардан фойдаланилади. Уларда кесиб ишлаш бўйича турли-туман амаллар: фрезалаш, сидириш, пармалаш, резьба кесиш, тешикни йўниб кенгайтириш, хонинглаш ва шу кабилар бажарилади. Кесиб ишлашдан ташқари айрим йиғув ишлари (втулкаларни уриб киритиш, болтларни қотириш ва ҳ.к.), ювиш, синов ва назорат амаллари ҳам бажарилади.

Корпуслар асосан кулранг ва болғаланувчи чўянлардан ёки алюминий қотишмаларидан қуйиб тайёрланади. Шунингдек, пўлат листлардан штампаб пайвандланган корпуслар ҳам бўлади (кичик литражли автомобилларнинг орқа кўприк қартери, юк автомобилидаги олдинги тортувчи кўприк корпуси, ЗИЛ-131 двигателининг қартери ва б.). Қуйма

корпусларнинг энг катта ўлчамлари ва массаси, материали ва тайёрлаш усули деворлар қалинлигини белгилаб берадиган энг муҳим омиллар ҳисобланади.

Штамплаб пайвандланган корпуслар чўян қуймаларга қараганда кичикроқ, енгилроқ ва ишловга қулайроқ бўлади. Бундай корпусларнинг айрим қисмларини турли конструкцион материаллардан: катта куч остида ишлайдиганларини юқори мустаҳкамликка эга бўлган легирланган ва углеродли пўлатдан тайёрлаш мумкин. Шунингдек, сортли ва мураккаб бичимли прокат, штампланган ва қуйма қисмларни аралаш ишлатиш мумкин.

Автомобилнинг корпус деталлари конструкцияси ва ўлчамлари жиҳатидан турли-туман, шунинг учун уларни тайёрлаш технологик жараёнлари ҳам бир-бирига ўхшамайди. Мисол тариқасида бир нечта шундай деталларни тайёрлашни ўрганамиз: орқа кўприк картери, кичик литражли автомобил узатмалар қутисининг картери, цилиндрлар блоки, енгил автомобил тирсакли валнинг ўзак подшипниклари қопқоғи ва ҳ.к.

2. Орқа кўприклар картерини кўриниши.

Конструктив ва технологик хусусиятлари. Орқа кўприк катта кучлар таъсирида ишлайди. У турли материаллардан ясалган, турли шаклларга эга деталларни пайвандлаб, уриб, ўрнатиб, тайёрланади. Қуйма корпусли ва штампланган кожухли ажралмас бирикмаларда қувурлар, цапфалар, кронштейн ва ҳ.к. деталлар ишлатилади. Картерни йиғишдан олдин бундай деталларнинг заготовкалари металл кесувчи станокларда ишланади, сўнгра йиғилган картерга якуний ишлов берилади. Орқа кўприкнинг картерида бошқарувчи ва бошқарилувчи тишли конуссимон ғилдираклар, дифференциал ва ярим ўқлар жойлашган; картернинг цапфасида ғилдирак, гупчаги, ярим кожухда-тормоз диски, осма таянчи ва бошқа деталлар ўрнатилади. Юқорида айтилган хусусиятларга кўра картер етарли даражада бикр ва аниқ бўлиши керак.

Конструкцияси жиҳатидан орқа кўприк картерлари яхлит қуйма, штамплаб пайвандланган усулда тайёрланган бўлади.

Яхлит қуйма картерлар бикр, оғир ва катта бўлади. Улар катта юк кўтарувчи автомобилларда, катта қувватли шатаклагичлар, ғилдиракли ва ўрмаловчи тракторларда ишлатилади. Кўп юк кўтарадиган автомобилларнинг картери қуйма пўлатдан, яримўқлар эса пўлат қувурлардан тайёрланади. Унча кўп бўлмаган юк кўтарувчи автомобиллар ва кичик тракторлар картери болғаланувчан чўяндан ясалади.

Яхлит картер заготовки хом кум қолипларда олинади. Бу қолипларни эса, металл моделлар бўйича машина ёрдамида қолиплаб тайёрланади. Олинадиган қуйманинг аниқлиги ГОСТ 2009-55 бўйича 1-классга тўғри келади. Бундай заготовкаларни кесиб ишлаш анча қийин ва қиммат, чунки конструкциянинг картери икки кўринишда тайёрланади: орқа кўприк механизмлари учун картер. Кейингиси технологиябоплироқ, чунки кичикроқ, енгил ва қулай.

Штамплаб пайвандланган картерлар юк кўтарувчанлиги ўрта ва кичик бўлган юк автомобилларида, кичик литражли енгил автомобилларда ишлатилади. Бу конструкция яхлит қуйма конструкцияларга қараганда кичик, енгил ва кам чиқиндилли, бироқ бикрлиги нисбатан кам, тайёрлаш қийинлиги юқори ва дастлабки материали қиммат. Унинг бикрлигини ошириш учун кўп куч тушадиган жойларга қовурғалар, дисклар учбурчак таянчлар пайвандлаб қўйилади.

Бу картерлар икки бўлакдан иборат бўлиб, ҳар бир бўлак пўлат тунукадан штамплаб тайёрланади: кўринишидан - тоғарасимон балка, бир-бирига ёпиштирилганда кийимнинг енгига ўхшаб қолади. Унинг қалинлиги автомобилнинг юк кўтариш қобилиятига қараб 3,5-9,5 мм бўлади.

Аралаш тайёрланадиган картерлар ўрта класс енгил автомобилларда ва юк кўтариш қобилиятига ўрта ва катта бўлган юк автомобилларда қўлланади. Бу конструкциянинг марказий қисми-бош узатманинг корпусидир. У, одатда, болғаланувчан чўяндан қуйиб тайёрланади. Оғир шароитларда ишлайдиган автомобиллар ва тягачларнинг бош узатма корпуси пўлатдан қуйилади ёки штампланган ва очилиб-ёпиладиган қопқоқ билан яхлит қуйилган ҳолда тайёрланади. Бундай корпус икки бўлакдан ажралади ва уларнинг ичига

дифференциал кутисининг подшипниклари ўрнатилади. Картернинг иккала конструкциясида ярим ўқлар ғилофининг қувири пресслаб кегизиладиган енг бор.

/илдиракли тракторларнинг орқа кўприк картери яхлит қуйма бўлиб, ярим ўқнинг қуйма енглари унга бураб қотирилган.

Бош узатманинг қуйма корпуси ярим ўқлар ғилофи билан улангунга қадар кесиб ишлашдан тўлиқ ўтади. /илоф, пўлат қувурлардан тайёрланиб, учининг ташқи диаметри цапфа билан пайвандлашга мосланиб «ўтказилади». Цапфалар тормоз лаппагининг фланеси билан яхлит қилиб ёки дисксимон фланес кўринишда тайёрланади. Уларни улашга тайёрлаб қўйилган яримўқ ғилофининг ишловидан чиққан бўйнига ўтказиб, сўнгра пайвандланади. Шундан кейин кесиб ишланадиган якунловчи ишлов берилади.

Аралаш тайёрланган картернинг афзаллиги-унинг ихчамлигида ва турли қисмларни ҳар хил материалдан тайёрлаш имкониятидир. Камчиликлари-уланмалар кўп бўлгани сабабли бикрлиги етарли бўлмайди, шу сабаб девор қалинлигини кўпайтириш ва ўтказиш юзларини каттароқ масофага чўзиш керак.

Орқа кўприклар картери конструкциясининг турли-туманлигига қарамай, ўлчамларнинг аниқлигига, туташув юзларнинг ғадир-будурлигига ва уларнинг ўзаро жойлашуви аниқлигига бўлган умумий тарафларни ёзиш мумкин:

- цапфанинг думалаш подшипниги ва ғилдирак гупчаги мой тутқичи қўйиладиган бўйни диаметри 6-7 қвалитет аниқликда ва юза ғадир-будурлиги $R_a \leq 1,25$ мкм бўлиши керак;

- енгил автомобилларнинг штамплаб пайвандланган ва аралаш тайёрланган картеридаги подшипник ўрни 6-7, баъзан 5- қвалитет аниқликда ғадир-будурлиги $R_a \leq 1,25$ мкм бўлиши керак;

- юк автомобилларининг яхлит қуйма ва штамплаб уланган картерининг ўртасидаги, бош узатма корпуси ўрнатиладиган тешик 8-9 қвалитет аниқликда ишланиши керак(300-400 мм диаметрли тешик аниқлиги 0,10-0,15 мм);

- енгил автомобилларнинг штамплаб пайвандланган картерининг ўртасидаги катта тешик аниқлиги - Н14. Қуйма картердан фарқли ўлароқ бу картер ишлатилганда бош узатма корпусини марказлаштириш ўрнатиладиган юзаларига эмас, координат тешикларга мўлжалланади;

- яхлит қуйма картерлардаги ярим ўқлар ўрнатиладиган тешик, аралаш тайёрланган картерларнинг енидаги (ташқи) ярим ўқлар ғилофи ўрнатиладиган тешик ва марказлаштирадиган чуқурчалар, тракторларнинг орқа кўприги картеридаги яримўқларнинг ҳажмдор ғилофи ўтказиладиган тешик 7-8 қвалитет аниқликда ва тешик ғадир-будурлиги $R_a \leq 2,5$ мкм бўлиши керак;

- яримўқлар ғилофидаги ташқи ўтказиш бўйинларининг ва яримўқ қувири, қувурлар ўтказиладиган тешикларнинг ўқдошлиги 0,05 мм;

- бош узатма корпусининг таянч юзасидан яримўқлар марказигача бўлган масофа аниқлиги 0,2-0,3 мм;

- бош узатма корпусининг таянч юзаси ва яримўқларнинг чизма ўқи орасидаги нопараллеллик 300 мм узунликда 0,10-0,15 мм дан ошмаслиги керак.

3.Кичик литражли автомобилларнинг орқа кўприги картерини тайёрлаш.

Штамплаб-пайвандлаб тайёрланган картер заготовкасини яшаш ва унга кесиб ишлов бириш технологик схемалари бир-бирига ўхшайди. Фарқи-жараёнларнинг комплекслигида. Масалан, Москва автомобил заводида («Москвич») картер бўлакларни пайвандлаш фланесни пайвандлаб ёпиштириш ишлари автомат қаторига бириктирилмаган пайвандловчи автоматларда бажарилади, фланесни пайвандлаб улашдан олдин картер учларига тешик кенгайтирувчи икки томонини станок ёрдамида ишлов берилади. Волга автомобил заводида орқа кўприк картерлари заготовкасини пайвандлаш ва механик ишловдан ўтказиш учун автомат ёки автоматлаштирилган қаторлар комплексидан фойдаланади. Комплекс учта оқимдан иборат. Ҳар қайси оқимда 4 тадан автомат қатор, 3 тадан автоматлаштирилган қатор ва зичликни текширадиган автомат қурилма бор.

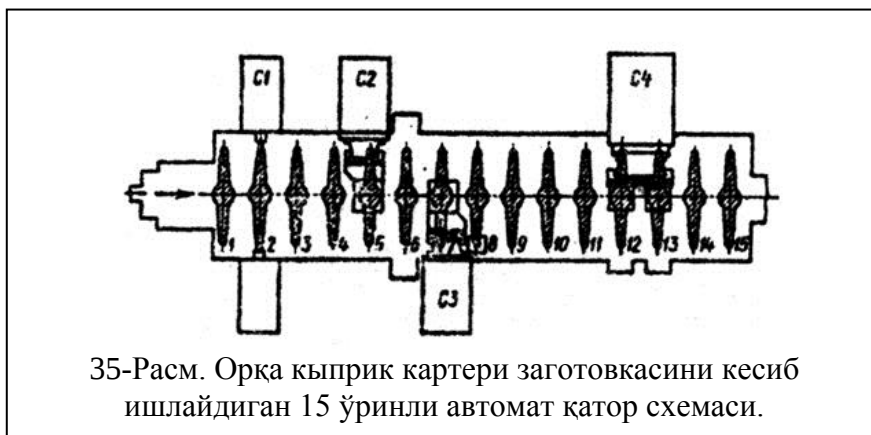


«Жигули» автомобили орқа кўприги картерини тайёрлаш учун қаторлар комплекси. 34-рasmда автомобил картери кўрсатилган. У юқорига ва пастки қисмлардан иборат. Қисмлар қизиган ҳолда

жўваланиб, ўрама қиладиган пўлат тунукадан совуқлайин штамплаш усулида тайёрланган. Пўлатнинг русуми 15КП(НВ143), қалинлиги $3,5 \pm 0,15$ мм. Қисмлар узунасига жойлашган иккита чок билан пайвандланган. Кувур шаклига кирган картер учларига болғалаб тайёрланган иккита фланес (1) пайвандланади. Улар 30 (НВ179) русумли пўлатдан ясалади. Унда яримўқлар подшипниги ва мой тутқичлар ўрнатиладиган жой ва тормоз ҳитлари билан подшипникларни қотирадиган пластиналарнинг болти кирадиган 4та тешик бор бўлиб, улар ҳам ишловдан ўтади. Картернинг ўртаси кенгайган ва катта тешиги бор. Тешикнинг гардиши қайрилиб, фланес (5) таянч юзага айлантирилган. Унга бош узатманинг картери уланади. Фланеснинг 2 томонига 2та ярим ҳалқа қопланиб пайвандланган бўлиб, уларда 8та М8х 1,25 ўлчамли резьба бор. Ўртадаги бу катта тешик орқа томондан қопқоқ билан беркитилган. Қопқоқда мой куйиш тешиги бор. У конуссимон резьбаси билан ўз-ўзидан зичланиб кирадиган тикин билан беркитилади. Мой тўкиш тешиги (6) картернинг пасткида бўлиб, у ҳам тикин билан беркитилган. Картернинг юқориги қисмида ҳаво кириб туриши учун сапун ўрнатилган.

Картер юқориги бўлагининг консол қисмига 2та ёстиқча (2, османинг пружиналарини ўрнатишга хизмат қилади), кронштейн (3, османинг юқориги штангасини ўрнатишга хизмат қилади), скобалар (4, гидротормоз найчаларини ўрнатишга хизмат қилади), кронштейн (орқа тормозлардаги босимни ростлайдиган юритгичга хизмат қилади) ва баъзи бир бошқа деталлар пайвандланган. Картер пастки бўлагининг консул қисмига кронштейн (7)лар (пастки штангалар ва орқа осма амортизаторларига хизмат қилади) пайвандланган.

Орқа кўприк картерини яшаш иккала бўлакни штамплаб тайёрлашдан бошланади.



Бўлаклар биринчи 8 вазиятли автомат қатори икки томонлама узунасига кетган чок билан, флюс остида пайванланади ва шлаклар тушуриб ташланади. Кейин заготовка 15 вазиятли автомат қаторга узатилади (2-рasm). Бу қатор 4та бир ва икки томонлама ишлайдиган горизонтал ва вертикал агрегат

станоклардан (С1,С2,С3,С4) ва тамғаловчи механизмдан иборат.

Қаторнинг асосий техник кўрсаткичлари:

Унумдорлик, дона/с	60
Станоклар , дона.....	4
Куч берувчи каллаклар, дона.....	5
Ишчи вазиятлари, дона.....	5
Бурилиш станцияси, дона.....	1
Электр двигателлари, дона.....	15
Электр двигателларининг умумий қуввати, кВт	60

Қаторнинг ўлчамлари, м12,5х6,2
Масса, т.....44,5

Қатор бажарадиган ишлар: кўндаланг юзаларни кесиш, тешикни йўниб кенгайтириш ва икки томондан рах чиқариш (икки томонлама, горизонтал агрегат станок - С1); узунасига туширилган, бир томондан пайванд чокини тозалаш (вертикал фрезаловчи) худди шундай чокни-иккинчи томондан-тозалаш (С3); тамғалаш; картер заготовки ўртасидаги тешикни йўниб кенгайтириш ва рах чиқариш (икки шпинделли, вертикал, кесиб кенгайтирувчи агрегат станок-С4).

Учинчи, 9 вазиятли автомат қаторда иккита фланес-картер (яримўқлар филофи) билан, иккита пастки кронштейн-орқа османинг амортизатори билан уланади, бошқа деталлар флюс остида пайвандланади.

Автоматлаштирилган, 4 вазиятли қаторда осма пайвандлаш машиналари ўрнатилган. Улар пайванд чокларини, учма-уч туташган жойларни пайвандлаб тугатади, ярим халқа қопламаларни ичкаридан пайвандлайди. Деталлар вазиятдан вазиятга транспортёр билан ташиб турилади. Шундан сўнг заготовкalar осма транспортёрга илиб қўйилади. Бу транспортёр бошқа йўналишдан қопқoқларни олиб келади, улар картерга флюс остида пайвандланади. Кейин автомат пневматик ускуна заготовканинг зичлигини текширади, шундан сўнг заготовкalar тозалаш ва бўйаш қаторига олиб кетилади. Ундан кейин шу осма конвейернинг ўзи тайёр маҳсулотни 16 тонналик гидропрессларга олиб боради. Пресс картерни узунасига ва кўндалангига сиқиб, тўғрилайди.

Иккита пайвандловчи ва битта механик ишлов берадиган бу қаторлар занжирли транспортёр-тўплагич воситасида ўзаро уланади. Пайвандловчи машиналар, тўғриловчи пресслар, назоратчи постлар ва зичликни текширадиган автоматик ускуна, ҳаммаси конвейер воситасида ўзаро боғланган.

Орқа кўприк картери заготовкини тўлиқ кесиб ишлаш. Орқа кўприк картерининг асосий юзалари: редуктор картери маҳкамланадиган таянч юза; орқа кўприк ретуктори маҳкамланадиган болт тешиклари; орқа тормозлар шчитини улашга мўлжалланган тешиклар; подшипникларнинг таянч текислиги ва орқа тормоз шитлари.

Орқа кўприк картерини кесиб ишлашга бўлган асосий талаблар: редуктор уланадиган таянч юзанинг ғидир-будурлиги $R_{\Sigma} \leq 20$ мкм дан ортик бўлмасин; резьбали тешикларнинг кийшиқлиги ва оғиш 0,08 мкм гача; подшипниклар ўрнатиладиган тешиклар - $\varnothing 72^{+0,030}_{-0,005}$ мм; мой туткичлар ўрнатиладиган тешиклар $\varnothing 45^{+0,06}$ мм; бу тешикларнинг ғадир-будурлиги $R_{\Sigma} = 2,5$ мкм; подшипникларнинг таянч текислиги орасидаги масофа $1208 \pm 0,05$ мм.

4. Цилиндрлар блокини тайёрлаш.

Цилиндрлар блокининг конструктив ва технологик хусусиятлари.

Автомобил двигателининг цилиндрлар блоки-асосий узеллардан биридир. У мураккаб конструкция бўлиб, кривошип-шатунли механизм, мой хайдагич, газ тақсимлагич, тирсакли валлар ва шу кабиларни ўз ичига олади. Цилиндрлар блокига каллак, илашма картери, таглик, тақсимлаш тишли ғилдираклар қопқoғи, сув насоси кабилар маҳкамланади.

Цилиндрларнинг жойлашувига қараб блоклар икки хил бўлади, бир қаторли ва V-симон. Цилиндрлар блоки чўяндан ёки алюминий қотишмасидан тайёрланади. Иш хажми кичик двигатель блокида қуруқ ярим гильза кўринишидаги цилиндрлар бир қаторда жойлашади. Ўрта ва катта иш хажмига эга бўлган двигателлар блокидаги цилиндрлар V-симон йўналишда жойлашади; блокнинг ўзи чўян ёки алюминий қотишмасидан қуйиб тайёрланади; цилиндр вазифасини сув билан совутиладиган чўян гильзалар бажаради; клапанлар тепадан пастга очилади. Чўян блокларни газ чиқарувчи клапанлар учун ўта чидамли легирланган қотишмалардан тайёрланган, алмаштирилувчи ўриндиклар қўйилади. Цилиндрлар блокига кесиб ишлов бериш технологик жараёнларининг хусусияти шундаки, битта ҳолатда икки томондан ишланаётган блок ўлчамлари юқори аниқликда бажарилиши ва юзалар билан ўрнатув тешиклари бир-бирига нисбатан аниқ жойлашиши зарур. Масалан, цилиндр кўзгуси ва тирсакли валнинг ўзак подшипниклари вкладиши уясининг ўлчамлари ва шаклининг

аниқлиги, каллак қўйиладиган юзанинг ўзак подшибниклар ўқиға нисбатан жойлашувидаги аниқлик.

Цилиндрлар блоки мураккаб шаклли бўлганидан, қўйилган заготовка совуш пайтида деформацияланади. Шунинг учун қуйманинг нуқсонларини аниқлаш ва деформациянинг камайтириш мақсадида тоза (нозик) ишловнинг дастлабки технологик амалларида энг катта ўлчамларга эга бўлган юзалардан (узунлик ва юза) ишлов қатлами (қўйим) олинади. Бундай узунлик ва юза бир қаторли блокда юқориги ва пастки, олдинги ва орқа юзалар ҳисобланади.

Патки юза таглик (поддон) билан, юқори юза-блок каллаги билан туташади. Уларга барабан-фрезерли ёки сидириш станокларида ишлов берилади. Олдинги юза тақсимлаш тишли ғилдираклар қопқоғи билан, орқа юза-илашма қартери билан туташади. Улар



36-расм. Цилиндрлар блокнинг кўринишлари.

узунасиға фрезаловчи ёки барабан-фрезали станокда ишланади. Юқориги ва пастки юзаларға ишлов беришда цилиндрлар блоки ёрдамчи технологик базаси билан ўрнатилади. Бундай база сифатида блокнинг ён томонида, пастроқда, икки томонда иккитадан жойлашган (1 ва 2) тўртта қуйма бўртма хизмат қилади. Дастлаб бўртмалар ихтисослаштирилган кўп шпинделли фрезалаш станогида фрезаланади. Бунда блокни ўзак подшибник вклядишлари қўйиладиган иккита чекка уяси билан асослаб, пружиналаштирилган призма шаклли иккита ўрнатув суҳарлар билан тираб

қўйилади. Блокнинг тирсақли вал бўйлаб мўлжалини олиш учун учи қирқилган конус втулка ёрдамида охирги цилиндрнинг муайян ҳолати турғунлаштирилади. Шу тикин ва яна, ясси қисқич ёрдамида блок пастки юзаси билан мослама плитасиға босиб қўйилади.

Ўлчамлари ва массаси катта бўлмаган блокларнинг технологик бўртмалари фрезалашда, блокни кенгаювчи иккита оправкаға, энг чеккадаги иккита цилиндри билан ўрнатилади (оправка цилиндрларға киради). Блокни иккита бўртма ва пастки юзаси билан асослаганда қўшимча қилиб, иккита тешик (ёрдамчи технологик асос) очилади ва развёрткаланади. Блокнинг олдинги ва орқа юзаларини фрезалашда ҳам блок худди шу тарзларда асосланади.

Автомат қаторларда ишлов берилганда ўзгармас асослар-блокнинг пастки юзаси иккита ўрнатув тешиги билан (ёрдамчи технологик асослар)-иш беради.(37-расм)

V-симон цилиндрлар блокнинг заготовки пастки юзалар ва иккита ўрнатув тешиги билан асосланади. Бу юзалар автомат қаторда ишланади: асос сифатида технологик бўртмаларнинг текислиги ва ўзак подшибниклар уяси олинади. Блокни автомат қаторда хомаки мўлжаллаб олиш учун унинг ён текислигидаги бўртмаларнинг кўндаланг юзасидан фойдаланилади.

Цилиндрлар блоки заготовкини олиш. Цилиндрлар блоки-мураккаб ва кўп меҳнат талаб қиладиган қуйма деталдир. Юзаларнинг кўплиги ва мураккаблиги, нисбатан юпқа ташки ва ички деворлар, кескин ўтишлар, бикрлик учун қўйиладиган қовурғалар, шунингдек детал заготовкиға қўйиладиган юксак талаблар-ҳаммаси қуйма заготовка олиш технологиясини мураккаблаштириб боради. Масалан, стерженларни тайёрлаш, уларни бир-



37-расм. Цилиндрларнинг айрисимон блоки заготовкидаги асос юзалар ва тешиklar.

бири билан туташтириш, блокни қуйиш ва ҳ.к. Мураккаб шаклли стерженларнинг ўлчамлари ва шакллари аниқ таъминлаш мақсадида улар махсус мосламалар ёрдамида бири-бириға ёпиштирилади. Уларни юқориги ва пастки ярим қилипларға ўрнатишда ҳам махсус мосламалардан фойдаланилади.

Цилиндрлар блоки заготовки СЧ

18, СЧ21 ва бошқа русумли кулранг чўянлардан, кум қолипларга машина ёрдамида қуйиб тайёрланади. Эриган чўянинг ҳарорати 1340°C дан кам бўлмаган пайтда қолипга қуйилади. Блок заготовкасининг мураккаблигини ҳисобга олиб, қуйманинг ҳарорати 500°C дан тушгандагина опокадан чиқариб олинади, стерженлар эса 400°C дан пастроқда чиқарилади. Қуйма майда донали, зич таркибга эга бўлиши керак; чуқурчалар, дарзлар ва бошқа хилдаги қуйма нуқсонлар бўлмаслиги лозим. Асосий сиртлар ва ён томондаги юзалар текис бўлиши талаб қилинади. Қотиб қолган қуйиш ариқчаси, ховураклар (выпор) ортиқча қуйилмалар ва нотекисликлар махсус камераларда питра билан отиб тозаланади. Блокнинг ички юзаларидаги кум ва тупроқ қолдиқлари ҳам шу камераларда чиқариб ташланади. Заготовка $150\text{--}200^{\circ}\text{C}$ ҳароратда, 5 соат давомида чиниқтирилади.

Цилиндрлар, сув ғилофи ва газ ўтказувчи йўлақлар деворларининг қилинлиги-номинал ўлчамдан 2мм дан ортиқ оғмайдиган қилиб ишланади. Чизмада кўрсатилмаган қуйма радиуслар 5 мм, қияликлар эса 2° гача олинади. Чўян заготовкаларнинг қаттиқлиги НВ 143-289 бўлиб, у кулранг чўян русумига боғлиқ. Ҳар бир блок заготовкасининг сув ғилофи (3-5) 10^5 Па миқдорда суюқлик босими билан, 3 минут давомида синалади. Бунда ҳеч қаердан сув сизмаслиг ёки терлаш ҳодисаси бўлмаслиги лозим. Чўян блокларни кесиб ишлаш учун бир томонга 3-5 мм қўйим қолдирилади. Цилиндрлар блоки алюминий қотишмасини металл қолипларга ёки босим остида-металлдан ясалган пресс-қолипларга қуйиб тайёрланади. Бундай блоклар чўяндан ишланганларига нисбатан енгил, механик ишловга қолдирилган қўйим кам бўлади; уларнинг ишлов бериладиган жойлари ҳам камроқ-уланадиган ва бошқа деталлар билан бирикадиган текисликлари ишланади, холос.

Босим остида (10-12) 10^6 Па қуйиш вертикал ҳолатда, махсус машиналарда бажарилади. Бунда пресс-қолип 250°C гача, алюминий қотишмаси эса 650° гача қиздирилади. Алюминий қотишмаларни кокилга қуйишда стерженлар ишлатилади. Улар автомат ёки яримавтомат тарзда ишлайдиган кум пуркайдиган машиналарда тайёрланиб печда қурилади. Стержен материалга ёпиштирувчи сифатида формалдегидли катрон аралаштирилади.

Алюминий блокни босим остида пресс-қолипли қуйишдан олдин, унинг ичига цилиндрнинг чўян гильзалари, мой ўтказувчи найча (иккита пўлат втулкалар билан бирга), блокнинг пастки қисмида иккита пўлат втулка ўрнатилади. Мой найчалари тақсимлаш вали бўйлаб жойлаштирилади. Пастроққа ўрнатиладиган иккита пўлат втулка жуда муҳим детал бўлиб, дастлабки ишловда технологик база бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун блок қуйилиб бўлгач, механика цехида, кондуктор ёрдами билан ўша втулкалар ўрнатилган жойда тешик очилади ва развёртка қилинади.

Қуйилган металл қотгандан сўнг кокил очилади, заготовка чиқариб олинади ва 2 соат давомида совитилади. Кейин стерженлар уриб чиқарилади, қуйиш ариқчаси махсус станокда кесиб ташланади.

Кесиб ишлаш учун техник шартлар. Цилиндрлар блокнинг асосий юзалари ўлчамлари, ўзаро жойлашуви юқори даражада аниқлик билан, ғадир-будурлигини иложи борида кам қилиб, кесиб ишланади.

Блоклар цилиндр диаметрига кўра серияларга бўлинади. Масалан, ГАЗ автомобиллари двигатели цилиндрлари 5 сериядан иборат. Кўндаланг ва бўйлама йўналишда шакллари оғишини ҳисобга олган цилиндр диаметри сифатида энг кичик қиймат қабул қилинади.

V-симон цилиндрли блокларни автоматлаштирилган ҳолда кесиб ишлаш. Бир қатор цилиндрли блокларга нисбатан тараққий этган. ЗИЛ автомобил заводида бешта автомат қатордан иборат мажмуа мураккаб таркибга эга ва уларни бирлаштириб автоматлаштирилган участка ҳосил қилинган. Бу ерда бензинли ва дизел двигателларнинг V-симон блоклари тўлиқ ишловдан чиқади. Саккиз цилиндрли блокларни кесиб ишлашда қаторларни қайта сошлаб ўтирилмайди иккала турдаги двигател блоклари қаторларга аралаш ҳолда келаверади.

Қаторга келиб тушган блок заготовкеси қайси турдаги двигателга тааллуқли бўлса, ўзига яраша сигнал берилади ва ўшанга яраша қатордан ўрин олган ишчи аъзолар ҳаракатга келади.

Автоматлаштирилган участка 147 станокдан иборат. Уларда 312 та куч узеллари бор: шпинделларнинг умумий сони 1554та; хаммаси бўлиб 455 та электр двигател ишлайди; умумий қуввати 2216 кВт; жами ускунанинг массаси таъминан 1688 т; участка майдони 3605 м².

«Автодизел» ишлаб чиқариш бирлашмасидаги автоматлаштирилган участка катта қувватли дизел двигателларни V-симон блокларга мўлжалланган ва кўп жихатдан ЗИЛдаги участкага ўхшайди. Баъзи фарқлари ҳам бор. Бу қатор 6 ва 8 цилиндрли блокларга ишлов беради. Блоклар аралаш келаверади, иш вазиятлари қаторни тўхтатмасдан, автомат тарзда ўзини-ўзи қайта сошлаб олади.

Автомат қаторларга тушган блоклар вертикал ва горизонтал ўқ бўйича кўп маротаба айлантирилади. Қаторнинг куч узеллари, айлантирувчи механизмлар, ташувчи воситалар ва қурилмалар, заготовкларни сиқиб турувчи ва муайян бир ҳолатда турғун тутувчи механизмлар, мосламалар-ҳаммаси, гидростанцияларнинг юритгичларидан куч олади. Ёрдамчи механизмлар ишини бошқариш учун назорат қилувчи, ростловчи ва тақсимлаш аппаратлар қўйилган. Улар қаторлар билан ёнма-ён турган гидростанцияларнинг вертикал хитларига ўрнатилган. Гидроюритгичлар ичидаги мойнинг ҳарорати терморегуляторлар, сувли иситгич ёки совитгичлар ёрдамида доим бир хил ушлаб турилади. Ҳароратни муҳим ушлаб турадиган қурилмалар гидростанцияларнинг мой ишлари ичига жойлаштирилган.

Ишқаланадиган юзаларни мажбуран мойлаб туриш мақсадида қаторларга меъёрловчи «насослар» ўрнатилган. Улар маълум цикллар сони бажарилгандан кейин автомат тарзда ишга тушади. Қаторлар ёнида асбоблар учун жавонлар қўйилган. Уларда кесувчи асбоблар тўпламларининг захираси сақланади. Кескич асбобларни муайян ўлчамларга мослаб олиш қатордан ташқаридаги мосламаларда бажарилади.

Цилиндрлар блокини текшириш. Назорат-сермехнат жараён. Уни автоматлаштириш баъзи ҳолларда қийин. Амаллар орасидаги назоратдан ташқари ишлов тугагач, якуний назорат ҳам ўтказилади. Блокларни назорат қилиш-ташки кўринишини кўздан кечириш билан бошланади ва ўлчамларнинг аниқлиги, юзаларнинг бир-бирига нисбатан жойлашуви, тешикларнинг ўқдошлиги каби кўрсаткичлар турли асбоблар ёрдамида текширилади. Ўзак подшипниклари ва тақсимлаш валининг подшипниклари ўтирадиган тешиклар пневмоэлектрик датчикли қурилмалар ёрдамида текширилади. Бундай қурилмалар тешикни 3та кўрсаткич бўйича текширади: диаметрнинг энг катта ва энг кичик оғиши, тешикнинг энг кичик диаметрдан оғиши берилган чегарада бўлган ҳолатдаги нисбий брак. Агар тешикнинг диаметри берилган чегарадан чиқиб кетса, шунга мувофиқ чирокли сигнал берилади. Чирок тақдор ёнса, автомат қатор тўхтаб қолади.

Цилиндр гильзаси ўрнашадиган тешикларни ва гильза бўртмаси билан ўтирадиган ариқча чуқурлигини текширишда махсус қурилмадан фойдаланилади. қурилманинг электр ёрдамида уланувчи датчиги бўлиб, йўл-чирок (светофор) каби ишлайди. Диаметрнинг ноаниқлиги ва калибр-тиқинлар текшириладиган тешикка кирмаслиги ҳақидаги товушлар микроулагич-узгичлар орқали берилади; қаторни тўхтатиш ҳақида товуш берилганда ўлчов қурилмасида йўлчирок ёнади. Диаметри тешикнинг номинал диаметридан 0,1 мм га кам бўлган назорат тиқинида ўлчов улагичларини жойлаштирадиган ариқча бор. Улагичлар ричагли тизим орқали датчиклар билан уланган.

Ўзак подшипниклари ўтирадиган тешик ўқининг цилиндр ўқиға нисбатан перпендикулярлиги жўвали индикатор-мослама билан қуйидаги тартибда текширилади. Ёнг чеккадаги ўзак таянч тешикларига конус втулка киритиб, унинг ичига жўва киритилади. Жўваға кронштейнли призма ўрнатилган, унинг ичига индикатор жойланган. Кронштейндаги таянч ва цилиндр деворига тегиб турган улагич ёрдамида индикатор кўрсатадиган маълумот қайд этилади. Кейин призмани кронштейн билан бирға 180° га айлантириб, яна индикатор маълумоти қайд этилади. Қайд этилган маълумотларнинг фарқи хатоликнинг иккиланган қийматини билдиради. Бу хатолик ўзак подшипниклар тешигининг цилиндр ўқиға нисбатан жойлашув хатосини билдиради.

Жўвали индикатор мосламадан бошқа текширувларда ҳам фойдаланиш мумкин. Масалан, турткич ўқининг тақсимлаш вал подшипникларининг ўқиға нисбатан жойлашуви; тақсимлаш вал ўқидан мой насоси қотириладиган юзағача бўлган масофа киради.

Тирсакли ва тақсимлаш валлари остидаги тешиклар ўқларининг параллеллигини индикаторли мослама ёрдамида текширганда ҳар бир ўқ оправкадаги тешиклар серияга киритилади. Иккала оправка тиркишсиз ўрнатилади, оправкалар ўқи орасидаги масофа индикатор билан ўлчанади. Индикатор ўлчов ричагининг бурилиш бурчакларини акс эттиради. Ричаг оправканинг ташкил этувчисига тегиб туради.

Резьба очиладиган тешикларнинг мавжудлиги ва чуқурлиги автомат қатордаги курилмалар ёрдамида текширилади. Улар ичи ковак цилиндрли пайпаслагичлар ўрнатилган кўп шпинделли каллақдан иборат. Тешикларда қолган қириндилар сиқилган ҳаво билан ҳайдаб тозаланади. Бундай курилманинг ташқи кўриниши кўп шпинделли пармалаш каллагини эслатади, фақат бу ерда парма ўрнига пайпаслагич ўрнатилган.

Ҳамма блоклар махсус курилмада ўтади. Шундан сўнг улар двигателни йиғиш конвейерига узатилади.

13-мавзу. Думалоқ стержен кўринишидаги деталларга ишлов бериш.

Режа:

1.Умумий қоидалар.

2.Тирсакли ва поғонали валларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.

3.Тирсакли вални тайёрлаш.

4.Кулачокли валларни тайёрлаш хусусиятлари.

1.Умумий қоидалар.

Думалоқ стержен кўринишидаги деталлар конструктив жиҳатдан бир-бирига яқинлигидан келиб чиқиб, уларнинг заготовкасига ишлов беришнинг технологик жараёни схемасини куйидагича ёзиш мумкин (ичи ковак валлар ва айрим майда деталлар бундан мустасно): а) чивик ёки қувурдан қиздирилган ҳолда штамплаб ёки қуйиш йўли билан дастлабки заготовка тайёрлаш; б) кесиб ишлов беришда заготовкани марказий тешиклари ёки бўйинлари юзаси ёрдамида асослаш; в) заготовкани айлантириш билан бирга токарлик ишлов бериш; г) узун валларга ишлов беришда бўйинларни люнетга мослаб дастлабки йўниш ёки силлиқлаш; д) шаклдор юзаларга ишлов бериш; е) иккинчи даражали юзаларга ишлов бериш; ж) зарурат бўлса термик ишлов бериш; з) термик ишлов беришдан кейинги силлиқлаш; и) мувозанатлаш; к) маромига етказиб ишлаш.

Стержен кўринишидаги муайян деталларни тайёрлашда бу схемага айрим қўшимчалар киритилади. Масалан, тирсакли ва кулачокли валнинг заготовкасидаги шатун бўйинлари ва кулачокларга ишлов берилаётганда айланиш ўқини суриш керак, ичи ковак валларни ясаш технологик жараёнларига эса, ички тешикка ишлов бериш амаллари қўшилади.

Поғонали валларни, узатмалар кутисининг иккиламчи вали, тирсакли ва кулачокли вални ясаш технологик жараёнларининг хусусиятларини кўриб чиқамиз.

2. Тирсакли ва поғонали валларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.

Поршенли ички ёнув двигателларининг энг муҳим деталларидан бири тирсакли вал ҳисобланади. Цилиндрдаги ҳаво-бензин аралашмаси ёнгач «шатун-поршен» сериядаги куч тирсакли валга тушади, у-кучни трансмиссияга узатади. Шу жараёнда тирсакли валга катта динамик куч тўғри келади. Тирсакли валдаги ўзақ бўйинларнинг ўлчамлари ва микдорри двигател турига, цилиндрлар сони ва жойлашувига боғлиқ.

Икки таянчли тирсакли валлар одатда, ишчи ҳажми кичик двигателларда 3-5 таянчлари-ўрта ишчи ҳажмли двигателларда, 7 ва ундан кўп таянчлилари-катта қувватли двигателларда қўлланади. Тирсакли валнинг айрим конструкцияларида посангилар қўйилади. Тирсакли валнинг шатун бўйинлари 120°, 180° бурчак остида (бир текисда) ва камдан-кам 90° бурчак остида жойлашади.

Тирсакли валлар заготовкасини кесиб ишлаш технологик жараёни шу турдаги бошқа деталларникига караганда мураккаб. Тирсакли вал етарлича бикрликка эга бўлмайди, шунинг учун кесиш кучлари таъсирида нисбатан осонгина деформацияланади. Ишлов бериладиган юзаларга юқори талаблар қўйилганлиги сабабли, кесиб ишлашнинг технологик жараёнини тузишда асослаш, вални қотириш, технологик амаллар кетма-кетлиги ва ускунани танлаш каби омилларга катта эътибор бериш керак.

Одатда, ишлов бераётганда, асос қилиб ўзак бўйинларнинг юзаси олинади, баъзи амалларда технологик асослар-марказий тешиklar олинади. Тирсакли вал етарлича бикр туриши учун, кесиб ишланаётганда унинг узунлиги бўйлаб қўшимча таянчлар қўйилади. ишлов бериш учун қўйим белгилаш пайтида бажариладиган амалларнинг қандайлигини ҳам ҳисобга олиш керак: ҳомаки, тоза, якуний. Бу қўйим кам бўлса, кесиш кучи ҳам кам бўлади. Ишлов натижасида чизмадаги ўлчамга яқинлашган сари тирсакли вал заготовкасининг эластик деформацияси камайиб боради. Жоизликлари аниқ кўрсатилган юзалар тоза ва якуний ишлов амалларидан ўтади.

Тирсакли вал заготовкаларига кесиб ишлов беришнинг технологик жараёнини тўлиқ автоматлаштириш катта қийинчиликлар билан боғлиқ.

Хозир бу деталларни кесиб ишлаш қисман автоматлаштирилган участкаларда, баъзи амаллар учун юқори унумдорликка эга бўлган автомат ва ярмаавтомат станокларни қўллаб, бажарилади.

Ўқдаги иккиламчи валнинг конструкцияси етарлича бикр эмас, шунинг учун кесиб ишлашда қўшимча таянч берилади. Етарлича бикр эмаслигининг белгиси иккала учидаги диаметр бошқаларига караганда кичкина ва узунлигининг диаметрига нисбати 8-10 дан ўтиб кетади. Бу валларга юқори мустаҳкамлик, ишлов қулайлиги, ички кучланишлар тўпламидан камроқ таъсирланиш талаблари қўйилади; ейилишга чидамли бўлиши учун уларга термик ишлов берилади.

Ўқнинг иккиламчи валлари заготовкеси ҳомашёни қизиган ҳолда штамплаб, прокатдан, ротацияли болғалаш машиналарида сиқиб, электр токи таъсирида чўктириб ва бошқа усуллар билан ясалади. Поғонали валлар заготовкасини ясашда металлдан фойдаланиш коэффиценти 0,7 дан ортади.

Иккиламчи валнинг конструктив хусусиятлари ва ишлаб чиқариш қўлами кесиб ишлаш технологик жараёнини белгилайди. Унинг умумий схемаси қуйидагича: кўндаланг юзаларни фрезалаш ва марказ белгилаш; токарлик ишлов; силлиқлаш; шлицаларни фрезалаб ёки думалатиб очиш; резьбаларни фрезалаб ёки думалатиб очиш; термик ишлов (цементация, тоблаш ва бўшаштириш); юзаларни ялтиратиш; шлицаларни силлиқлаш; якуний назорат.

Кесиб ишлашда асосий база (асос) қилиб валнинг таянч юзалари қабул қилинади. Бироқ ташқи юзаларга ишлов беришда улардан асос сифатида фойдаланиш қийин. Шунинг учун, кўпинча марказий чуқурчалардан фойдаланилади. Бундан ташқари юзаларнинг деярли ҳаммасини ягона технологик асос билан ишлаш имкони туғилади.

Поғонали ўқларнинг ташқи юзалари токарлик-нусха олувчи, кўп кескичли горизонтал станокларда, бир ва кўп шпинделли вертикал автоматларда қирилади.

Серияли ва ялпи ишлаб чиқариш шароитларида поғонали валларнинг ташқи юзалари гидронусха кўчирувчи қурилмали токарлик станокларда қирилади. Валларни марказлар орасига сиқиб қўйиб ишлов бериладиган доимий асосдан олинган ва валнинг узунаси бўйлаб жойланган ўлчамларга риоя қилиш учун олдинги марказ қўзғалувчан бўлиши керак. Бунда заготовканинг кўндаланг юзаси таянч халқага тегиб туради. Шундай қилинса, вални марказлаш хатоси ишлов аниқлигига таъсир этмайди.

Серияли ишлаб чиқариш шароитларида кўп кескичли ва токарлик-нусха кўчириш станоклари, ярим автоматлар ва автоматлар кенг қўлланилади. Бикр валларга (энг катта поғона узунлигини унинг диаметрига нисбатан 10-15) бир ўтишда нусха олиб ва кўп кескичли усуллар билан ишлов берилганда 9-11 квалитет аниқлик таъминланади. Узунлиги ва диаметри катта ва поғоналари кескин ўзгарадиган валларга кўп кескичли ишлов бериш

усули нусха олиш усулига қараганда самаралироқ, чунки бўйлама суппортга бир нечта кескични ўрнатиб қўйиш мумкин.

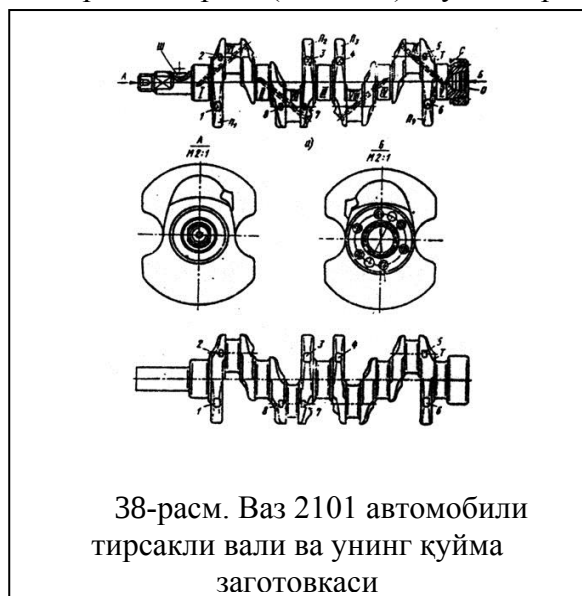
Валнинг ташқи юзаларига токарлик ишлов бериш икки вариант (йўсин)да бажарилиши мумкин: 1) хомаки ва тоза ишловларга ажратиб ўтирмай бир йўла (ўтишда) ишлаш (ишлов қатлами кам бўлган аниқ заготовкларда); 2) хомаки ва тоза ишловларга ажратиш.

Кесиш кучи ҳаддан ташқари ортиб кетиб вални деформациялаши мумкин, шунинг учун кўп кескичли ишловда асбобнинг сурилиши гидро-нусха кўчириш станогига қараганда камроқ бўлиши талаб этилади. Ундан ташқари, кўп кескичларни бир йўла ишлатиш техник хизмат кўрсатиш вақтини кўпайтиради. Шунинг учун муайян ҳолатда поғонали валнинг ташқи юзаларига ишлов бериш усулини эришиладиган аниқлик даражасига ва иқтисодий самарага қараб танлаш керак.

3. Тирсакли вални тайёрлаш.

Кичик ҳажмли двигателнинг тирсакли вали тўлиқ таянчли ҳисобланиб, 5та ўзак ва 4та шатун бўйни бор. Ўзак бўйни диаметрининг номинал қиймати 51 мм, шатун бўйинники 48 мм. Тисакли валнинг ва ўзак бўйинларга туташган жағларида посангилар бор. Шатунлар 180^0 остида жойлашган валда қия тешиклар очилган; уларнинг ичидан мой оқиб шатун бўйинларга келади. Вал таянчли бўлгани сабабли ўзак бўйинлардан шатун бўйинларга мой келиши маромида кечади, чала таянчли валлардаги каби номақбул мой келиши ҳоллари бўлмайди. Қия тешикларнинг кераксиз очик жойларига тикинлар пресслаб (4та жойда) ва кернлаб (нуқталарни пачоқлаш, 3та жойда) ташланади. Таъмирлаш пайтида чўкиндилардан тозалаш мақсадида тикинлар олинади. Тирсакли валнинг олдинги учиде сегментли шпонка бор. Унга газ тақсимлаш механизмининг етакчи занжирли юритгичига тегишли юлдузсимон тишли ғилдирак ва генераторнинг шкиви ўрнатилади. улар валнинг энг учиде жойлашган храповик ёрдамида қотирилади. Тирсакли валнинг орқа томонида фланес бор.

Унга ўз-ўзидан маҳкамланиб қоладиган бта болт ва қистирма ёрдамида чўяндан ясалган залвор ғилдирак (маховик) туташтирилади. Энг орқадаги кўндаланг юза чуқурчасида зўлдирили подшипник учун уя очилган. Бу подшипникнинг ички халқасига узатмалар қутисининг етакчи вали бир учи билан кириб туради.



38-расм. Ваз 2101 автомобили тирсакли вали ва унинг қуйма заготовки

Заготовка тайёрлаш. Тирсакли вал таркибида шарсимон графитлар мавжуд бўлган юқори мустаҳкам, махсус чўяндан қуйилади. Унинг хусусиятлари таркибида шарсимон эркин графитлар мавжуд бўлган юқори кремнийли пўлат хусусиятларига яқин. Бундай чўян-суюк ҳолида оқувчан, қуйиш ҳарорати пўлатникидан паст. Ундан тайёрланган заготовкларнинг таркиби зич ва металл кесувчи станокларда яхши ишланади, тирсакли валлар эса юқори иш кўрсаткичларига эга бўлади.

Тирсакли валнинг 12,8 кг ли заготовкасини машина ёрдамида қолиплаган кум қолипларга

қуйиб, ҳосил қилинади. Ўртадаги ўзак ва шатун бўйинларида ишлов учун қолдириладиган қатлам 2-3 мм, қолган бўйинларда - 1,5-2,0 мм.

Олинган заготовклар қуйидаги техник шартларга жавоб бериши керак: нормалашдан кейин заготовка қаттиқлиги HB235-265; ажратиш чизиғидаги силжиш 0,5мм гача, ғудур 1,0 мм гача (посанги минтақаси бундан мустасно); ишлов қатлами учун жоизлик $\pm 1,0 \div -0,5$ мм; ўлчовлар аниқлиги (жоизликдан ташқари) $+1,0 \div -0,5$ мм; заготовка чизмасида кўрсатилмаган ўлчамлар тайёр детал чизмасидан олинади.

Энгил автомобилнинг тирсакли вали заготовка олиш технологияси йўналиши схема тарзида кўрсатилган.

Тирсакли вал заготовкалари якуний назоратдан тўлиқ ўтгач, механика цехига ташиб кетилади.

Кесиб ишлашнинг техник шартлари. Тирсакли вални кесиб ишлашда асосий юзаларнинг ўлчамлари, уларнинг ўзаро жойлашуви юқори аниқлик билан таъминланиши, нотекисликларнинг баландлиги кам бўлиши керак. Бу талаблар куйида берилади:

Диаметрининг аниқлиги, квалитет:

Ўзак ва шатун бўйинларда.....5

Етакчи юлдузча-ғилдирак ва шкив четидаги бўйинда.....6

Мойтутқич фланеси (панжаси)да.....6

Бўйинларнинг оваллиги, конуслиги ва ботиқлиги, мм.....0,004

Шатун ва энг чекка ўзак бўйинлар ўқларининг параллелликдан оғиши, мм0,03

залвор ғилдирак ўрнатиладиган фланес кўндаланг юзидаги текисликнинг оғиши, мм0,05

залвор ғилдирак радиуси узунлигида уриш, мм дан кам... 0,03

тирсакли валнинг мувозанатсизлиги, ГСМ.....12

юза ғадир-будурлиги кўрсаткичи, Ra, мкм:

ўзак ва шатун бўйинларида.....0.32x0.16

юлдузча-тишли ғилдирак ва шкив ости бўйинда.....2.0-1.2

9-Жадвал

Амаллар	Ускуна
Стержен қолиплаш	стержен ясайдиган икки вазиятли машина
Стерженни якуний ишлаш	Стол
Кўз билан назорат қилиш	
Қолиплаш, стерженни қолипга ўрнатиш ва кўйиш. қолипни уриб чиқариш	Автомат қатор
Қуймадан стерженларни чиқариш	Ўша
Қуйиш ариқчасини кесиб ташлаш	Ўша
Биринчи тозалаш	Питра билан тозаловчи ускуна
Қуйиш ариқчаси ўрнини жилвирлаш	Икки тошли шилиб силлиқловчи ускуна
Ажратиш чизиғини жилвирлаш	Шилиб силлиқловчи ускуна
Термик ишлов (нормалаш)	Узлуксиз ишловчи печ
Иккинчи тозалаш	Питрали ускуна
Қаттиқлик назорат қилинадиган жойларни силлиқлаш	Шилиб силлиқловчи ускуна
қаттиқликни назорат қилиш	Бринелл асбоби
Графитнинг сфераланиш даражасини назорат қилиш	Махсус асбоб
Магнитоскопик назорат	Магнитоскоп
Кўз билан якуний назорат (100%)	Стол

Булардан ташқари мой тутгич остидаги юзада кесувчи асбоб излари қолмаслиги керак.

Чўян тирсакли вал заготовкаларига кесиб ишлов бериш бўйича комплекс технологик жараён автоматлаштирилган участкаларда бажарилади. Ишлов бериш технологик базани тайёрлашдан бошланади. Кўндаланг юзаларни қирқиш, икки томондан марказ очиш саккизта технологик бўртмани фрезалаш 13 вазиятли автомат қаторда бажарилади. Қатор бир-бири билан қатъий транспорт воситасида уланган 3та станокдан иборат. Қаторда 17та заготовка учун заҳира жойи ва автомат тарзда назорат кўндаланг (3та вазият). Қаторнинг техник кўрсаткичлари куйидагича:

Соат ичидаги унумдорлик, дона	62
Станоклар сони	3
Куч каллакларининг сони	5
Шпинделлар сони	9
Вазиятлар сони	13
Ишчи вазиятлар сони	3
Назорат вазиятлар сони	3
Электр двигателлари сони	18
Электр двигателларининг умумий қуввати, кВт	685
Қатор ўлчамлари, мм	11,5-3,5
Масса, т	18,6

Заготовклар ишловга ҳар бир қатор бошидаги юклашдан бошланади. Заготовклар мосламанинг ўз-ўзидан марказлашадиган призмаларида ўзак бўйни ва мойтутгич остидаги юзаси билан туради. Узунасига йўналишда юзага мўлжаллаб қотирилади. Чизмада айнан шу юзадан ўзак ва шатун бўйинларигача бўлган ўлчамлар кўрсатилади.

Валларни мувозанатлаштириш. Номувозанатлик посангилардан ортикча металлни ўйиб ташлаш билан йўқотилади. Шундан кейинги назоратни дисбаланс 12 гсм дан ортик бўлса, вал автомат қатордан четда қайта мувозанатланади, номувозанатликни йўқотиш учун посангилар жилвир доира билан тозаланади. Тирсакли валларни мувозанатлаштирадиган автомат қатор хомаки ва узил-кесил мувозанатлайдиган қурилма, назорат қурилмаси мувозанатланган валларни саралайдиган механизм, валларни мувозанатлашга олиб келадиган ва автомат қатордан оладиган занжирли иккита транспорт қурилмасидан иборат. Бошқарув пўлатдан амалга оширилади.

Тирсакли валларни мувозанатлаш учун қаторни юклаш, дисбаланснинг бошланғич қийматини назорат қилиш ва икки юзани ўйиб, уни йўқотиш, қолдиқ дисбалансни назорат қилиш, тирсакли валларни қатордан тушириш ишлари автомат тарзда бажарилади.

Тирсакли валларни мувозанатлайдиган автомат қаторнинг техник кўрсаткичлари қуйидагича:

Бир соатлик унумдорлик, дона	103
Детал массаси, кг	10
Дисбаланс бурчаги, (°)	10
Валнинг айланиш частотаси, айл/мин	673
Парма диаметри, мм	11
Пармалаш радиуси, мм	60
Ўқнинг энг катта чуқурлиги, мм	20,5
Дисбаланс миқдори, ГСМ:	
Баргараф этиладиган энг каттаси	348
Берилгани	12
Ускунанинг сезгирлиги, ГСМ:	
Ўлчовда	1,9
Назоратда	0,34
Сув сарфи, м³/с	5
Электр тармоқ кучланиши, В	380
Ток частотаси, Гц	50
Истеъмолдаги умумий қувват, кВт	525

Маромига етказувчи амаллар. Мувозанатлангандан кейин тирсакли вал кўпкескичли махсус токарлик станогига ташиб келтирилади. У ерда кўндаланг юзалар маромига етказиб

кесилади, ўзак бўйинларда галтеллар ҳосил қилинади. Сўнгра, худди шундай станокда ўзак бўйиннинг кўндаланг юзалари ва юлдузча-ғилдирак тиралиб турадиган юза қирқилади. Алоҳида столда каналлар, қопқоқ ости, шатун бўйин четлари, мувозанатловчи чуқурчалар атрофи ва бошқа жойларда қолиб кетган ғудур-будурлар тозаланади.

Тирсакли вални сиқилган ҳаво билан яхшилаб пуфлангач, лентали ялтиратувчи автомат станокда 5та ўзак ва 4та шатун бўйинлар, мойтутқич жойи ялтиратилади. Шундан сўнг валлар конвейерли ювгич агрегатга келиб тушади. Алоҳида стенда мой каналларининг қопқоқлари уриб киритилади ва бир нечта жойида керн билан пачоқланади, шпонкалар ва подшипник қўйилади, юлдузча-ғилдирак кегизилади.

Пўлатдан ясалган тирсакли валлар заготовкасига ишлов беришда, қўшимча тарзда галтелларни мустаҳкамлаш мақсадида обкатка қилинади.

Чўян тирсакли валларни тайёрлашга тегишли юқорида кўриб чиқилган комплекс технологик жараёндаги асосий янгиликлар қуйидагилардан иборат: автомат қаторга жойлаштирилган ЮЧТ билан ишлайдиган махсус ускунада термик ишлов бериш; манипуляторлар билан жиҳозланган токарлик станокларда ўзак ва шатун бўйинларни йўниш; автомат қаторда якуний силлиқлаш.

4. Кулачокли валларни тайёрлаш хусусиятлари.

Кулачокли валлар машинасозликда, масалан, тақсимлаш механизмларида ва бошқариш жараёнларида кенг қўлланилади. Ички ёнув двигателининг тақсимлаш вали клапанларнинг турткичини, клапанларни, мой ҳайдагични, ёқилғи ҳайдагични, ўт олдиришни тақсимлагични ва ёнилғи насосини ҳаракатга келтиради. Ушбу вазифаларга мос равишда тақсимлаш валининг конструкциясида мураккаб шаклли кулачоклар, тишли гардиш, эксцентрик, кичик диаметрли таянч бўйинлар кўзда тутилган. Буларнинг ҳаммаси бир ўққа жойлаштирилганда валнинг узунлиги катталашиб кетади. Автомобил ва тракторлардаги тақсимлаш вали унча бикр детал ҳисобланмайди, узунлигининг диаметрга нисбати 15-35 ораликда.

Тақсимлаш валларини тайёрлашдаги аниқлик ва сифат қуйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланади:

1. Таянч бўйинларнинг аниқлик ишловдан сўнг 6-квалитет, ғадир-будурлиги $R_a=0,63\div0,32$ мкм, оваллиги ва конуслиги 0,01 мм, нисбий тепиши (биение) 0,015-0,02 мм дан ошмаслиги керак.

2. Бўйин кўндаланг юзасининг бўйин ясовчисига (цилиндрик сиртига) нисбатан қиялиги) 0,02-0,03 мм гача, ғадир-будурлиги $R_a=1,25\div0,80$ мкм.

3. Кулачокларнинг ишчи юзасининг ғадир-будурлиги $R_a=0,63\div0,32$ мкм гача.

4. Кулачоклар симметрия ўқининг тақсимлаш валдаги тишли ғилдирак остидаги шпонка ариқчаларига нисбатан оғиши $\pm(30\div1^030)$,

5. Мой ҳайдагич ва чакмоқ тақсимлагич ғилдирагидаги гардиш тишларининг ғадир-будурлиги $R_a=1,25\div0,8$ мкм.

Автомобил ва тракторларнинг тақсимлаш валлари узунлигига қараб, уч серияга бўлинади: 500 мм гача, 500-1000 мм ораликда, 1000-1500 мм ораликда. Улар углеродли ва легирланган пўлатдан, легирланган чўяндан ясалади. Заготовкalar қиздириб штамплаш, тупроқ қолипларга ва қобиқли қолипларга қуйиш усуллари билан тайёрланади. Штамплаб тайёрланган валлар юмшатилади ёки нормалланади, шунда ички кучланишлар йўқолади. Пўлат валларга термик ишлов берилиб (тоблаш ва бўшатиш), қаттиқлиги HRC 52-58 га, чуқурлиги 2-5 мм га етказилади. Ишлов чуқурлиги кулачокларда 10 мм гача боради. Чўяндан қуйиб тайёрланган тақсимлаш валларига механик ишлов жараёнида термик ишлов берилиб, қаттиқлик HRC 52-58 гача етказилади.

Чўянни қобиқли қолипларга қуйиб тақсимлаш вал яшаш-машинасозликдаги истиқболли йўналишдир. 12-жадвалда шу усулни тавсифловчи маълумотлар келтирилган.

Қуйма тақсимлаш валининг массаси болғаланганига қараганда 10-15% кам. Одатда, тақсимлаш валларининг кўндаланг юзаларига, марказий тешикларига таянч бўйин ва фланесга, ундаги тешикларга ва шпонка ариқчаларига, кулачокларига ишлов берилади,

кулачоклар билан бўйинлар пардозланади (якуний ишлов), ишлов сифати назорат қилинади.

12-Жадвал

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Заготовка	
		штампланган	қуйма
Валнинг қийшиқлиги	мм	1.5-2.5	0.6-1.0
Таянч бўйинларининг оваллиги	мм	1.0-1.5	0.4-0.6
Ташқи нуқсонларнинг рухсат этилган чуқурлиги	мм	1.0-1.5	0.8-1.0
Ишлов қатлами (қўйим)	мм	3-5	1.0-2.5
Қияликлар	градус	7	2
Ўлчамлар аниқлиги	кавалитет	15-16	12

Юқорида айтганимиздек, тақсимлаш валлари ишлов жараёнида етарлича бикр турмайди кесиш кучлари таъсирида деформацияланиб, кейинги ишловларда бир томонга урадиган бўлиб қолиши ёки айрим юзалари буралиб-қийшайиб қолиши мумкин. Шунинг учун ишлов жараёнида қўшимча таянчлар қўлланилади, станокларда икки томонлама юритиш қўлланади, амаллар сони кўпайтирилади. Бошқа тадбирлар ҳам қўлланиши мумкин.

Йирик серияли ва ялпи ишлаб чиқаришда кўндаланг юзаларга, марказ чуқурчаларга, таянч бўйинлар ва фланецга ишлов бериш автоматлаштирилган станоклар ва автомат каторларда бажарилади.

Штамплаб тайёрланган валларнинг кулачокларига термик ишловдан олдин махсус станокларда (нусха олувчи токарлик ва нусха олувчи силлиқлаш) ишлов берилди. Термик ишловдан сўнг кулачоклар силлиқланади ва жилоланади. Қуйма валларнинг кулачоклари термик ишловдан олдин икки марта силлиқланади ва ялтирилади.

Кулачокларни силлиқлаш ярим автомат циклда ишлайдиган нусха олувчи станокларда бажарилади. Силлиқлаш вақти кўп жиҳатдан ишлов қатламига боғлиқ. Термик ишловдан кейин кулачокларни силлиқлаш учун қўшимча қатлам 0.25-0.50 мм оралиқда берилди. Кулачокларни силлиқлашда вал омбирли қисқичларга силлиқланган энг чекка таянч бўйинлари билан ўрнатилади ва ўртадаги таянч бўйинлари гидравлик люнет билан мустаҳкамланади. Вални айланиб кетишдан сақлаш учун шпонка ариқчасига ёки фланец тешигига таянч қўйилади. кулачок профилли кўндаланг сурилиш ҳисобига бажарилади, баъзи ҳолларда силлиқловчи доиранинг вал бўйлаб силжиши автомат тарзда ёзиб олинади. Термик ишловдан кейин силлиқлашда кулачокнинг ишчи юзасида куйган жой ва дарзлар пайдо бўлиш хавфи бор. Бундай бўлмаслигини кўзлаб тоза силлиқлашга берилдиган қатлам камайтиради.

Кулачоклар жилвир тасмалар билан станокда жилоланади. Станокдаги жилолаш каллагини кулачоклар сонига тенг бўлади. Жилолашда вал 10-15 м/мин тезлик билан айлантирилиб, 6.8 мкм қатлам олиб ташланади. Бундай станокларга вални марказлаш орасига ўрнатиб, бурилиб кетишдан сақлаш учун шпонка ариқчасига таянилади.

Кулачокларнинг профилли ва жойлашуви текширилаётган детални эталон вал билан таққослайдиган мослама ёрдамида назорат қилинади.

14-мавзу. Ичи бўш цилиндрлар типдаги деталларни тайёрлаш.

Режа:

1. Ичи бўш цилиндрларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.
2. Поршен бармоқларини тайёрлаш хусусиятлари.

1. Ичи бўш цилиндрларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.

Ичи бўш цилиндр турига кирадиган деталларнинг конструктив хусусияти шундаки, уларда бир марказ атрофида жойлашган (концентрик) бир нечта цилиндрсимон юзалар

мавжуд бўлади. Бу деталлар нафақат ичи ковак цилиндрни билдиради, Айни пайтда, мураккаб ички ва ташқи юзаларга эга бўлган айланиб ишлайдиган цилиндр шаклли жисмдир (тормоз барабани, тракторларнинг таянч ғалтаклари, дифференциал сателлитларининг товоқча-чашкаси ва ҳ.к). Бундай деталларнинг заготовккалари фақат асосий туташ юзаларига-ташқи ва ички цилиндрсимон юзаларига-ишлов берилиши билан тавсифланади. Ишлов, одатда, заготовка айланиб турганида берилади, баъзан тескариси, яъни кўзгалмас заготовкага айланиб кесувчи асбоб билан ишлов бериладиган ҳолатлар ҳам бўлади (масалан, тракторнинг таянч ғалтакчаси тешигини йўниб кенгайтириш).

Ишловдан ўрнатиш асоси вазифасини заготовканинг кўндаланг юзаларидан бири ва ички ёки ташқи цилиндрсимон юза бажаради. Мураккаб деталларнинг заготовккаси баъзан шаклдор ташқи юзаси билан ҳам асосланади. Кейинги ишловларда доимий асос қилиб ишлов берилган юзалар олинади (кўндаланг юза ва цилиндрсимон юза). Бурчак бўйича қотириш (буралиб кетишдан асраш) да деталнинг биронта туртиб чиққан жойидан ёки кўндаланг юзадаги тешикдан фойдаланилади.

Ичи бўш цилиндрларга (втулка ва вкладиш сингари майда деталлар бундан мустасно) ишлов беришнинг технологик жараёни қуйидаги умумий кетма-кетликда бажарилади: 1) ташқи ва ички юзаларни, бир томондаги кўндаланг юзани хомаки йўниш; 2) шу ишнинг ўзи-иккинчи томондан; 3) биринчи амалдаги юзаларни ярим тоза ва тоза йўниш; 4) шу ишнинг ўзи-иккинчи томондан; 5) бўртма жойда фреза билан кичкина текислик тайёрлаш; 6) бўртмалар ва фланесларда тешик очиш, уларни цековкалаш, развёрткалаш ва резьба очиш; 7) ички ва ташқи цилиндрсимон, шаклдор ва конуссимон юзаларга нафис ишлов бериш.

Гусеницали тракторларнинг таянч ғалтакчалари, юк автомобиллари ғилдирагининг гупчаги ва поршен бармоқчаларини тайёрлаш технологиясини кўриб чиқамиз.

2. Поршен бармоқларини тайёрлаш хусусиятлари.

Қуйида енгил автомобилларнинг кичик иш ҳажмли двигатели поршенининг бармоқчасини тайёрлаш технологияси келтирилади.

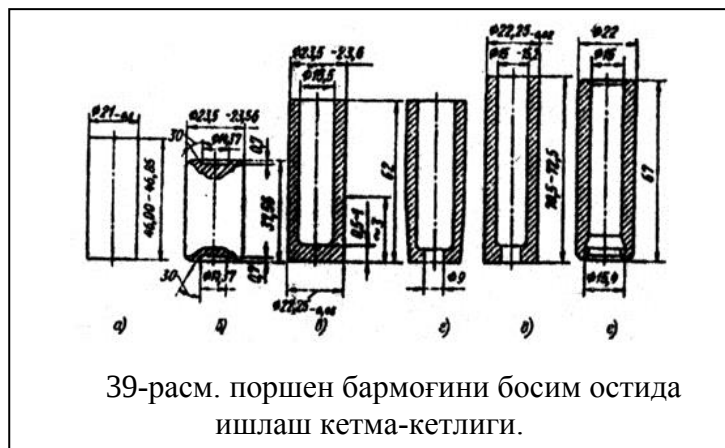
Босим остида ишлов бериш. Поршен бармоқчаси заготовккаси 12ХН2 русумли пўлатдан, комплекс оқимли қаторда эзиб чиқариш усули билан олинади. Заготовка доналарини кесиб олиш 21,5кН кучли прессда бажарилади. Унинг иш унуми- соатига 2740 дона. Бу доналар лентали конвейерда назорат-саралаш автоматага келиб тушади. У ерда заготовккалар массасига қараб (нормал,камайтирилган, оширилган), 50 ± 1 г. аниқликда 3 серияга ажратилади. Шундан сўнг заготовккалар лентали конвейер бўйлаб чўктирадиган прессга юборилади. Пресс бир соатда 1370 дона бармоқчани чўктиради. Пресснинг назорат қурилмаси заготовка баландлигини текширади. Баландлик берилган қийматдан оғиб кетган бўлса, прессни тўхтатишга буйруқ берилади. Уни қайтадан ишга тушириш учун яроқсиз заготовкани прессдан олиш керак. Чўктиргандан сўнг заготовккалар ювилади, юмшатилади ва фосфатланади. Юмшатиш махсус печда, $650-850^{\circ}\text{C}$ ҳарорат остида ва химояловчи муҳитда амалга оширилади. Фосфатлаш ҳам махсус агрегатда кечади. Унинг охириги ваннасида заготовккалар $75-80^{\circ}\text{C}$ даражада, 3 минут давомида совутилади. Эзиб чиқариш прессининг иш унуми соатига 1480 дона.

Поршен бармоқчасини диаметри (d)га нисбатан анча катталигида ($h/d \geq 10$).

Эзиб чиқариш, тешик очиш ва ташқи диаметр бўйича калибрлангандан кейин

заготовккалар назорат ва шнекли агрегатда ювишдан ўтиб, конвейер ёрдамида иккита агрегат станокка узатилади. Уларнинг айланувчи столи бор.

Кесиб ишлов бериш. Иккита агрегат станокда заготовканинг кўндаланг юзалари қирқилади ташқи ва ички рахлар ҳосил қилинади, диаметри 9,0 мм.лик тешик



кенгайтирилади. Ҳар қайси станокнинг бир соатлик иш унуми - 640 донадан. Сўнгра заготовкalar термик цехга-цементациялаш, тоблаш ва бўшатиш учун юборилади. Цементлаш чуқурлиги 0,6-0,8 мм., ташқи юза қаттиқлиги $\geq \text{HRC } 60$; ичкарисидagi қаттиқлик $\text{HRC } 21-30$. заготовкalarнинг ҳаммаси ташқи юзаси бўйича назоратдан ўтади. Цементлаш чуқурлиги ва ичкаридаги қаттиқлик эса, ҳар тўртинчи идишда текширилади.

Бармоқчаларнинг ташқи юзаси 3та автомат қаторда хомаки ва тоза силлиқланади. Қаторларнинг ҳар биридан 3тадан марказсиз-силлиқлаш станогии бор. Ҳар қайси автомат қаторнинг бир соатлик иш унуми 425 дона заготовка.

Қатор автомобил заводларида бармоқчалар, ташқи юзасининг узил-кесил (якуний) ишлови сифатида жилоланади. Бу иш марказсиз-силлиқлаш станогиида кенг доира (≈ 500 мм) ёрдамида бажарилади. Юза ғадир-будурлиги $R_{\text{a}}=0,1 \div 0,08$ мкм бўлади. Суперфиниш ишлови ҳам бериладиган пайтлар учрайди. Уни марказсиз-суперфиниш станогии бажаради. Бу станокда 5та суперфиниш каллагии бўлиб, уларга турли доналарга эга бўлган жилвир қайроқчалар ўрнатилган. Совитувчи ва мойловчи суюқлик сифатида керосин ва мой аралашмаси ишлатилади. Ишлов берилган юза ғадир-будурлиги $R_{\text{a}}=0,4 \div 0,2$ мкм.

Станокнинг техник кўрсаткичлари қуйидагича:

Бир соатлик унумдорлик, дона.....	330
Суперфиниш каллақлар сони.....	5
Жилвир қайроқчалар сони.....	5
Ишлов диаметри, мм.....	5,5-7,0
Жўваларнинг айланиш частотаси, айл/мин.....	64-386
Заготовкalarнинг айланма тезлиги, м/мин.....	20-120
Заготовканинг бўйлама сурилиши, м/мин.....	0,2-3,32
Тебраниш амплитудаси, мм.....	3-6
Қайроқчаларга босим, МПа.....	0-4
Электр двигател қуввати, кВт.....	1,4
Станок ўлчамлари, м.....	0,6x1,57x1,4
Масса, т.....	1,05

Ювилгандан кейин поршен бармоқчаларининг узунлиги, оваллиги, конуслиги, шунингдек, икки еридаги ташқи диаметри якуний назорат қилиниб, 5 серияга (3та серия - ишга яроқли, бир-биридан 4 мкм фарқи билан; тузаладиган брак; тузалмайдиган брак) сараланади ва ҳар қайси серия махсус ранг билан белгиланади. Назоратни автомат бажаради, у бармоқчаларни қуйидаги серияларга ажратади:

13-Жадвал

Серия	1	2	3
Диаметр, мм	21,972-21,976	21,976-21,980	21,980-21,984

Автоматнинг индуктив датчиги ҳарорати билан назорат қилинаётган поршен бармоқчасининг ҳарорати орасидagi фарқ энг кўпи билан 3°C ни ташкил қилади. Фарқ шундан катта бўлса автомат тўхтади. Автоматнинг иш унуми, соатига 1800 дона бармоқча.

Саралангандан кейин поршен бармоқчалари лентали конвейер билан пакетловчи автоматга узатилади. Бу ерда бармоқчалар жуфт-жуфт қилиб ўтказмайдиган қоғозга ўралади ва қоғозга ҳам ранг белгii қўйилади. Тайёр детал омборга жўнатилади.

15-мавзу. Диск типдаги деталларни тайёрлаш.

Режа:

- 1. Деталларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.**
- 2. Трактордаги қувват олиш вали механизмининг гардишли цилиндрсимон ғилдирагини тайёрлаш.**
- 3. Цилиндр тишли ғилдиракларни тайёрлаш.**
- 4. Конуссимон ғилдиракларни доираси юзасида тишлар очиш.**
- 5. Валларда шлица очиш.**

1. Деталларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.

Дисксимон деталлар автомобил ва тракторсозликда кенг қўлланади. Бу турга залвор ғилдирак маховиклар, тормоз барабанлари, илашма дисклари, цилиндрсимон ва конуссимон ва шу каби қатор деталлар киради. Уларнинг конструктив хусусияти шулардан иборатки, ҳаммаси айланиб ишлайди ва диаметри қалинлигидан анча катта. Бу деталларнинг баъзиларида марказий тешик (цилиндрсимон, конуссимон ёки шлицали) бор; бошқаларининг доираси бўйлаб, марказий тешик билан концентрик ҳолда маҳкамлаш учун мўлжалланадиган тешикчалар бўлади.

Кўрилатган турдаги кесиб ишлов бериш технологик схемаси бир хил бўлиб, асосий амаллар заготовка айланаётган ҳолда берилади, қолган амалларнинг технологик схемаси муайян деталнинг конструктив кўринишидан келиб чиқади. Масалан, тишли ғилдираклар тайёрлашда тишлар кесиш (ёки думалатиб чиқариш) ва уларни пардозлаш. Тоза ва пардозловчи технологик амалларнинг миқдорри заготовка олинган усулга ва детал тайёрлашнинг техник шартларига боғлиқ.

Дисксимон деталларнинг заготовки болғалаш усули билан, чўян, пўлат ва рангли қотишмалардан куйиб, тунукани совуқ ҳолда штамплаб тайёрланади. Айрим ҳолларда қувур ва чивик прокатдан ҳам тайёрланади.

Дисксимон деталларни кесиб ишлаш технологик схемаси ичи бўш цилиндрларни ишлаш схемасига кўп жиҳати билан ўхшаб кетади. Фарқи шундаки, дисксимонларнинг узунлиги (яъни, эни) қисқа, асосан кўндаланг юзасига, қисқагина цилиндрсимон ва конуссимон юзаси олинади, кейинги амалларда эса-олдинги амалда ишловдан чиққан юза асос бўлади. Агар заготовкани бурчак бўйича ҳам ўрнатиш ёки мўлжалга олиш зарур бўлса, туртиб чиққан биронта бўртмага асосланади, буниси умуман йўқ бўлса, олдинги амалларда ишловдан чиққан тешикка асосланилади.

Дисксимон деталларнинг кенг тарқалгани-тишли ғилдираклардир. Автомобиллар ва тракторларнинг ишончилигига ва узоқ муддат ишлашига бўлган талаблар ошиб боргани сайин тишли ғилдиракларга ҳам катта талаблар қўйилади. Уларнинг бир қатор геометрик параметрлари юқори аниқлик (6-5 даража)билан бажарилиши, тишли юзасининг ғадир-будурлиги $R_{\xi} \leq 0,32$ мкм бўлиши керак.

Шунингдек тишлар бир-бири билан илашганда шовкин бўлмаслиги ва туташган юзалар мустаҳкам бўлиши керак. Автомобил ва тракторларнинг тишли ғилдираклари 45 селект, 18 ХГТ, 12х2Н4А, 38ХС русумли пўлатлардан тайёрланади.

Автомобил ва тракторларнинг дисксимон деталларидан муҳимлари қандай тайёрланишини батафсил кўриб чиқамиз.

2. Трактордаги қувват олиш вали механизмининг гардишли цилиндрсимон ғилдирагини тайёрлаш.

Заготовка олиш. Аксарият тишли ғилдиракларнинг заготовки кривошипни прессларда «КШП-Исс», кўп вазиятли, қиздирилган ҳолида штамплайдиган автоматларда, горизонтал-болғалаш машиналари ва болғаловчи ускуналарда тайёрланади. Биринчи технологик ўтишда, одатда, дастлабки заготовка чўктирилади, кейингиларида ёпиқ қолиплар ичида штампланади. Заготовка юмшатилогач ёки нормаллаштирилгач, асосий ўлчамлари, ташқи юзаларининг марказий тешикка нисбатан ҳолати ва қаттиқлиги текширилади.

Заготовклар 45 селект русумли, 0,42-0,47% углеродли (ГОСТ 1050-74) пўлатдан «КШП-Исс»да штамплаб олинади. Бу ускуна қиздирилган чивиксимон прокатдан пресс-қайчи ёрдамида қирқиб олинган заготовка доналарини тахлайдиган ва уни иш жойидан олиб кетадиган манипулятор билан жиҳозланган. Пресс-қайчининг босими $P=16000$ т, унумдорлиги соатига 180 та заготовка, КШП-Исс нинг босими $P=6300$ т, унумдорлиги-икки сменада ишланганда, йилига 9,5 минг тонна заготовка олинади.

Тишли ғилдирак заготовкасини штамплашдаги ва нотекисликларни кесишдаги ўтишлар акс эттирилган. «КШП-Исс»да штамплашдан олдин дастлабки заготовка болғалаш ҳароратигача қиздирилади. Заготовкани штамплаш 3 ўтишда бажарилади; ғудирларни кесиб ташлаш 2 ўтишда бажарилади: аввал фланецдаги ғудур қирқилади, кейин тешик уриб очилади.

Тешикли ғилдирак заготовкасининг массаси $P_1=44.6$ кг, детал массаси эса $P_d=21.61$ кг. Демак, металлдан фойдаланиш коэффиценти 0.48.

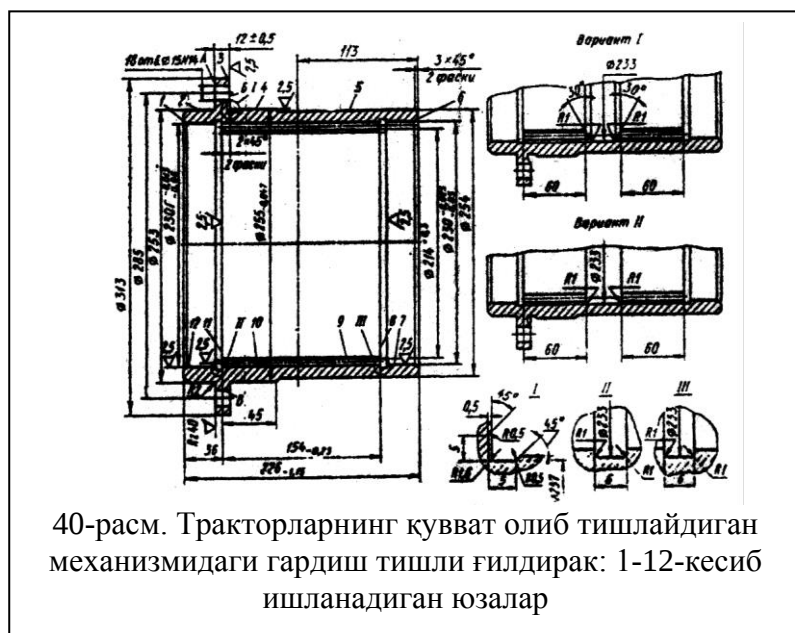
Ҳосил бўлган боғланма куйидаги техник шартларга жавоб бериши керак: 1) ГОСТ 8479-70 нинг «П» серияга биноан НВ*156-197; 2) юкка аниқлик-ГОСТ 7505-74 бўйича биринчи класс; 3) пўлат серияли М1 (ГОСТ 7505-74); 4) боғланманинг мураккаблик даражаси-С₃ (ГОСТ 7505-74); 5) штампни ажратиш юзаси-текис; 6) ғудурлар-қирқиб ташланган; 7) кўрсатилмаган штамплаш қияликлари-7°; 8) юза ўқининг ташқи юза ўқиға нисбатан оғиши ≤ 1.4 мм; 9) уриб очиладиган тешик ўқнинг оғиши ≤ 1.6 мм; 10) фланецнинг буралиб кетганлиги ≤ 0.8 мм; 11) юзанинг радиус бўйича уриши ≤ 0.8 мм; 12) уриб очилган тешикдаги қайрилган қиров (заусенец) ≤ 10 мм; 13) фланеснинг кўндаланг юзасидаги қиров ≤ 8 мм; 14) қолган техник шартлар-ГОСТ 8479-70га биноан.

Қўйим 7-8 ораликда; баъзи кўндаланг юзаларга 5 мм. ва 7 мм. берилади. (40,41,42-расм)

Кесиб ишлаш автоматлаштирилган қаторда бажарилади. У кўп шпинделли токарлик, агрегатли ва махсус ярим автоматлар билан жиҳозланган. Кўп шпинделли вертикал ярим автоматларда токарлик ишлов беришда заготовклар станокдан станокка конвейер орқали узатилади. Ҳар бир станокнинг калта конвейери бор, зарур ўринларда заготовкани тўсиб қўйиш учун стрелка билан ҳам жиҳозланади. Икки- уч станок ўртасида транспорт вазифасини битта заготовкага мўлжалланган кран-балка бажариши мумкин. У ҳар бир ишчи учун ўрнатилади.

Бир ёки бир неча амалларни бажарадиган бир турли станоклар орасида заготовкларни ташиш ёпиш осма конвейер ёрдамида бажарилади. Бу конвейерларнинг тушириб-илиб қўйадиган тагликлари бор. Заготовка қўйилган тагликлар мослама ёрдамида илиб-тушириб турилади. Станокларни юклаш ва юксизлантиришда кўтаргичлардан фойдаланилади.

Охирги участкада амаллараро транспорт воситаси-монорельсдир. У битта заготовкани



ушлай оладиган тельфер билан жиҳозланган. Амаллар орасида захирани тўплаш учун стол-стеллажлар қўйилган назорат столлари ҳам илиб-туширувчи қурилма, кўтаргич билан жиҳозланган. Улар конвейердан заготовклар ва тайёр деталларни туширади, назорат столига узатади ва идишга жойлайди.

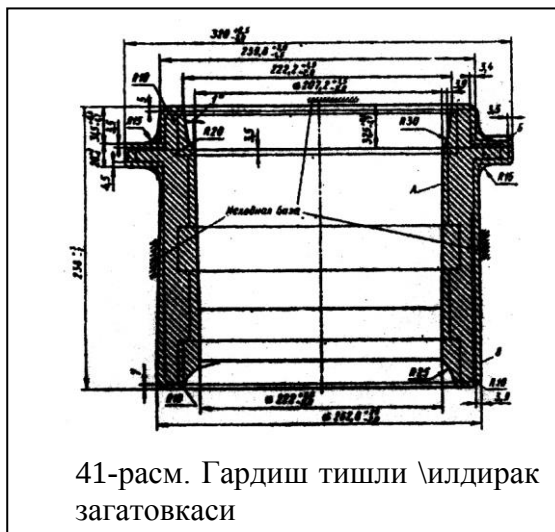
Қатордаги станокларда кесиш минтақасидан қириндиларни чиқариб ташлашга мўлжалланган қурилма бор. Қириндини станоклардан узоклаштиришда шнекли транспортёр ишлайди. У кесиб ишлаш қатори бўйлаб

ўрнатилган. Шнекли транспортёр қириндини пластинкали магистрал транспортёрга беради, у орқали цехдан чиқариб юборилади.

Кесиби ишлов беришда каттиқ қотишмалардан ясалган кўпқиррали, чархланмайдиган пластинкалар билан ясалган асбоблар (токарик амаллари) ва тез қирқувчи пўлатдан ясалган кескичлар (тиш сидириш, тиш ўйиш, тишларни шевинглаш, фланесда маҳкамлаш учун мўлжалланган тешиқлар очиш) ишлатилади.

Заготовкaлар ва тайёр деталлар ювиш машиналарида суюқликни куч билан пуркаб ювилади. Заготовкaлар ва деталлар бир томондан кириб, иккинчи томондан чикиб кетади. Ювадиган суюқлик (4-5% эмульсол, 10% гача сода, 0,1-0,2% натрий нитрит, 0,003% фурацилин) нинг ҳарорати 80⁰С дан ортиқ бўмаслиги керак.

Гардишли тишли ғилдиракни кесиб ишлашга техник талаблар қуйидагилардан иборат.



7 ва 12 юзаларнинг оваллиги ва конуслиги $\leq 0,023$ мм.

1.7 ва 12 юзаларнинг ўзаро уриши $\leq 0,08$ мм.

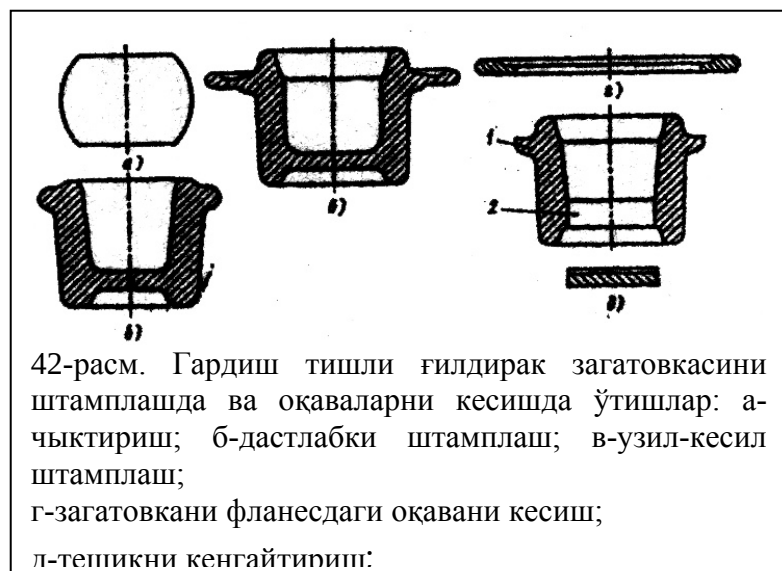
2.7 ва 12 юзаларнинг умумий ўқига тегишли: а) 4 юзанинг радиус бўйича уриши $\leq 0,16$ мм; 9 ва 10 юзаларнинг радиус бўйича уриши $\leq 0,3$ мм; б) Б кўндаланг юзанинг уриши $\leq 0,1$ мм; в) 8 ва 11 кўндаланг юзаларнинг уриши $\leq 0,06$ мм.

3.В тешикчалар ўқининг номинал ҳолатдан силжиши $\leq 0,25$ мм. База-4 юза.

4.Эталон тишли ғилдирак билан илаштириб текширишда 7 ва 12 юзалар бўйича ўрнатилади.

5.7 ва 12 юзаларда ўйгичнинг чиқиш изи ($\leq 0,1$ мм) рухсат этилади, фақат излар айлана бўйлаб бир

текис жойланган бўлиши шарт.



каттиқлиги HRC 50 бўлиши керак. 8 ва 11 кўндаланг юзалардан 10 мм (бундан ортиқ бўлмасин) масофада ўтиш минтақаси руҳсат этилади.

9. Икки тиш орасидаги ўқлараро масофанинг оғиши 0,095 мм гача рухсат этилади.

3. Цилиндр тишли ғилдиракларни тайёрлаш.

Цилиндрсимон тишли ғилдирак-дисклар 18ХГТ, 12Х12Н4А, 38ХС русумли ва бошқа легирланган пўлатлардан тайёрланади.

Заготовка олиш. Автомобил заводларида цилиндрсимон тишли ғилдираклар заготовкасини материални қизиган ҳолда ҳажмли штамплаш усули билан, механик-болғаловчи прессларда ва горизонтал-болғалаш механизмларидан тайёрланади.

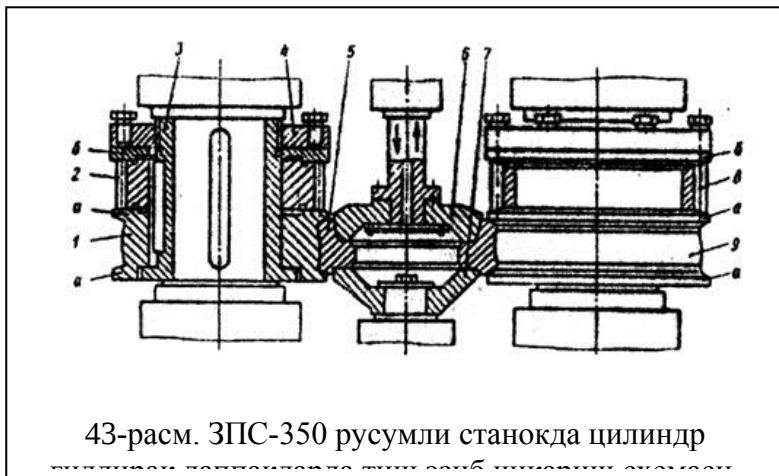
6. Гардишли-тишли
ғилдиракни икки бўлақдан ясаб,
пайвандлаш мумкин. Бунда чок
зич ва мустаҳкам бўлиши керак,
дарзлар, бўшлиқлар ва бошқа
нуқсонлар руҳсат этилмайди.

7. Чизикли ўлчамларда оғиш чегаралари кўрсатилмаган бўлса, 15-квалитет аниқликда бажарилади.

8.Пайвандлаб тайёрланган
детал тишларини ЮЧТ билан
тоблангандан сўнг тиш
қиррасидан 5 мм (ва ундан
ортиқроқ) пастдаги 3 мм дан кам
бўлмаган участкасининг

Тайёрлаш тартиби қуйидагича: бошланғич заготовка кўндаланг юзасида чўктирилади, ҳажман штампланади, тешик уриб очилади, ғадир-ғудур кесиб ташланади. Заготовка ичида ҳосил бўлган кучланишлар нормаллаштириш ва қиздириб бўшатишда йўқотилади. Заготовкани назорат қилганда қаттиқлиги, асосий ўлчамлари ва ташқи юзаларининг марказий тешикка нисбатан жойлашуви аниқланади. Ана шу омиллар кесиб ишлаш технологик жараёнини, унинг қийинлигини кўп жиҳатдан белгилайди. Автомат қаторларда ишлов берилганда ишлов қатламига ва унинг рухсат этилган энг чекка оғишларига қаттиқ талаблар қўйилади.

Цилиндрсимон ғилдиракларда тишларини эзиб чиқариш усули. Бу усул билан ЗИЛ-130 автомобили орқа кўпригидаги ғилдираклардан тишлар ясаш хомаки фрезалашга нисбатан битта деталга металл сарфини 4,5 кг камайтиради. ЗПС-350 модели станокда цилиндр-диск тишларини эзиб чиқариш тартиби қуйидагича: механик болғалаш прессида олинган болғаланма қисқич мосламага ўрнатилиб, иккита стакан-юқори ва пастки билан қотирилади. (43-расм). Индуктор яқинлаштирилиб, уланганда заготовка ЮЧТ таъсирида болғалаш ҳароратигача қизийди. Тишларни эзиб чиқариш икки босқичда бажарилади аввал четида ҳалқаси бор текис роликлар штампланган заготовкани ташқи диаметри ва тишли гардишнинг эни бўйича калибрлайди ва тиш эзиб чиқариш учун зарурий ўлчамга етмагунча калибрлайверади. Тишларни, айниқса уларнинг учларини эзиб чиқариш жараёнида қолип яхши тўлиши мақсадида, заготовканинг ташқи юзаси калибрланганда ботиқ шаклга келтирилади ва роликларнинг юзаси шунга мослаштирилган. Заготовка қотирилган ҳолда индуктор билан бирга гидроюритгич ёрдамида тишларни эзиб чиқарадиган ҳолатга келтирилади. Заготовкани иккинчи марта қиздириб белгиланган ҳароратга етказилгач эзиш жараёни бошланади. Бунда бошқа иккита ролик ишга тушади. Улар втулкалардаги каллакка ўрнатилган. Каллаklar механик тўсикка урилганда жараён тўхтайди. Узоқлаштириш ҳақидаги буйруққа биноан тишли ролик дастлабки ҳолатга қайтади. Заготовка бўшатилади ва ечилади.



Текис ва тишли роликлар втулкага ягона узел кўринишида йиғилган ва гайка билан жипслаштирилган. Ҳалқаларнинг диаметри роликлар диаметридан катта, шунинг учун заготовка металлӣ ўқи йўналишида оқиб чиқмайди. Тишли роликларнинг ҳалқалари ҳам худди шундай тузилган ва шундай вазифа бажаради.

Заготовканинг ўлчамлари ва шакли ҳисоблаб чиқилади, кейин амалдаги маълумотларга қараб тузатиш киритилади. Тузатиш шундай киритиладики, тишларни шакллантираётганда ариқчалардан эзиб чиқарилаётган металл ҳажми тишларнинг юқори қисмини тўлдириш учун зарур бўлган металл ҳажмига тенг бўлсин. Амалиётда аниқланишича, эзиб ишланаётган заготовканинг диаметри тайёр тишли ғилдирак диаметридан тахминан икки модул кичик бўлиши керак.

Станок юқорида баён этилган циклда соатига 25-30 заготовкани ишловдан ўтказади. Агар уни, станокни қиздирадиган қурилма ва манипулятор билан жиҳозланса, унумдорлик яна ҳам ошади.

Кесиб ишлаш тавсифи. Тишлари эзиб чиқарилган ғилдирак-заготовка қиздирилиб юмшатиш механика цехига ташиб келтирилади. Бу ерда токарлик станогӣ билан унинг контури бўйлаб ишлов берилади. Ишлов тишларини тоза фрезалаш ва шевинглаш учун зарур. Юк автомобили узатмалар қутисининг дисксимон тишли ғилдирагини тайёрлаш амаллари кетма-кетлиги берилган.

Цилиндрсимон тишли ғилдирак-дискларга токарлик ишлови беришнинг илғор усули бир ва икки шпинделли токарлик яримавтоматларни крестли ва гидронусха олувчи, 2-4 та кесувчи асбобга мўлжалланган револьвер суппортлар билан жиҳозлаб туриб ишлов беришдир. Бундай яримавтомат юқори бикрликка эга бўлса, цилиндрсимон тишли ғилдираклар заготовкасига комплекс ишлов бериш ва кетидан тешикни хонинглаш мумкин. Бунда тиш кесиладиган асос сирти кўндаланг юзининг уриши 50 мкм дан ошмаслиги керак. Юза ғадир-будурлиги $R_{\phi}=4-2.5$ мкм.

Цилиндрсимон ғилдиракларда тишлар кесиш ва уларга ишлов бериш усуллари. Тиш кесиш муҳим ва энг қийин амал бўлиб, ғилдиракнинг аниқ ва сифатли чиқиши кўп жиҳатдан шунга боғлиқ.

Дисксимон ва бармоқсимон модулли фрезалар билан тиш кесиш нусха кўчириш (жим-жимали фрезалаш) усули билан амалга оширилади. Битта ариқ кесиб бўлингач заготовка тақсимлаш механизми ёрдамида битта тишга буралади ва фреза кейинги ариқни киркади. Бу усулнинг унумдорлиги камроқ, аниқлиги ҳам юқори даражада эмас, шунинг учун уни қўллаш чекланган.

Хар бир модулга диск фрезалар тўплами ишлатилади. Ярим автоматларда ишлов аниқлигини ва меҳнат унумдорлигини ошириш мақсадида модулли диск фрезалардан кўп шпинделли тақсимлаш каллакларидан фойдаланилади. Червякли фрезаларни ишлатиш иқтисодий талабга жавоб бермаса, шунингдек, йирик модулли ва шеврон ғилдиракларда тиш кесиш лозим бўлганида бармоқсимон, модулли фрезалар қўлланади. Улар махсус станокларга ўрнатилади.

Червякли фрезалар билан тиш кесиш ғилдиратиш усули билан бажарилади. Бу усул нафақат автомобил саноатида, балки машинасозликнинг бошқа тармоқларида ҳам кенг қўлланади. Бунда кесиш узлуксиз бажарилганидан аниқлик ҳам, унумдорлик ҳам юқори бўлади.

Тиш фрезалаш. Червякли фрезалар билан тиш кесиш бундай ишларда муҳим ўрин тутати. Бу усул тиш кесиладиган заготовкага, айниқса, унинг база юзаларига катта талаблар қўяди. Узунлиги 25 мм бўлган ҳамма заготовкalar тешигининг конуслиги 5-8 мкм орасида рухсат этилади. Берилган қўйимлар (мкм) технологик жараёнда таъминланади.

Заготовка диаметри, мм	Кўндаланг юзанинг уриши	Шаклдан оғиш	Радиус бўйича уриш
<25	8-13	5-8	80
25-100	10-20	8-13	130
100-200	15-30	10-15	130
200-300	25-50	13-18	130

Заготовканинг гир айланаси бўйлаб токарлик ишлови берилгач, тешикни 10-20 мкм қўйим билан хонинглаш керак. Бу тешик заготовканинг ташқи базасига ва иккала кўндаланг юзасига ишлов беришда база сифатида ишлатилади.

Ишлов махсус токарлик станогида, заготовка оправкага ўрнатилган ҳолда берилади. Тиш кесиш, одатда, бир тўп заготовкада бир йўлда бажарилгани учун, кўндаланг юзалар параллеллигини оғиши 10-25 мкм дан ошмаслиги лозим.

Ўқ бўйича суриб тиш фрезалаш червякли фреза билан бажарилади. Червяк тишнинг бутун баландлигига мослаб қўйилади ва заготовка ўқи йўналишида ҳаракат қилади. Оддий тиш фрезалаш станокларида қўлланадиган бу универсал усулнинг жиддий камчилиги бор: катта масофа (λ) га сурилади (тишнинг бор баландлиги қадар). Масофа, заготовка диаметри ошса ва тиш чизигининг ғилдирак ўқиға нисбатан оғиши кўп бўлса, ортади.

Радиус ва ўқ бўйича суриб тиш фрезалаш. Червякли фреза тишнинг бутун баландлиги қадар заготовкани кесиб кирган пайтда заготовка ўқиға радиус йўналишида сурилади. Тиш баландлиги тўла олинган, уринма ҳаракат билан ўқ бўйлаб суриш автомат тарзда уланади ёки узилади. Тиш махсус станокларда оддий червякли фрезалардан фойдаланиб кесилади.

Асбобнинг бундай ҳаракатида, ўқ бўйлаб сурилишга қараганда заготовкани кесиб қирқиш вақти қисқаради. Червякли фрезанинг кўп ейилишини ҳисобга олган ҳолда суриш 0,7-0,9 мм/айл қийматлари билан чекланади. Бу усул ғилдиракларни фрезалаб тиш очишда, масалан, тиш чизиги катта қияликка эга бўлганда, катта диаметрли червяк фрезалардан фойдаланганда, икки ўтишли тиш фрезалашда, мақсадга мувофиқ.

Диагонал бўйича суриб тиш фрезалаш ўқ бўйлаб ҳаракат уринма ҳаракат билан бирга бажарилади. Натижада, червякли фреза параллеллограмм диагонали бўйлаб сурилади. Шунда фреза силлиқ ишлайди, унинг тишлари бутун узунликда бир текис ейилади, бу эса, ўз навбатида, асбобнинг ейилишга чидамлилигини оширади. Бу усул тишли гардиши кенг ғилдиракларга ишлов берганда, бир нечта ғилдиракка бир йўла ишлов берганда ёки кесилаётган материал ўта қаттиқлигидан фрезанинг ейилишига чидамлилигини талаб қилинганда қўлланилади. Бундай ҳолларда узун (160-180 мм) ва аниқ червякли фрезаларни ишлатиш керак.

Тиш фрезалашнинг икки ўтишли усулида заготовка бир марта ўрнатилиб биринчи (хомаки) ва иккинчи (тоза) ўтиш тиш қирқилади. Иккинчи ўтишда кесиш чуқурлиги 0,5-1,0 мм бўлади. Биринчи ва иккинчи ўтишда кесиш режими тарзида ўзгартирилади. Биринчи ўтишда сурилиш ва кесиш тезлиги фрезанинг турғунлигини, тиш фрезаловчи станок ва сиқиб турувчи мосламанинг бикрлигини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Биринчи ўтиш тиш фрезалаш билан йўл-йўлақай, иккинчиси-унга қарши йўналишда бажарилади. Иккинчи ўтишда бош ҳаракат тезлиги ва ўқ бўйлаб силжиш, биринчи ўтишдагига нисбатан юқори. Бу усул билан модули 4 мм дан кўп бўлган ғилдиракларга ишлов берилади, унумдорлиги юқори, автоматлаштириш енгил, тиш ўлчамлари аниқ ва турғун.

Икки ўтишли тиш фрезалашда червякли фрезанинг ўқ бўйича ҳаракати икки усулда бўлади. Биринчи усулда фреза хомаки ишловда ҳам, тоза ишловда ҳам бир ҳолатда туради, демак, фрезанинг муайян тиши иккала ўтишда иштирок қилади. Иккинчи усулда хомаки ишловдан кейин фреза ўқ бўйлаб ҳаракат қилади ва тоза фрезалашда, биринчи ўтишда иштирок этмаган тишлар иштирок этади. Бу-тишли ғилдираклар аниқ тайёрланишига, тишларнинг ён томонлари сифатли бўлишига кўмаклашади. Бу усул катта ўлчамли ғилдиракларда тиш фрезалашда, насосларнинг ғилдиракларида тўғри тишлар кесишда кўпроқ самара беради. Насос ғилдиракларининг бу усулда ишлаш бир ўтишли ишловга қараганда 2-марта унумлироқдир.

Тиш фрезалашда меҳнат унумдорлигини турли йўллар билан ошириш мумкин. Манипуляторлардан фойдаланиш, червякли фрезанинг ўқ бўйлаб ҳаракатини автоматлаштириш энг самарали йўллар ҳисобланади. Ялпи ишлаб чиқаришда тиш фрезаловчи станокларни манипулятор билан жиҳозлаш (ёки автомат-станок ишлатиш) меҳнат унумдорлигини 20% дан ортиқ кўпайтиради. Манипуляторлар ва бир неча соат мўлжалланган заҳира тўплагичлардан фойдаланиш бундай автоматлар узлуксиз ишлашини ташкил этиш имконини беради.

Автомобил заводларининг тажрибасидан маълум бўлишича, червякли фрезаларнинг ўқ бўйлаб ҳаракатини автоматлаштириш қайта чархлашлар ўртасида ейилишга чидамлилигини 20-40% га кўпайтиради, фрезани қўл кучи билан суриб қўйиб, созлаш вақтини битта чархлашга ҳисоблаганда, 10-15 мин камайтираш мумкин. Червякли фрезанинг тўлиқ сурилиши механизмнинг чеккадаги узиб-улагичга таъсир ўтказади. Ҳисоблагичга киритиб қўйилган зарур заготовкalar микдорри ишловдан ўтгач, станокни автомат тарзда ўчириш буйруғи берилади. Фрезани станокдан ечиб, чархлашга узатилади.

Червяк ғилдираги тишини кесиш. Бу жараён ғилдиратиш усули билан бажарилади. Червяк вазифасини бажараётган червякли фреза ва червяк ғилдираги заготовки тиш кесиш жараёнида узлуксиз айланиб турадилар ва червякли узатмаларга хос кинематик илашмани ҳосил қиладилар. Тиш фрезалаш қуйидаги усуллардан бири билан бажарилади: радиус бўйлаб, уринма бўйлаб ва иккаласи (радиус, уринма) бўйлаб суриш. Қуйида шуларнинг ҳар бирини кўриб чиқамиз.

Радиус бўйлаб сурилиб тиш фрезалаш. Червякли фрезанинг ўқи горизонтал ва ғилдирак заготовки ўқиға нисбатан симметрик ўрнатилади. Заготовканинг радиус бўйича ҳаракати червякли ғилдирак тишлари бор бўйи билан кесилмагунча давом этаверади. Кейин радиус бўйича ҳаракат тўхтаб, тишларни заготовканинг бутун айланаси бўйлаб якуний профилланиш бошланади. Бу пайт заготовка камида бир марта тўла айланади. Фрезанинг узунлиги ишлашган юзаларни тўлиқ қоплаши керак. /илдирак билан илашишга қирадиган томондаги масофа тишларни хомаки ишлаш учун керак.

Уринма бўйлаб суриб тиш фрезалаш сидирувчи суппортли станокларда бажарилади. Суппорт червякли фрезани ўқ бўйлаб суради. Ишловнинг бошида фреза тишнинг бор баландлиги бўйича кесадиған қилиб ўрнатилади ва ўз ўқи бўйлаб ғилдиракнинг ажратувчи доирасига уринма бўлиб сурилади. Шунинг учун тиш кесиш жараёнида фреза ўқи билан ғилдирак заготовкининг ўқи орасидаги масофа ўзгармай туради. Фреза тишларининг заготовкага босқичма-босқич кириб боришини олинадиган конус таъминлайди. Бу конуснинг узунлиги кесувчи тишлари $\varphi=20\div 26^0$ бурчак билан қирқилган. Фрезанинг калибровчи қисми узунлиги битта тўлиқ ўрами билан ғилдирак тишларини узил-кесил шакллантиради. Бу усул унумдорлик жиҳатидан радиус бўйича сурилиб тиш кесиш усулига қараганда пастроқ, бироқ аниқлик жиҳатидан-устун.

Червяк ғилдиракларини икки амалда кесиш учун (аввал радиус бўйича, кейин уринма бўйича суриб кесиш) тоза кесишга 0,5-1,0 мм. ишлов қатлами (тишнинг бир томонига) қолдирилади.

Радиус ва уринма бўйича суриб тиш фрезалаш червяк ғилдираги тишларини радиус бўйича суриб (фрезанинг олувчи қисми) хомаки ишлаш билан уринма бўйича суриб (фрезанинг цилиндр қисми) тоза ишлашни бирга олиб боради. Демак, бирлаштирилган усул уринма ҳаракатдагига қараганда, радиус бўйича сурилиш туфайли юқори унумдорликни таъминласа, уринма бўйича сурилиш туфайли тоза ишловнинг аниқлигини таъминлайди. Шу билан бирга фрезанинг уринма бўйлаб кириши қисқаради.

Ишлаб чиқаришнинг кўлами ва тишли ғилдиракларга қўйиладиган талабларга қараб червякли фрезаларнинг аниқлик даражаси танланади. Энг кўп қўлланиладиган конструкциялар қуйидаги червякли фрезалар ҳисобланади: бир қиримли эвольвента профилли; йиғма, ўрнатилган айланма рейкали; юқори даража аниқликдаги эвольвента профилли.

Эвольвента профилли яхлит червяк фрезалар катта аниқликдаги тўғри ва қия тишли цилиндр ғилдиракларни, червякли ғилдиракларни, валлардаги шлицаларни кесиб ишлашда ишлатилади. Одатда яхлит фрезалар бир қиримли бўлади ва турли аниқликлар билан ясалади. ГОСТ 9324-80 да аниқлик даражаси, А, В, С, D, ва АА билан белгиланган тоза кесувчи бир қиримли червяк фрезаларни тайёрлаш кўзда тутилган. Энг аниқ даражали червякли фреза - АА тури бўлиб, ундаги юксак аниқ фрезалар модули 1-10 мм. бўлади. 11-14 мм. модулли фрезаларнинг аниқлик даражаси исталганча, 16-20 модуллида эса - АА ва А турлари бўлади.

Хомаки ишлов берадиган червякли фрезалар камроқ аниқлик билан, кўпинча профилли силлиқламасдан тайёрланади. АА ва А аниқликдаги червякли фрезалар билан кесилган ўрта модулли тишли ғилдиракларда тишларнинг ён томони ғадир-будурлиги $R_2=2,5\div 2,0$ мкм. Оралиқда бўлади.

Айланувчи йиғма рейкали червякли фрезалар асосан ялпи ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бу фрезаларнинг рейкаси узун (тахминан 200 мм.), 2-3 қиримли, қаттиқлиги НРС 66-68, рейкалар сони 10-17 та. Улар ейилишга жуда чидамли ва юқори аниқлик ва меҳнат унумдорлигини таъминлайди.

Юқори аниқликка эга бўлган эвольвента профилли червяк фрезаларнинг афзалликлари бор. Масалан, йиғма фрезаларга қараганда ташқи диаметри кичик, тишлар сони кўп, юқори меҳнат унумини таъминлайди; тишлар қаттиқлигининг пасайиш ҳавфи йўқ (силлиқлаганда шундай бўлиб қолиши мумкин). Бундай червякли фрезаларнинг камчилиги сифатида ишлов

аниқлиги бир даража паст юришини кўрсатиш мумкин. Эвольвента профилли червяк фрезаларни тозалаб тиш фрезалашда ва силлиқлашда фойдаланилади.

Тиш фрезалашда иш унумини ошириш усулларида бири-кўп киримли червякли фрезалардан фойдаланишдир. Битта киримли фреза фақат битта винтга эга, шунинг учун у бир марта тўлиқ айланганда ишланаётган тишли ғилдирак битта тишга буралади.

Демак, червякли фрезанинг кирими қанча кўп бўлса, ғилдирак заготовки шунча кўпроқ тиш қадар бурилади. Бу-кўп киримли червяк фрезаларнинг асосий афзаллигидир. Бир киримли фрезалардан икки киримли фрезаларга ўтилганда меҳнат унуми $w-50\%$ га, уч киримлига ўтилганда $60-70\%$ га ортади. Кўп киримли фрезалар асосан шевинглаш ёки силлиқлашдан олидин хомаки кесишда ишлатилади. Уларни тозалаб тиш кесишда ҳам ишлатса бўлади, фақат юқори даражадаги аниқлик талаб қилинмаслиги керак. Масалан, юлдузча шаклли тишли ғилдиракларни, двигателнинг залвор ғилдирагидаги тишли гардишни тайёрлашда ишлатиш мумкин.

Цилиндрсимон ғилдиракларда тишларни ўйиб очиш. Бу усул автомобилсозликда кенг қўлланади; тишлар эвольвента шаклида чиқади; махсус тиш ўйиш станокларида бажарилади. Тиш ўйишда ғилдиратиш ва нусха олиш усуллари қўланади. Думалоқ ўйгичлар билан тиш очишда асосан ғилдиратиш усули қўлланади. Бунда тишли ғилдираклар жуфти илашган, деб фараз қилинади. Жуфтлардан бири тиш очилаётган ғилдирак заготовки бўлса, иккинчиси-кесувчи асбобдир. Бу асбоб-думалоқ ўйгич бўлиб, шакли эвольвента профилли тишларга эга бўлган корритирланган ғилдирак кўринишида. Ишланаётган ғилдиракда айнан шундай тишлар ўйиб очилади. Ўйгичлар тўғри ва қия (винт)тишларини ғилдиракнинг ташқи ёки ички юзасида оча олади.

Тўғри тишларни ўйишда худди шундай тишли ўйгич, қия тишларни ўйишда эса, худди шундай қияликка эга бўлган ўйгич ишлатилади. Кейинги ҳолда ўйгич махсус нусха олувчи ёрдамида кўшимча равишда буралади. Бу буралиш ишланаётган ғилдирак тишларининг қиялик бурчагига тўғри келади. Нусха олувчи эса, станок шпинделлининг юқори қисмига ўрнатилади.

Автомобилсозликда 8-даража аниқликдаги ўрта модулли тишли ғилдираклар икки амалда кесилади: Тиш ўювчи бир станокда хомаки кесиш ва иккинчисида-тоза очиш. Серияли ишлаб чиқариш шароитида худди шундай ғилдираклар бир амал ва икки ўтишда (хомаки ва тозалаб ўйиш) тайёрланади. Ўтишлар махсус кулачоклар ёрдамида автомат тарзда бажарилади. Швенгланмайдиган 7-даража аниқликдаги ғилдираклар ҳам икки амалда ишланади, лекин тозалаб тиш ўйиш икки ўтишда бажарилади.

Цилиндрсимон ғилдираклардаги тиш қирраларини юмалоқлаш ва тишларнинг кўндаланг юзасида рах олиш. Юриб кетаётганда алмашлаб уланадиган узатмаларнинг хизмати муддатини ошириш ва тишли ғилдираклар бир-бири билан енгил илашиши мақсадида тишларнинг кўндаланг юзаси юмалоқланади. Юмалоқлик шакли ишлаш шароитлари, технологик имкониятлар ва тишли ғилдирак ўлчамларига боғлиқ. Юмалоқлаш усули универсал бўлиши, юқори унумдорликни ва сифатни таъминлаш керак. Бу амал тиш юмалоқ-лайдиган станокда бажарилади.

Цилиндрсимон ғилдираклар тишига тоза ишлов бериш. Катта кучларни катта тезликда узатадиган тишли цилиндрсимон ғилдираклар шовқинсиз ва равон ишлаши керак. Шунинг учун уларни жуда аниқ ва кам ғадир-будурлик билан тайёрлаш керакки, бунинг учун тоза ишлов берилади.

Тобланмаган тишларга тоза ишлов бериш усуллари - шевинглаш ва калибрлаш, тобланганларига эса - силлиқлаш ва хонинглаш, ҳисобланади.

Ғилдирак тишларини шевинглаш тоза ишловнинг самарали усули бўлиб, тиш фрезалаб ёки ўйиб очилгандан кейин, қаттиқлиги $HRC \leq 32$ бўлган цилиндр ғилдираклар учун қўлланилади. энг кўп тарқалган асбоб-дискли шевер бўлади. У ҳам уч хил тайёрланади: мос равишда 6,7,8 даража аниқликдаги ғилдиракларга мўлжалланган.

Шевер ҳам тишли ғилдирак кўринишида бўлиб, корригирланган ва тобланган, тишининг ён томонларида кескич қирралари бор. Шевер тишларининг қиялик бурчаги шевер ўқи билан

заготовка ўқи қандай бурчак билан кесишувига қараб ясалади. Тўғри тишли ғилдираклар учун кесишув бурчаги $5-15^{\circ}$, қия тишлилар учун - $5-12^{\circ}$. Агар ғилдиракдаги тишнинг қиялиги $5-18^{\circ}$ бўлса, шевернинг тишлари тўғри жойлашган бўлиши керак. Шевер диаметри станокнинг имкониятига қараб иложи борица катта қилиб тайёрланади. Шевернинг тақсимлаш диаметри ГОСТ га биноан тайинланади. Унинг ташқи диаметри қанча катта бўлса, ишлов аниқлиги шунча юқори ва асбоб турғун бўлади. Шевер тишлари сонининг ишланаётган ғилдирак тишлари сонига нисбати каррали (бутун) сон бўлмаганда ишлов аниқ чиқади.

Шевер ва ғилдирак заготовки бир-бири билан ҳеч қандай тирқиш қолдирмаган ҳолда илашиб туради ва иккови ўқлари бир нуқтада кесишадиган винтли узатма ҳосил қилади. Ўқларнинг кесишуви тишларнинг профиллари бир-бирининг устида сирпанишига ва шевер кирралари ғадир-ғудурларни кесиб кетишига олиб келади. Сирпаниш тишнинг узунлиги йўналишида содир бўлади, тезлиги - кесиш тезлиги ҳисобланади. Ғадир-ғудурларни тушириш кесишнинг натижавий ҳаракати тезлигида содир бўлади. Заготовка тишларининг ён томонидан тушириладиган қиринди ингичка кўринишида бўлади.

/илдирак тишларини фрезалаб ёки ўйиб очган пайтда йўл қўйилган хатоларнинг 60-80 % шевинглаш жараёнида йўқолиб кетади. Тишларнинг профилли ва қадамидаги хатолар сезиларли йўқолади, аммо тишларнинг йўналиши, радиус бўйича уриши ва нормалнинг умумий узунлигидаги хатолар кам даражада тузалади.

Ўрта модулли тишли ғилдиракларни шевинглаш билан қуйидаги аниқликка эришиш мумкин: ўқлараро ўлчанадиган масофа оғишининг ғилдирак бир марта айлангандаги қиймати 0,02-0,04 мм., битта тишда 0,010-0,015 мм. Тиш йўналишининг 25 мм. узунликдаги оғиши 0,005-0,040 мм.дан ошмайди, асосий қадамнинг оғиши 0,005-0,010 мм., умумий нормал узунлигининг оғиши 0,02-0,04 мм. оралиғида, тишли гардишнинг радиус бўйича уриши 0,010-0,025 мм., тишларнинг ён томони ғадир-будурлиги $R_2 = 2,5 \div 0,63$ мкм.

Тиш шевинглашнинг асосий усуллари - параллел, диагональ, уринма ва кесиб қириш усуллари.

Параллел шевинглашда шевингнинг сурилиши - ишлов берилаётган заготовка ўқиға параллел кечади. Бу усул универсал, кенг ғилдиракларға энсиз шевер билан ишлов бериш мумкин. Усулнинг камчилиги - бошқаларига нисбатан кам унумлигидадир.

/илдираклар тишини силлиқлаш - кам унумли ва қиммат жараён, бироқ тобланган ғилдиракларға ишлов беришнинг ягона ҳамда юқори аниқликни таъминловчи усулдир. Унинг бир қанча афзалликлари бор: силлиқлашдан чиққан тишларнинг аниқлиги бошқа усулларникидан анча юқори, олдинги ишловнинг аниқлик даражасига боғлиқ эмас.

Цилиндрсимон ғилдираклар тишини силлиқлашнинг амалдаги ҳамма усуллари эвольвента ва тиш профилли хатосини йўқотади, шундан, тишли ғилдиракларнинг хизмат муддати узаяди. Амалда кўп қўлланиладиган силлиқлаш усуллари учта: нусха олиш, даврий равишда бўлиб-бўлиб чиниқтириш, чиниқтира туриб, узлуксиз силлиқлаш.

Нусха олиб тиш силлиқлашнинг унумдорлиги юқори, лекин аниқлиги пастроқ, чунки силлиқловчи доира бир текис ейилмайди. Унинг профилли ғилдирак тишлари тубига мос тушади. Бу усул кўплаб ва йирик серияли ишлаб чиқаришда тўғри тишларға бериш учун қўлланади.

Гардишға ўрнатилган силлиқланувчи ғилдирак силлиқловчи доиранинг хар қайси қўш ҳаракатидан кейин автомат тарзда тишларнинг бир ёки бир неча қадамича бурилади ва цикл қайтарилади. Бир томонға берилган қўйим - 0,10-0,12 мм. доиранинг ариқча бўйлаб 3-4 марта ўтишида олинади. Бу усул 6-даражада аниқликни ва тишларнинг ён томонлари ғадир-будурлигини $R^2 = 1,25 \div 0,63$ мкм. миқдорда таъминлайди. Силлиқловчи доирани эквоялента профиллиға мослаб чархлаш пантографлар ва нусха олувчилар ёрдамида бажарилади. Ўрта катталиқдаги модульға эға бўлган битта тишни силлиқлашға 6-12 вақт кетади. Ариқчанинг бор профилли битта доира билан силлиқланади. Силлиқловчи доирада тишнинг эвольвента ёки ўзгартирилган шаклни ҳосил қилиш учун, у махсус мослама билан тишлашади. Қия тишларға ишлов берадиган силлиқловчи доирани профиллаш катта

кийинчилик билан боғлиқ, чунки ғилдиракнинг ўлчамлари ўзгарса (тишлар сони, уларнинг киялиги, модули ва ҳ.к), доиранинг профиллини яна ўзгартириш зарур бўлади. Даврий равишда бўлиб-бўлиб чиниқтириш усулида тишларни силлиқлаш иккита ликопча шаклидаги доира ёрдамида бажарилади. Ликопчалар бир-бирига нисбатан шундай жойлашадики, уларнинг текисликлари тасаввурдаги рейка тишлари профиллини ҳосил қилади. Заготовка гўё шу рейка бўйича тебраниб туради. Бунда заготовка обкаткаловчи сектор ва обкаткаловчи пўлат тасмалардан чиниқтирувчи ҳаракатлар олади. Тасмалар ўлчамлари эвольвента ўлчамларига мос келади. Силлиқловчи доираларнинг ейилиши автомат тарзда чархлаш билан компенсация қилинади. Кичик ва ўрта модулли ғилдираклар ишлов беришда иккита доира битта ариқчага, қўшни тишларнинг турли томонларини силлиқлайдиган қилиб ўрнатилади.

Бу усул эвольвентанинг ва тишлар йўналишининг юқори аниқлигини таъминлайди, бироқ нусха олиш усулига қараганда кам унумли: столнинг иккиланган юришидан кейин заготовка автомат тарзда битта тишга бурилади. Бундан ташқари технологик жиҳозлари қиммат туради (ҳар бир тишли ғилдирак учун ўзининг обкаткаловчи сектори бўлиши керак). тишларни силлиқлашдан олдин «мўйловли» червяк фреза билан ишланади. Бундай червяк жуда қимматга тушади. Чиниқтириш усули билан силлиқланган ғилдираклар 5-даража аниқликка ва тишлар ён томонининг $R_a = 0,63$ мкм ғадир-будурлигига эга бўлади. Тишнинг иккала томони учун силлиқлаш қатлами 0,10-0,12 мм. бўлади ва икки ва ундан кўпроқ ўтишда олинади.

Жилвир червяк билан узлуксиз чиниқтириб силлиқлаш кинематика жиҳатидан тиш фрезалашга ўхшайди, бироқ бунда червякли фреза ўрнига бир ёки икки қиримли жилвир червяк ишлатилади. У рейка профиллида ясалади. Силлиқлаш 30-35 м/с тезлик билан айланаётган жилвирли червяк айланаётган заготовка тишлари билан илашган ҳолда бўлади ва узлуксиз равишда унинг тишли гардишига кириб (кесган ҳолда) боради. Бунда у кўплаб маротаба кесади ва шу йўл билан эвольвента профиллини шакллантиради.

Жилвир червяк билан силлиқлашнинг унумдорлиги юқори, айниқса, модули 5 мм.гача бўлган тишли ғилдиракларга ишлов беришда. Бундай унумдорлик ишловнинг узлуксиз ва бир вақтнинг ўзида тишнинг иккала ёнини, заготовка тепага чиқиб-тушгандаёқ ишланиши ҳисобига эришилади. Усул тишлар қадамини аниқ таъминлайди, лекин профиллдаги ва тиш йўналишидаги хатоликларни буткул йўқота олмайди.

Икки томонлама конусли жилвир доира билан тишларни силлиқлаш чет элларда қўлланади. Бунда заготовкани силлиқловчи доиранинг тўғри ёнли профилли билан силлиқланади. У тасаввурдаги рейка тишларини эслатади. Чиниқтириш ҳаракати заготовка ўз ўқи атрофида икки томонга айланишидан ва марказдан бошлаб бўйлама сурилишидан иборат. Бу ҳаракатлар бўлувчи ва чиниқтирувчи «гитара» ларнинг алмашинуви тишли ғилдираклари томонидан бажарилади.

Аниқлик ва унумдорлик талабларига қараб тишнинг ён томонларини бирваракайига ёки олдинма-кейин силлиқлаш мумкин. Усул юқори аниқлик ва унумдорликни таъминлайди, станокни қайта созлаш кўп вақт олмайди, бироқ энг кўп самара модули 5 мм ва ундан ортиқ тишли ғилдираклар тайёрлашда бўлади.

/илдирак тишларини хонинглаш. Ёилдирак заготовкасининг тишлари жилвир хоннинг тишлари билан зич илашиб туради ва иккови айланади. Икковининг ўқи бир-бири билан 10-15° бурчак остида кесишади. Туташ профиллар (заготовка ва асбоб)нинг сирпаниш тезлигини ошириш учун заготовкага айланма ҳаракатдан ташқари ўз ўқи бўйлаб бориб-келадиган ҳаракат ҳам берилади. Жилвир тишли хоннинг айланма йўналиши столнинг ҳар бир йўналишида ўзгаради. Заготовка тишининг ён томонлари ғадир-будурлиги $R_a = 2,5$ мкм.дан $R_a = 1,25 \div 0,32$ мкм.гача.

Хонинглашда тишларнинг илашиш элементларидаги хатоликлар билинар-билинемас камаяди. Тишларни хонинглаш учун махсус ишлов қатлами берилмайди, лекин бу ишлов тиш қалинлигини 0,01-0,03 мм.га камайтиради.

Тиш хонинглаш махсус станокларда, икки усул билан бажарилади: радиус бўйича куч бериб, айлана бўйлаб куч бериб. Биринчисида заготовка ва асбоб тишлар зич илашиб туради, иккинчисида асбоб ва заготовка ўқлариаро масофа ўзгармас бўлади, лекин илашган тишлар орасида ён томондан тирқиш бўлади. Биринчи усул кенг қўлланади. Асбоб ўрнатилган бабка 350-450 Н кучга эга бўлган пружина ёрдамида заготовкага қапиштирилади, натижада тишлар зич илашади. Хонинглаш жараёнида заготовка тишларининг учи хон тишлари арикчаси тубига доим тегиб туради, шунинг учун тишнинг ўткир қирралари юмалоқланиб қолади. Бу - тишли ғилдирак яхши ишлашивуни таъминлайди.

Тиш хонинглайдиган станоклар ҳам икки хил бўлади: горизонтал ва вертикал жиҳозланган. 5913 модели станок горизонтал жиҳозланган бўлиб, диаметри 30-320 мм. ва модули 6 мм.гача бўлган тишли ғилдиракларга мўлжалланган. Етакловчи куч - асбобдан, заготовка ўрнатилган бабкада тормоз бор. Унинг айланма кучи таъсирида тишлар хонингланади. 5915 модели станок вертикал жиҳозланган, диаметри 40-500 мм. ва модули 10 мм.гача бўлган тишли ғилдиракларга мўлжалланган.

Тишли цилиндрсимон ғилдиракларни тешириш. Тишли ғилдираклар ҳар бир амалдан кейин ва тайёр бўлганда, назорат устаси қабул қилаётганда текширилади. Қабул назоратига, тишлар пардозлашдан ўтиб бўлгач, ўз жуфти ёки эталон ғилдирак билан бирга қабул қилинади.

Амаллар назорати цех шароитида ва лаборатория шароитида бўлади. Цех назоратини оператор ёки созловчи бевосита иш ўрнида-тишларга ишлов берадиган станок ёнида бажаради. Бунда оддий ва хизмат асбоблар, мосламалар ишланаётган заготовка (детал)нинг ўлчамларини, масалан, ғилдирак битта айланганда ўқлараро масофанинг оғишини, тиш ўлчамларини ишловга берилган қатламларни тезгина текширишда қўлланади. Вақти-вақти билан станокнинг сози ва асбобнинг ўрнатилиши текширилади. Бундай назорат смена бошида, станок созланиб, асбоб алмаштирилгандан кейин ва станок ишга тушгандан кейин ҳар 1,5-2 соат оралиқда албатта текширилади. Дуч келган заготовка (детал)ни эмас, ҳар бир станокда ишланган заготовкалардан дастлабки иккитаси назорат қилинади.

Лаборатория назорати цехга яқин жойлашган махсус хонада ўтказилади. Технологик жараён бораётган пайтда тишли ғилдиракларнинг ҳар бир элементини текшириб бориш ишлаб чиқаришда пайдо бўлган носозликларни аниқлаб, тезда бартараф этиш имконини беради. Тиш профилли ва йўналишининг аниқлиги, умумий нормал узунлигининг оғиши, кадамлар аниқлиги, шовқин даражаси ва бошқа кўрсаткичлар назорат қилинади.

Қабул назорати, бу-туташган тишли ғилдираклар тўпламидаги хатоликларни жамлаб (100%), тўпламни иш шароитларига яқин муҳитда ишлатиб текширишдир. Тишли ғилдиракларнинг тайёрлаш аниқлиги стандартларда кўрсатилган жоизликлар билан чегараланган. Цилиндр ғилдиракларга мўлжалланган ҳар бир стандартда 12 аниқлик даражаси кўзда тутилган: дастлабки рақамлар аниқ тишли ғилдираклар учун, кейингилари-бундайроқлари учун мўлжалланган. аниқлик даражасининг ҳар бири 3 серия меъёрларга эга: кинематик аниқлик, ишнинг силлик (маийн)лиги ва турли узатмалар учун тишларнинг тугаш излари.

Тишли ғилдиракнинг кинематик аниқлиги бир профилли назорат мажмуасига мўлжалланган махсус асбоблар ёрдамида эталон ғилдирак билан бирга ишлатиб текширилади. ғилдираклар бир марта айлангандаги бурилиш бурчагининг хатоси (энг катта миқдорри) кинематик аниқлик даражасини (хатосини) кўрсатади.

Тишли ғилдирак ишининг силлиқлиги циклик хато билан ўлчанади. Циклик хато деганда тишли ғилдирак бир марта айланганда кўп марта қайталанадиган кинематик хатонинг ташкил этувчиси тушунилади. Айнан шу ташкил этувчи узатувларда пайдо бўладиган зарбалар, титрашлар ва шовқинни келтириб чиқаради.

Туташ изни назорат қилиш-илашган тишлар бир-бирига қандай туташганлигини кўрсатади. Бу назорат ғилдираклар жуфтини махсус назорат-чиниктириш станокларида, енгил куч таъсирида ўтказилади. Иккала ғилдирак тишларининг ён томонига юпқа бўёқ

суртилади ва жуфтлар турли йўналишларда айлантирилади. Буёқ изи ГОСТ билан белгилаб қўйилган.

Шовқин даражасини назорат қилиш тишли ғилдираклар назоратида муҳим ўрин тутати.

Шовқин даражасини турлича: тишли гардишнинг уриши, тишларнинг ён томонидаги нотекисликларнинг баландлиги, қадам хатоси ва бошқалар. Бу назорат 5798 модели шовқин текширадиган станокда бажарилади. Шовқин даражаси назоратчининг эшитиш қобилияти билан аниқланади. Шумомер деган асбоб аниқ назорат қилади.

Червякли узатмаларни назорат қилишда червякнинг куйидаги кўрсаткичлари текширилади: винт чизигининг аниқлиги, ўқ бўйлаб қадам ва профилнинг аниқлиги, червяк ўрамининг радиус бўйича уриши, ўрамнинг қалинлиги. Червяк жуфтининг қабул назорати комплекс текширувдан иборат бўлиб, унга ўқлараро масофани, туташ изларнинг шакли ва жойлашувини, ён тирқишни текшириш киради.

4. Конуссимон ғилдиракларни доираси юзасида тишлар очиш.

Айланма тишли конус ғилдиракларнинг кўзга яққол кўринган мисоли-автомобилнинг орқа кўпригидаги бош узатманинг жуфтидир. Тишли конус узатмалар ҳам ҳар хил бўлади: баъзиларида етакчи ва бошқарилувчи конусларнинг учи бир нуқтада кесишади, бундайлар ортогонал дейилади; гипоидли деб аталадиган бошқа хилида конуслар уч бир нуқтада кесишмайди, орасида масофа бўлади; уни гипоид сурилиш, деб аталади. (44-расм.)

Тишли конуссимон ғилдирак заготовкасини ясаш. Бундай заготовка кривошипли



44-расм. Қия тишли конус ғилдираклар узатмаси схемаслари.

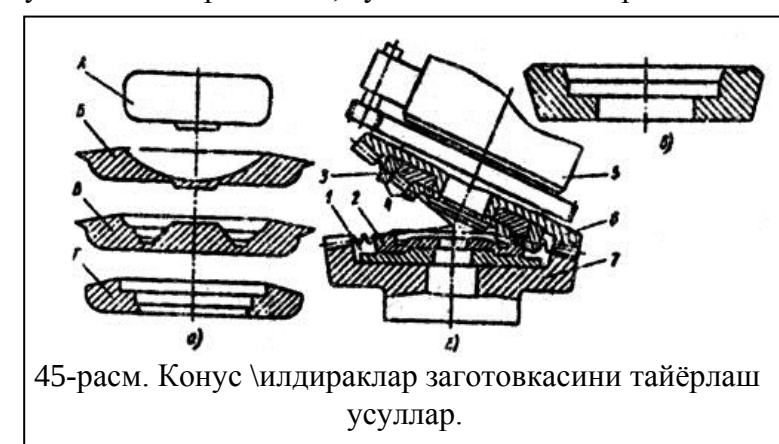
прессларда (хом ашё иссиқ ҳолда)-«КШП-Исс»ҳажмли штамплар йўли билан ёки яримавтоматларда дастлаб тишларни эзиб чиқариш йўли билан олинади. (45-расм)

Кесиб ишлаш. Бош узатманинг бошқарилувчи конус ғилдирагига ишлов бериш ва тишларни эзиб чиқариш бўйича технологик йўналиш куйида келтирилади.

Олтишпинделли вертикал-токарлик

яримавтомат билан юзаларга бир томондан токарлик ишлови берилади. Тешикни хомаки ва тоза йўниб кенгайтириш, кўндаланг юзаларни қирқиш ва рах олиш.

Ўша токарлик ишловлари иккинчи томондан берилади. Конус тешикни йўниб кенгайтириш ва конусларни йўниш, тешикни йўниб кенгайтириш, радиусни кесиш, кўндалангида рах олиш, кўндаланг юзани қирқиш.



45-расм. Конус ғилдираклар заготовкасини тайёрлаш усуллар.

На зорат.

Яримавтоматда ЮЧТ билан қиздириб, айланма тишларни эзиб чиқариш.

Назорат.

Термик ишлов: юқори бўшатиш, НВ 157-207

Саккиз шпиндели вертикал-токарлик яримавтоматда заготовканинг икки томонидан тоза токарлик ишлови бериш.

Назорат.

Махсус пармаловчи, 24

шпинделли яримавтоматда 12 та тешик очиш ва цековка қилиш.

Узлуксиз ҳаракатли (текис силлиқловчи) яримавтоматда кўндаланг юзани силлиқлаш.

Назорат.

Тишнинг раҳини олувчи яримавтоматда эзиб чиқарилган тишларда рах олиш.

Тиш кесувчи яримавтоматда айланма тишларни тоза кесиш.

Заготовкарларни содали қайноқ эритмада ювиш.

Назорат-чиниктириш яримавтоматда ғилдиракларни қирқиш, туташтириш ва шовқин бўйича назорат қилиш.

Термик ишлов: лементация ва штампда тоблаш.

Ички силлиқловчи станокда тешикни силлиқлаш.

Тишли ғилдиракларни жуфтларга ажратиш ва бормашинали тиш текширувчи яримавтомат ёрдамида қировни олиб ташлаш.

Тишни ишқаловчи яримавтоматда жуфт тишли ғилдиракларни бир-бирига мослаштириш.

Керосинда ва содали эритмада ювиш.

Назорат-чиниктириш яримавтоматда якуний назорат қилиш.

Тишли ғилдиракларни мисс билан қошлаш.

Тишларни дастлаб эзиб чиқармасдан, заготовкага фақат кесиб ишлов бериш технологик йўналиши (схема) бошланғич амалларда юқорида келтирилган технологик схемадан фарқ қилади.

Биринчи амалда заготовка А ва Б конус юзалари билан асосланади, шунинг учун ғишли ғилдиракларга мос конус шаклли сиқувчи губкалар ишлатилади. Олтишпинделли вертикал токарлик яримавтоматда айланма тишли конус ғилдирак заготовчасига ишлов бериш схемаси қуйидагича:

1. Заготовкани ўрнатиш ва қотириш, тайёр детални ечиб олиш.

2. «В» тешикни хомаки ва тоза йўниб кенгайтириш.

3. Кўндаланг юза (Г) ни хомаки йўниш ва айна вақтда ички кўндаланг юза (Д) ни қирқиш, рах олиш.

4. Кўндаланг юза (Г) ни тоза йўниш ва тешикларда ташқи рах ҳосил қилиш.

5. Ички кўндаланг юза (Д) ни тоза йўниш ва тешикларда ички рах ҳосил қилиш.

6. «Е» юзани йўниб кенгайтириш.

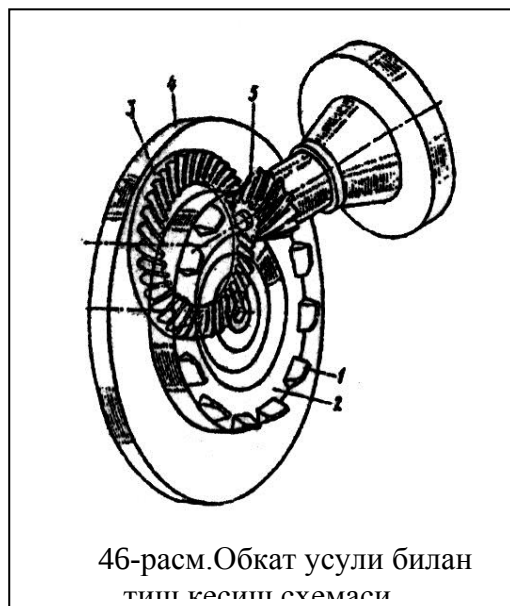
Кейинги кесиб ишлашларда асос юза қилиб ишловдан чиққан тешик ва таянч кўндаланг юза олинади. Термик ишловдан кейин шу тешикнинг ўзи силлиқланаётганда асос юзаси сифатида айланма тишларнинг ён томонлари олинади. Бунинг сабаби шундаки, орқа кўприк редуктори йиғилаётганда детални ўрнатиш учун айнан шу тешик ва кўндаланг юзага мўлжал қилинади. Демак тишларнинг тўғри илашиши, ўларнинг шу икки юзага нисбатан жойлашувига боғлиқ экан. Асос юза сифатида ички цилиндрсимон юза билан кўндаланг юза ҳам олинади.

Айланма тешикларнинг ён томонлари силлиқланмайди, шунинг учун асос тешик ва асос кўндаланг юзани силлиқлаб бўлгач, катта (бошқарилувчи) ва кичик (етаки) ғилдиракларни бир-бирига мослаб ажратиш олинади ва ўзаро ишқаланади. Бормашина билан жиҳозланган ярим автоматлар ғилдиракларни саралаб олади ва ғадир-ғудурларни кетказди. Бундай ярим автомат бир соатда тахминан 28 жуфт ғилдиракка ишлов беради. Жуфтлар монтаж тиркишнинг силжиш катталигига қараб серияларга ажратилади. Бош узатма жуфтларини саралаб олиш ва ишқалаш қулай бўлиши учун тишли ғилдирак ясайдиган оқимли қатор ёнма-ён жойлаштирилади. Ишқалаб мослаштирадиган ярим автоматлар етакчи ғилдирак вални ясайдиган оқимли қаторга, ишлов оқимини бузмайдиган ва ғилдиракларни ишқалаш амалига қулай узатадиган қилиб ўрнатилади. Бунда иккала оқимли қаторнинг умумий такти сақланиб қолади.

Конуссимон ғилдиракларда айланма тишлар очиш. Автомобилсозликда ортогонал ва гипсид узатмалар шароитида ишлайдиган конус ғилдираклар тишини очишнинг асосий усули-ғилдиратиш усулидир. Бу усул билан тиш очиш жараёнида кескичларнинг тўғри чизиқли қирраси (кескичлар каллагига ўрнатилган) тасаввурдаги ясси, қирқувчи ғилдиракнинг тишларини худди ўзидай такрорлайди. Станокнинг тебрангичига ўрнатилган кескичлар каллагига ўз ўқи атрофида айланади ва бир вақтнинг ўзида тасаввурдаги ғилдиракнинг ўқи атрофида тебранади. Тасаввурдаги ғилдиракни тебрангич ўз ўқи атрофида айланиш билан ўхшатади. Заготовканинг айланиши тебрангичники билан мослаштирилган.

Ҳар бир кескич тиғининг ҳаракат йўналиши (траекторияси) тасаввурдаги ясси ғилдирак тишларининг ариқчасига тўғри келади. Ясси ғилдирак кесиш жараёнида маълум миқдордаги бурчак билан икки томонга оғиб туради. Тиш очиладиган ғилдирак шундай ўрнатиладики, унинг конус учи тасаввурдаги ғилдиракнинг марказига тушсин. Тебрангич айлана бошлаганда кесилаётган ғилдиракнинг бошланғич конуси ясси ғилдирак устида сирпанади. Бу ҳаракат кескичлар каллагига ўз ўқи атрофида айланиши билан боғлиқ эмас.

Тишлар орасидаги ариқча кесилгандан кейин ишланаётган ғилдирак автомат тарзда кескичлар каллагидан узоқлаштирилади ва бир қадамга бурилади, кейин яна кескичлар каллагига яқинлаштирилади ва кейинги ариқчани очиш учун иш ҳолатига тургизилади. Тебрангич шу вақтда червяк ёрдамида ҳаракатга келтирилади ва дастлабки ҳолатни эгаллайди. Ҳаракат йўналиши кесиш йўналишига тескари кечади.



Агар конус жуфтнинг узатиш рақами 3:1 ва ундан ортиқ бўлса, ғилдираклар ярим обкат усули билан тайёрланиши кифоя. Бу усулнинг афзаллиги шундаки, бошқарилувчи ғилдиракнинг айланма тишларини тоза кесиб очиш нусха кўчириш йўли билан амалга оширилади. Етакчи ғилдирак вал тишлари эса, ортогонал узатмалардаги сингари ғилдиратиш усули билан очилади. Шундай қилиб бошқарилувчи ғилдирак тишлари рейкали профиллга эга бўлади ва ғилдиратиш усули билан очиладиган эгри чизикли профиллга қараганда, тепаси ва асоси энлироқ чиқади. Тишлар махсус, кескичли каллак-сидиргичлар ёрдамида очилади.

Туташ тишли ғилдирак-заготовканинг тишлари стандарт кескич каллақлар (ГОСТ 19902-77 - 11906-77) ва тишларни ишлашнинг оддий технологияси ёрдамида ғилдиратиш усули билан очилади. Тиш профиллидаги эгриликнинг йўқлиги яримобкат усулида очилган тишларнинг юқорисидан ва асосидан металл қирқиб ташлаш билан қопланади. Бунинг учун станок махсус соланади.

Тишни хомаки очиш - ишланаётган заготовка ва станок тебрангичи кескичлар каллагига билан бирга, бир-бирига мос равишда айланаётганда амалга оширилади. Тишларни хомаки очиш учун икки-уч томонли стандарт кескич каллақлар ишлатилади. Одатда тишлар бир йўналиш (юқорига ҳаракат)да очилади, шунда ариқчалар бир хил кенгликда бўлади. Чап ва ўнг томонга айланадиган каллақлар ишлатилади. Кескичлар каллагига очилаётган тишлар чизиғи йўналишига тескари айланса, асбобнинг юқори даражада турғунлиги таъминланади. Тоза ишлов берадиган кескичларнинг тепаси ариқча тубига тегиб кетмаслиги учун хомаки тиш кесишда тозалаб кесишдагига қараганда 0,20-0,25 мм. ортиқ қатлам олинади.

Икки томонлама кескичли каллақларда ички ва ташқи кескичлар бор. Улар корпус чуқурчаларига навбатма-навбат ўрнатилган. Бундай каллак ғилдиратиш усули билан тиш очишда ишлатилади. Уч томонлама кескич каллақларда ташқи, ички ва оралиқ кескичлар бўлади, улар айланма тишларни нусха кўчириш усули билан очади. Бу каллақлар икки томонлама каллақдан унумлироқ. Ташқи ва ички кескичлар тишларнинг ён томонини очади ва ариқча тубига тегмайди, шунинг учун умумий каллақлар сони икки томонлама кескичли каллақларга қараганда икки марта кам. Ўрта кескичлар ариқча очади ва уларнинг миқдори каллақдаги тишларнинг ярмисига тенг. Ўрта кескичларнинг баландлиги ташқи ва ички кескичларникидан 0,20-0,25 мм. катта.

Тишни тоза очиш - нусха кўчириш ва ғилдиратиш усулида амалга оширилади. Нусха кўчириш усули катта ғилдирак тишларини яримобкат усулида амалга оширилади. Нусха кўчириш усули катта ғилдирак тишларини яримобкат усулида, махсус, тиш сидириш станогига очишда қўлланилади. айланма тишлар махсус, кескичли каллақлар - сидиргичлар

ёрдамида қирқилади. Сидиргич бир айланишда тиш ариқчаларини ишлайди. Нусха кўчириш усулида ишлов бериш ғидиратиш усулига караганда 10-20% аниқроқ натижа беради, асбобнинг ейилишга чидамлилиги 2-3 марта ортиқ бўлади.

Кескичли каллак-сидиргичнинг бир конструкцияси кўрсатилган. Кескичлар корпусга ўрнатилиб, винтлар билан қотирилган. Кескичлар радиус йўналишида поналар ва винтлар ёрдамида ростланади. Калибрловчи кескичлар остидаги поналар шпилка билан қотирилган бўлиб, улар ростланмайди. Ташқи кескичлар ён қирраларининг жойлашув радиуси, биринчисидан бошлаб бир текис ўсиб боради, ички кескичларнинг радиуси эса, аксинча, бир текис камаяди.

Бир кескич оладиган қатлам 0,02-0,04 мм, тишнинг бир томонига бериладиган қўйим, модулга боғлиқ ҳолда 0,2-0,5 мм оралиқда бўлади. Охирги икки калибрловчи кескичлар ва шундай ўрнатиладигани, уларнинг бири ишловни тугатгач, иккинчиси бошлайди. Калибрловчи кескичларнинг баландлиги бошқа кескичлар баландлигидан 0,05-1,0 мм кам. Биринчи кескич билан охирги калибрловчи кескич орасида оралиқ бор. У асбобни узоқлаштирмай туриб, ишланаётган ғилдирак бир тиш энича буралишига имконият яратади.



Конус ғилдиракнинг айланма тишларини сидириб очиш кўрсатилган. Тасаввурдаги ғилдирак сифатида ички, тўғри профилли тишларга эга бўлган конус ғилдирак хизмат қилади. Кескичли каллак сидиргич битта тиш вазифасини бажаради. Тасаввурдаги (ясовчи) ғилдирак тишларининг шакли ғилдирак заготовкесида очиладиган тишлар шаклини аниқлайди. Тиш сидириш станогидида ички тишларга эга бўлган ясовчи конус ғилдиракни

ҳосил қилиш учун кескичли каллак-сидиргич (1)ни заготовка (3)ни ҳисоблаб топилган зарурий ҳолатга келтириладиган қурилма мавжуд.

Ғилдиратиш усули билан тоза кесиш кенг қўлланади. Тишлар универсал станокларда икки томонлама ва бир томонлама тоза кесувчи каллақлар билан кесиб очилади. Каллак ўнг ёки чап томондан кесувчи бўлиши мумкин. Икки томонлама тоза кесувчи каллақлар асосан катта конус ғилдиракни хомаки ишловдан кейинги тоза ишловда қўлланади. Бир томонлама тоза кесувчи каллақлар етакчи (кичик) конус ғилдирак учун ишлатилади. Уларда фақат ташқи ва ички кескичлар бўлади. Бир томонни кесувчи каллак ташқи кескичлари билан тишларнинг ботиқ томонига, ички кескичлари билан-қавариқ томонига ишлов беради. Тиш ариқчаларидан биттаси кесиб бўлингандан сўнг заготовка автомат тарзда каллақдан узоқлаштирилади ва бир қадам (тиш қадам)га буралади, кейин каллаққа яқинлаштирилиб, кейинги ариқчани очиш ҳолатида туриб қолади.

Айлана тишли конус ғилдираклар кескичли каллак билан ишлов берилгандан сўнг 7-6 даража аниқликка эга бўлади. Тишлар ён томонларининг ғадир-будурлиги ишлов усулига боғлиқ: ғилдиратишдан сўнг $R_z = 20$ мкм дан $R_a = 2,5$ мкм гача, нусха кўчиришдан сўнг $2,5 < R_a < 1,5$ мкм. тоза кесиш қатлами 3-10 мм ли модулар учун, тишнинг иккала томонга 0,5-1,0 мм берилади. Тишлар ариқчасини нусха кўчириш усулида хомаки ишлаш 17-35 с, ғилдиратиш усулида тоза ишлаш 15-42 с вақт эгаллайди.

Айланма тишли конус ғилдиракларни жуфтларга саралиш. Конус ғилдиракларга термик ишлов берилганда тишларнинг шакли ўзгаради (деформация), натижада тишлар илашадиган жой ўзгаради (туташ доғ-из орқали билинади). Шунинг учун термик ишловдан кейин туташ из яхши жойлашиши мақсадида ғилдираклар йиғишдан олдин назорат-чиниктириш станогидида ёрдамида жуфтларга сараланади. Танланадиган жуфт чизмада кўрсатилган асос масофасига қўйилади; тишларга юпка мой бўёқ суртилади ва енгилгина куч

остида (тормоз орқали берилади) конус ғилдиракларнинг секин айлантириб, нуқсонлар ва ғадир-ғудурлар аниқланади. Ғадир-ғудурлар силлиқловчи машина (бормашина) билан йўқотилади. Шундан кейин етакчи ғилдиракнинг асос масофасини кўпайтириб ёки камайтириб, туташ из энг макбул жойда пайдо бўлганида, айланиш силлиқ ва шовқинсиз бўлган пайтда тўхтатилади. Бошқарилувчи ғилдиракнинг асос масофасини ўзгартириб, ён тирқишни берилган чегарага келтирилади. Асос масофанинг амалдаги қиймати етакчи ғилдиракнинг тишига ён тирқиш эса - бошқарилувчи ғилдиракнинг тишига ёзиб қўйилади. Тартиб рақамлар иккала ғилдиракда ҳам кўрсатилади. Орқа кўприк редукторини йиғишда етакчи ғилдиракни, унда ёзилган асос масофасига қараб қўйилади, кейин катта ғилдирак ўк бўйича сурилиб, тишда ёзиб қўйилган ён тирқишга эришилгандан сўнг тўхтатилади.

/илдиракларнинг уринган жойларини ва ғадир-ғудурларини тозалаб жуфтларга ажратиш, якуний назорат алоҳида станокда бажарилади. Ундан ташқари, конус ғилдиракларни бир-бирига ишқалаб мослаштиришдан олдин жуфтларга ажратиш ва силлиқлаш ишлари шовқиндан тўсилган алоҳида хоналарда бажарилиши керак.

Конус ғилдираклар тишларини ишқалаш. Тишларни ишқалаш жараёни шундан иборатки, жуфт конус ғилдираклар енгил тормоз кучи таъсирида айлантирилади ва ишлаган тишлар орасига жилвир зарралар аралаштирилган суюқлик-кремний карбиди кукуни (ёки синтетик олмос, кукунлари) ва қуюқ мой аралашмаси берилади. Аралашма тишларнинг ишчи юзасини ишқалаб, металл зарраларини ювиб кетади. Бу циклда иккала ғилдиракларнинг нисбий ҳолати автомат тарзда ва муттасил уч йўналишда ўзгартириб турилади, натижада тишларнинг ишчи юзалари тўла ишловдан чиқади. Вертикал йўналишдаги ҳаракат туташ изни тишнинг узунлиги бўйича - катта ва кичик радиуслар орасида - ўзгаришини таъминлайди. Етакчи ғилдирак ўқи бўйлаб горизонтал ҳаракат туташ изни тиш профилли баландлиги бўйича силжитади. Цикл давомида тишлар орасидаги ён тирқиш учинчи ҳаракатни таъминлайди. Бир-бирига ишқалаб, мослатирилган иккала конус ғилдирак автомобилнинг умри давомида ажралмас тўплам бўлиб хизмат қилади.

Тобланган конуслардаги тишларни ишқалаб мослаштириш ғадир-будурлигини $R_2=1,25$ мкм.дан $R_2=0,16$ мкм.гача камайтиради, туташ из (юза) яхши жойлашади, шовқин даражаси ортогонал узатмаларда 6 дБ гача, гипоид узатмаларда 12 дБ гача камаяди, шунингдек, термик ишловда пайдо бўлган ўзгаришлар йўқолади.

Ишқалаш учун махсус станоклардан фойдаланилади: 5П720 модели универсал станок-конус ғилдираклар диаметри 125 мм.гача ва ўқлар орасидаги бурчак 90° га тенг бўлмаган ҳолда; 5П725 модели станок-конус ғилдираклар диаметри 500 мм.гача ва ўқлар орасидаги 90° бўлган ҳолда (ортогонал узатмалар). Тишнинг томонлари алоҳида-алоҳида ишқаланади. Бу жараён учун қўйим берилмайди. Тишнинг бир томонини ишқалаш учун асосий вақт 1-3 мин. бундан кўп вақт ишқалаш узатиш сифатини пасайтиради, чунки туташ юза (изи) профил баландлиги бўйича қисқариб қолади. Оғир юк автомобилларининг гипоидли узатмаларни ишқалашда асосий вақт 8-12 минут, енгил автомобилларда 4-6 мин. гипоид узатмаларда тишларнинг сирпаниши бир текис кечади, шунинг учун улар узоқроқ вақт ишқаланиши мумкин. Оптимал вақт тажриба йўли билан аниқланади.

Айлана тишли конус ғилдиракларни назорат қилиш. Тишли цилиндр ғилдираклардаги каби тишли конус ғилдиракларда ҳам 12 даража аниқлик белгиланган (ГОСТ 1758-81). Ҳар бир аниқлик даражаси учун учта меъёр киритилган: аниқлик, ишнинг силлиқлиги (майинлиги), тишларнинг туташ юзаси изи. Бу уч серия меъёр ва ён тирқиш бўйича туташув тенг ҳуқуқли бўлган бир нечта мажмуадан иборат. Назорат турли ўлчов асбоблари ва мосламалари ёрдамида, амал бажарилаётганда ҳам, ишловидан чиққан махсулот қабул қилинаётганда амалга оширилади. Айлана тишли ғилдиракларнинг қабул қилишда назорат махсус станокда бажарилади ва қуйидаги асосий элемент текширилади; туташ изининг шакли ва жойлашуви; шовқин даражаси; ён тирқиш; тишларнинг ён томони ғадир-будурлиги.

Туташ тишли ғилдираклар, қоида бўйича, бирга ишлатиб қўйиб (чиниктириб), асосий иш шароитига яқинлашган ҳолда текширилади. Юк автомобилларининг айланма тишли конус

ғилдирақларини назорат қилганда асосий эътибор туташ изнинг шакли ва шовқинсиз ишлашига диққат қилинади. Одатда, ишқалаб мослаштирилган жуфтларни якуний назорат қилишдан олдин, улар осма конвейерда кўп секцияли ювиш агрегатидан ўтказилади, у ерда деталлар ювилади, қуриилади ва нормал ҳароратгача совитилади. Назорат-чиниктириш станоклари шовқиндан ҳимояланган алоҳида хоналарга ўрнатилиб, станоклар орасига тўсиқлар қўйилади, ҳар бирига кириш йўли алоҳида бўлади. Туташ изларининг шакли ва жойлашуви иккала конус ғилдирақнинг асос масофасини кўпайтириш ёки камайитириш билан ўзгартирилади, бунда вертикал силжиш ўзгармайди, у гипоид силжишга тенг келади ёки ортогонал узатмада нолга тенг бўлади.

Тишли ғилдирақлар жуфтидаги шовқин субъектив усулда, туташ из талаб этилган ҳолга келгандан сўнг текширилади. Баъзи заводларда таққослаш усули қўлланади: танлаб олинган жуфт шовқин даражаси ва туташ из бўйича эталон сифатида қабул қилинади.

Жуфт тишларининг ён тирқиши айлана бўйлаб тенг масофаларда жойлашган 4 та тишда, тиш чизигига перпендикуляр чизик билан ўлчанади.

5. Валларда шлица очиш.

Буровчи моментларни узатиш ва қўзғалувчи деталларнинг ҳолатини қатъийлаштириш (барқарор, турғун) мақсадида валлар ва гупчаклар шлицаларнинг профиллари ҳар хил бўлади: тўғри бурчакли, эвольвентли, трапецияли ва учбурчакли. Кўп қўлланадигани-тўғри бурчакли шлицалар.

Тўғри бурчакли шлицаларни туташ детал тешигига марказлаштириш 3 усулда бажарилади: шлицали валнинг ташқи диаметри бўйича, валнинг ички диаметри бўйича ва шлицаларнинг ён томони бўйича. Усул шлицали бирикмаларни тайёрлаш технологик жараёнига жиддий таъсир этади.

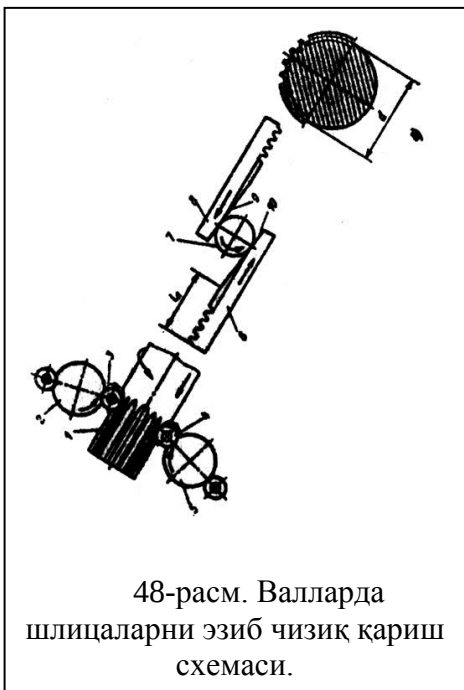
Валларда шлицаларни ҳосил қилиш усуллари ҳам кўп: шлицали червяк фрезани ғилдиратиш; битта-биттадан тақсимлаб, профилли диск фреза билан кесиш; ўйиб очиш; эзиб чиқариш. Юқори аниқликни талаб қиладиган шлицали валлар термик ишловдан кейин силлиқланади.

Шлицали червяк фрезаларни думалатиш. Валларга бу ишловни тиш фрезаловчи станокларда берилади. Бу усул билан шлицалар очиш ғилдирақларда червякли фрезалар ёрдамида тиш очиш жараёнига ўхшайди. Шлицаларни ўлчамлари ва юза сифати бўйича маромига етказиб ишлашда қуйидаги кесиш режими танланади: кесишдаги бош ҳаракат тезлиги $w=50$ м/мин., асбобнинг сурилиши 0.8-1.5 мм/айл. Тишларнинг қалинлиги бўйича силлиқланган фреза билан очилган шлицаларнинг ён томони 0.04-0.05 мм ва ундан кам; шлицалар ён томони ғадир-будурлиги R_{z40} мкмдан R_{z10} мкм га камаяди.

Профилли диск фреза билан шлицалар очиш. Бу асбоб билан шлица фрезаловчи яримавтомат ёрдамида шлицаларни битта-биттадан тақсимлаб очилади. Диск фрезанинг профилли валда очиладиган шлицалар ариғига мос келади. Ишлов жараёнида фреза айланиб туради, заготовка эса, тақсимлаш каллакка ўрнатилган ва олдинги бабка маркази билан қисиб қўйилган ҳолда ўз ўқи йўналишида стол билан бирга сурилади. Битта ариқча очилгандан сўнг, стол тезлик билан орқага қайтади ва шу қайтишнинг охирида кейинги ариқча очиш учун вал айланаси керакли миқдорда тақсимланади. Ҳамма шлицалар очилиб бўлгач, станок автомат тарзда тўхтайди.

Айланани битта-биттадан, шлица учун тақсимлаб, кесиш усули ҳар қандай профилли шлицаларга тўғри келади. Бу усулнинг иш унуми ғилдиратиш усулига қараганда 20-30 % ортиқ, битта валда 18-20 та шлицани очиш имкони бор, шлицаларнинг ён томонлари ғадир-будурлиги кам, қадам бўйича аниқлик юқори, кесувчи асбобни тайёрлаш осон ва арзон. Шлицалар қалинлигининг аниқлиги 0.03-0.05 мм, ён томоннинг ғадир-будурлиги R_{z20-10} мкм, $R_a=2.5-1.25$ мкм.

Шлицаларни эзиб чиқариш усули серунум ва самарали: ишлов сифати юқори, металл тежалади, асбоблари арзон.



Шлицаларни эзиб чиқаришнинг кўп қўлланадиган икки усули бор: планетар роликлар ёрдамида, тишли рейкалар ёрдамида.

Планетар роликлар билан ишлаш қуйидагича кечади. Иккита думалатувчи каллак ва бир-биридан маълум масофа ва 180° бурчак остида (бир чизикда) ўрнатилган. Уларга бир ёки бир нечта ролик бириктирилган. Уларнинг ишчи профилли шлица ариқчасини акс эттиради. Эзиб чиқаришда каллаklar бараварига, лекин бир-бирига тескари йўналишда айланади, бу вақт роликлар гоҳ-гоҳ заготовка билан туташади ва унга ботиб кетади. Заготовка эса, ҳам айланади, ҳам ўз ўқи йўналишида сурилади. Ролик каллак атрофида бир марта тўлиқ айланганда заготовка битта шлица қадамига бурилади. Натижада иккита ариқча ҳосил бўлади. Бунда валнинг ташқи диаметри ортади (кенгаяди). Меҳнат унумдорлиги 3-4 марта кўп, шлицалар ён томони ғадир-будурлиги $R_a=1.25-0.63$ мкм.

Якуний назорат. Шлицалар калибрлар ёрдамида текширилади. Улар асосан икки серияга бўлинади:

- 1) элементли ўтувчи ва ўтмайдиган калибр-тиқинлар ва шлицалар профилли элементлари (D, d, b, S)ни назорат қиладиган скобалар;
- 2) шлицали ўтувчи калибр-тиқинлар (шлицали тешиklar учун) ва халқалар (шлицали ўқлар учун) мажмуаси (шлицалар профилли элементларининг жойлашувини текширади).

16-мавзу: Думалоқ бўлмаган стерженсимон деталлар (ричаг)ни тайёрлаш.

Режа:

- 1. Ричагларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.**
- 2. Автомобилни олдинги кўприги балкасини яшаш.**
- 3. Юк автомобилнинг бурилиш цапфасини тайёрлаш.**

1. Ричагларнинг конструктив ва технологик хусусиятлари.

Бу турдаги кўндаланг кесими доира бўлмаган узунлиги кўндаланг кесими ўлчамидан 2 марта ва ундан кўп маротаба катта бўлган тўғри ва эгри таёқлар киради. Масалан, автомобилнинг олдинги балкаси, двигателнинг шатуни, узатмалар кутисининг айриси, шайин (коромисло), айлантирувчи кулачок ва ҳ.к.

Ричагларнинг конструктив тузилиши турли-туман, тайёрлашнинг технологик жараёнлари ҳам ўзига хос хусусиятларга эга. Шунга қарамай, ричагларнинг ишлов бериладиган юзаси- бир учидаги текис жойи ва ундаги тешигидир. Баъзи ҳолларда, масалан заготовканинг ўлчами талабга жавоб бермай қолса, ричаг кесиб ишланиши мумкин. Бир-бирига нисбатан катта аниқлик билан, параллел тешикли ричагларни яшаш (масалан, шатун) кўп меҳнат талаб қилади.

Ричаг заготовкаларига ишлов беришда хомаки технологик база (асос) бўлиб, асосий тешикнинг кўндаланг юзаси ва бу тешик бўртмасидаги ташқи чизиклар хизмат қилади. Кейинги ишловларда тешикнинг ўзи ва кўндаланг юза доимий технологик асос бўлиб қолади. Кесиб ишлаш пайтида заготовка қўзғалмайди.

Ричагларнинг типик кўринишлари сифатида юк автомобилнинг олдинги кўприги-балкасини ва айлантирувчи кулакни кўрсатиш мумкин.

2. Автомобилни олдинги кўприги балкасини яшаш.

Юк автомобилнинг бошқариладиган олдинги кўприги пўлат балка бўлиб, кўндаланг кесими-двутавр, олдинги рессорлар билан маҳкам уланади. Балканинг икки учига бўртмалар тешигига шкворен ёрдамида айланма кулаklar ўрнатилади. Шкворен балкага киритилганда понасимон штифтлар билан қотирилади.

Иш жараёнида бу балкага катта кучлар тушади. Автомобилнинг олдинги ғилдиракларига тушадиган ҳамма оғирликни балка кўтаради. Двутавр шаклидаги кўндаланг кесим металлни камроқ сарф қилган ҳолда зарбаларга, эгувчи кучларга қаттиқ қаршилиқ қилади. Балканинг ўрта қисми икки чеккасига нисбатан ботиқ қилиб ишланган. Бу автомобил рамасини пастроқ ўрнатиш ва оғирлик марказини тушириш имконини яратади. Балкалар 45,30X ва шу каби русумли пўлатдан ясалади.

Балканинг кесиб ишланадиган юзалари: иккита бўртманинг кўндаланг юзалари (деталнинг вертикал ўқиға нисбатан 8^0 қиялик билан жойлашган), штифтлар учун мўлжалланган иккита цилиндр тешиқ, телескопик амортизатор бармоқчаларига мўлжалланган иккита конус тешиқ, рессорлар таянадиган иккита текислик, шкворенлар учун иккита тешиқ, рессорлар текислигидаги икки томони очиқ ва бир томони берк иккита тешиқ балкаға кесиб ишлов беришда қуйидаги техник шартлар бажарилиши керак: 1) шкворен тешиқларининг диаметри 7-квалитет аниқликда, юза ғадир-будурлиги- $R_a=1,25$ мкм; 2) шкворен тешигининг ўқи билан штифт тешиги ўқининг бир-бириға нисбатан перпендикулярликдан оғиши $\leq 0,07$ мм; 3) бўртманинг баландлиги 7-9 квалитет аниқликда, юза ғадир-будурлиги - R^*20 мкм; 4) бўртма кўндаланг юзаларининг шкворен тешиги ўқиға нисбатан перпендикулярликдан оғиши $\leq 0,12$ мм; 5) штифт уриладиган тешиқ диаметри 11-квалитет аниқликда, юза ғадир-будурлиги- $R_a=20$ мкм; 6) шкворен тешиги ўқининг қиялик меъёридан оғиши ± 15 .

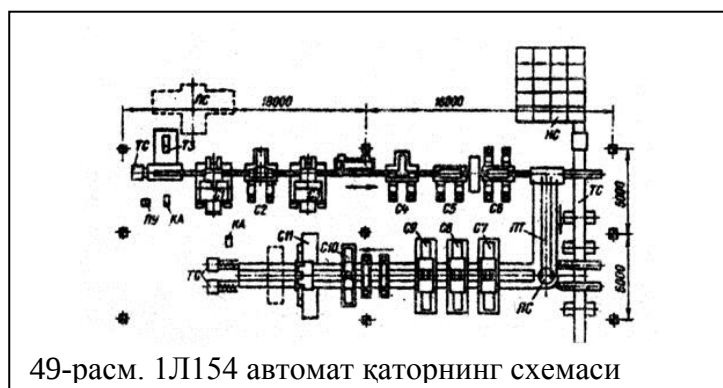
Заготовка олиш. Балка заготовки кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак бўлган металл прокатдан ясалади. Дастлаб 3-5та балкаға етарли кесма олиб босқичма-босқич жўваланади, кейин алоҳида балкаларға бўлинади. Ҳосил бўлган балка заготовкини қиздириб, болғали прессда штампланади. Заготовка керагидан узун бўлиб кетса, қуйидаги ишлар бажарилади: аввал, қиздирилган заготовкининг бири учини 3 ариқчали штампда босилади (ҳар томондан кесиш, эгиш ва якуний босиш-штамплаш); сўнгра пресс ёрдамида ғадир-ғудурлар туширилади; заготовкининг иккинчи томонини қиздириб, худди шу ишлар такрорланади. Кейин шаблон ёрдамида заготовкилар узунлиги бўйича сараланади, лозим бўлса, $900-1000^0$ га қиздирилиб чўзилади, ёки чўктирилади. Шундан кейин ҳаммаси назоратдан ўтади, нормаллаштириш термик ишлов бажарилади, балка совуқ ҳолда тўғриланади, сўнгра $830-840^0\text{C}$ ҳароратда тобланади; қаттиқлиги текширилади ва иккинчи бор тўғриланади. Нуқсонларни аниқлаш мақсадида махсус агрегат ичида нуқсон бартараф этилади.

Кичик ва ўрта миқдорда юк кўтарадиган автомобилларнинг балка заготовкилари яхлит штампланади, рессорлар таянадиган текисликлари эса зарб қилинади.

Ҳосил бўлган боғланма қуйидаги техник шартларға жавоб бериши керак: 1) қаттиқлиги Бринелл бўйича HB240-285; 2) ғадир-ғудурлар каллакда -1 мм атрофида, бўртмадан рессор текислигиға ўтиш жойларидан-3мм гача; қолган жойларда-2 мм гача; бўртманинг буралиши-100 мм узунликда 1 мм гача; 3) ишлов бериладиган ва берилмайдиган жойлардаги дарзлар, майда ёриқлар ва эзилишлар чуқурлиги-1.5 мм гача; 4) рессорлар таянадиган текисликларнинг қийшиқлиги 2 мм гача.

Кесиб ишлаш. Балка заготовки автомат қаторларда кесиб ишланади. «ГАЗ» юк автомобилнинг балкасига ишлов берадиган 1Л154 автомат қатор схемаси кўрсатилган. Қатор 3 та участка ва 11 станокдан иборат. Ишловға келаётган заготовкилар осма конвейердан автомат қуролма ёрдамида олиниб, юкловчи транспортёрға (ТЗ), текислиги билан пастға қаратиб қўйилади. Транспортёрға 10 та заготовка сиғади. Транспортёр балкаларни храповикли илмоғи ёрдамида айлантирувчи барабанға беради. Барабан балкани бўйлама ўқи атрофида 180^0 га айлантиради ва қаторнинг биринчи участкасига узатади. Бу ерда заготовка рессор текислиги орқа томонининг зарб қилинган хошияси устида сурилади.

Суриш айланувчи думалоқ штангали ва қаттиқ штирли транспортёр томонидан бажарилади. С2 станогигача балка заготовккаларини бўртмасидан тутиб ташилади, ундан кейин –



текисликдаги, ишловдан чиққан бирорта тешикдан тутиб тортилади.

С1 станогининг пештоқига ўрнатилган иккита бабкага фрезалар маҳкамланади. Улар ёрдамида балканинг рессор текисликлари фрезаланади. Заготовка мосламага, мослама-кўзгалувчи столга ўрнатилади. Стол эса, қаторга кўндаланг йўналишда сурилади. С2 станогига рессор текислигидаги 8 та, икки томони очиқ тешик (6) ва 2 та бир

томони берк тешик (7) очилади. Бунда иккала текисликни қамраб оладиган шпинделли каллак билан пармаланади. Булардан ташқари С2 даги ёнма-ён жойлашган иккита горизонтал каллак ёрдамида шкворен штифтининг иккита тешиги (2) ва телескопик амортизатор бармоқчасининг иккита тешиги (3) очилади. С3 станогига иккала бўртма (1)нинг кўндаланг юзаси фрезаланади. С3 станогининг тузилиши С1 га ўхшайди. С4 станогига рессор текислигидаги тешиклар цековка қилинади, шкворен штифтининг тешиклари (2 – асос тешиклари) вертикал каллак ёрдамида, амортизатор бармоқчасининг тешик(3)лари иккита горизонтал каллак ёрдамида развёртка қилинади. С5 станогига (2) ва (3) тешиклар зенкерланади, С6 да – улар развёртка қилинади.

Шу билан биринчи участкадаги ишловлар тугайди. Заготовккалар айлантирувчи барабанга узатилади. Заготовка бўйлама ўқи атрофида 180° га айлантирилади ва кўндаланг транспортёрга тушади. Ундан айланма стол (ПС) га узатилади ва вертикал ўқ атрофида 90° га бурилади.

Қаторнинг иккинчи участкасида (С7, С8, С9)ги ишлов шкворен ўрнини (5) пармалаш билан (С7 станогига) бошланади. Бу тешик С8 да зенкерланади, С9 да развёртка қилинади. Заготовка ишловдан чиққан рессор текислиги ва иккита асос тешиги билан ўрнатилади. Бу станокларнинг ҳар бир вазиятига бир вақтнинг ўзида иккитадан балка сиғдириш мумкин.

Учинчи участкада (С10 ва С11) шкворен тешикларини пуфлаб, текшириб бўлгач, цековка қилинади (С10)ва бўртманинг кўндаланг юзалари нозик фрезаланади (С11). С11 станогининг вертикал қирраларида горизонтал чизикқа нисбатан 8° бурчак остида йўналтирувчи плиталар ўрнатилган. Бу плиталар устида фрезаловчи каллаklar сурилиб юради. Каллаklarга гардишга бириктирилган кўндаланг юза фрезалари маҳкамланади.

Қаторнинг 2 ва 3-участкаларида балкалар транспортёрда, храповикли илмоқлар ёрдамида ташилади.

Қатордаги ишловлар мойловчи-совитувчи суюқлик остида бажарилади. Суюқликни марказдан қочирма ҳайдагич (насос)соатига 30 м^3 ҳажмда етказиб беради. С7 станогига шкворен тешиги очилаётганда қириндиларни тезроқ йўқотиш ва асбобни яхши совитиш мақсадида суюқлик кўшимча ҳайдагич (тишли ғилдиракдан ташкил топган) ёрдамида асбобга катта босим билан берилади.

Қаторда йиғилган қириндилар махсус транспортёр ёрдамида чиқариб ташланади. Биринчи участка бўйлаб бир транспортёр, иккинчи ва учинчи участка бўйлаб-иккита параллел транспортёр қўйилган. Булардан ташқари С1 ва С3 станокларда шнекли транспортёр қўйилган. Кўшимча бу транспортёр қириндиларнинг асосий транспортёрга чиқариб беради.

Қаторда 68 та шпинделга эга бўлган 26 та куч узели ишлайди; қаторнинг номинал унумдорлиги соатига 50 та детал.

афзалликлари бор: ўзи мустаҳкам ва қаттиқ бўлган ҳолда массаси кам; кам меҳнат талаб қилади; металлдан фойдаланиш коэффициенти юқори. Совуқ штамплашда қора ва рангли металллардан, уларнинг қотишмаларидан тайёрланган тунука прокат ишлатилади. Ясси деталларни чўзмасдан штамплашда исталган металлдан фойдаланиш мумкин, лекин чўзиб, турли чуқурчалар ҳосил қилишда чўзилувчан металл ишлатилиши шарт. Бу хусусият нисбий узайиш, кўндалангига торайиш, мустаҳкамлик чегараси, оқиш чегарасининг мустаҳкамлик чегарасига нисбати, қаттиқлик-HRB каби кўрсаткичлар билан ўлчанади. Биринчи иккита кўрсаткичи катта бўлган, учинчи ва тўртинчи кўрсаткичларининг фарқи кўп бўлмаган материалдан чўнқир деталларни штамплаш яхши натижа беради. Бундай штамплаш учун қаттиқлиги $HRB < 36-48$ бўлган пўлатдан фойдаланиш тавсия этилади.

Тажрибалардан маълум бўлишича, чўнқир чўзма деталлар таркибида 0,05-0,15% углероди бўлган пўлат тунукалардан ясалади. Ҳар қандай камуглеродли пўлатдан чўнқир чўзма детал ясаб бўлмайди. Штампланган детал юзасининг сифатига хомашё металл доналарининг катталиги ҳам таъсир этади. Бундай пўлатлар учун оптимал аниқланган донаторлик: тунуканинг қалинлиги 0,8-2,0 мм бўлганда, донга ўлчама 26-37 мкм; 2,0-5,0 мм да – 37 – 52 мкм, 5,0-6,0 мм да 70-80 мкм. Бундай майда донали пўлатнинг қайишқоқлиги кам ўз ҳолига қайтишга интилувчанлиги (эластиклиги) кучлироқ бўлади. Йирик донали тунукадан чўнқир чўзилган деталнинг сирти нозик пардозлашга ярамайдиган даражада ғадир-будур бўлиб қолади.

Автомобилнинг жуда чўнқир чўзиб тайёрланадиган ва сиртига юқори даражада ишлов бериладиган деталларни штамплаб олишда қўлланадиган тунукага қуйидаги талаблар қўйилади: оқиш чегарасининг мустаҳкамлик чегарасига нисбати.....*0,6 нисбий чўзилиши $\square *44\%$; қаттиқлиги $HRB*38$. юпка варақли; конструкцияли, сифатли пўлат (совуқ ва иссиқ жўваланган) уч гуруҳга бўлинади: ВГ-жуда чўнқир чўзмалар учун, Г-чўнқир чўзмалар учун, Н-нормал чўзмалар учун. Биринчи гуруҳ Ст 0.5 дан Ст гача бўлган русумли пўлатларни, иккинчиси-Ст0.8 дан Ст 35 гача, учинчи гуруҳ-Ст 0.8 дан Ст 50 гача русумли пўлатларни ўз ичига олади. Совуқ жўваланган пўлатнинг нисбий узайиши иссиқ жўваланган пўлатникига нисбатан кўпроқ. Автомобилнинг қоплама деталларига ишлатиладиган совуқ жўваланган пўлат тунука қалинлиги бўйича қатъий жоизликка эга, юзаси эса, юқори сифатли қилиб тайёрланади. Масалан, совуқ жўваланган 0.2-1.2 мм қалинликдаги тунуканинг қалинликка берилган жоизлиги $\pm(0,03\div0,09)$ мм, 0,5-1,2 қалинликдаги иссиқ жўваланган тунуканики $\pm(0,05\div0,11)$ мм. Юзасининг ҳолатига қараб штампланадиган пўлат 4 гуруҳга ажратилади: 1-юзаси жуда юқори сифатли пардозланган; 2-аъло сифатли пардозланган; 3-яхшилаб пардозланган; 4-маромида пардозланган.

Совуқ жўваланган пўлат тунуканинг 1-гуруҳи ўнг томонида ҳеч қандай юзаки нуқсонлар бўлмаслиги керак: текис томонидан озгина чўтирлик ёки жоизликнинг 1/4 улушича тирналиш бўлиши мумкин. 2-гуруҳ тунуканинг ўнг юзасида бир оз чўтирликлар ва жоизликнинг 1/2 улушича тирналиш рухсат этилади; текис томонидан енгил чўтирлик, майда бўшлиқлар, ғовақлар, енгил тирналишлар ва жоизликнинг 1/2 улуши қадар битган жўва излари бўлса ҳам ишлатилаверади. Совуқ ва иссиқ жўваланган пўлат тунуканинг 3-гуруҳи ўнг томонида чўтирлик, майда тирналиш, майда чизик-белгилар, жоизликнинг 1/2 улушича жўва излари рухсат этилади. Терс томонида чўтирлик, майда тирналишлар, чизиклар, майда чуқурчалар ва ғовақлар, жоизлик чегарасида жўва излари бўлиши мумкин. Иссиқ жўваланган пўлат тунуканинг 4-гуруҳининг икки томони 3-гуруҳ тунуканикига ўхшаш ва жоизлик чегарасидаги нуқсонларга рухсат этилади. Тескари томонида эса, ўша чегараларда эзилган жойлар бўлиши мумкин.

Совуқ жўваланган ялтиратилмаган пўлат тунука юзасининг ғадир-будурлиги $R_a=1,25$ мкм, ялтиратилганда $R_a=0,32$ мкм бўлади. Пўлат тунука маромида штампланганда йиртилиб кетса ёки ёриқлар пайдо бўлса, сабаби қуйидагилар бўлади: пўлатни қиздириб юмшатиш нотўғри кечганидан таркиби жуда йирик донали бўлиб қолган; металлнинг юзаси занглаган (занг ишқалашни кўпайтиради, демак пўлат чўзилаётганда тормозланади ва узиқ-юлиқ жой ҳосил бўлади); пўлат таркибида қил ва бошқа бегона жинслар бор (улар пўлат

мустаҳкамлигини камайтиради); ички кучланишлар бор; тунука қаланлиги бир хил эмас ва шу каби сабаблар.

Чўнқир чўзиб тайёрланадиган, катта ўлчамли деталларнинг конструкциясини яратиш учун ишлаб чиқариш катта бўлиши, қимматга тушадиган технолик жихозлар ўзини оқлаши керак. Ишлаб чиқаришнинг микёслари кичик бўлганда йирик ўлчамли детални майда бўлақлар билан штамплаб, кейин уларни пайвандлаб ёки мих парчин билан улаш мақсадга мувофиқ. Детал кам ишлаб чиқариладиган бўлса, соддалаштирилган ёки ҳаммабоп штамплардан фойдаланиш керак.

Ялпи-оқимли ишлаб чиқариш шароитида конструкциянинг металл сарфини ва ишлаш қийинлигини камайтириш муҳим аҳамиятга эга. Меҳнат сарфини камайтириш учун деталнинг энг мақбул шаклини топишдан ташқари амалларни устма-уст тушириш, кўп қаторли штамплаш, жараёнларни механизациялаш ва автоматлаштириш, оқимли ва автомат қаторларни ташкил этиш йўлларида ҳам фойдаланиш даркор. Масалан, қалинлиги 2,5 мм гача бўлган пўлат тунука ўрамидан заготовкalar кесиби олиш учун автомат қатор жорий қилиш қайчиси билан кесишдек оғир ва сермеҳнат ишнинг ўрнини босади ҳам заготовка аниқ кесилади.

Битта штампада бир нечта амални қамраб олиш детал аниқлигини оширади, меҳнат сарфини ва технологик цикл вақтини, штамплар ва зарурий ускуналар сонини камайтиради. Буларнинг ҳаммаси цех ичидаги ташишларни камайтиради ва технологик режаларни соддалаштиради. Штамплаш жараёнини механизациялаш ва автоматлаштириш қуйидаги чоралар билан амалга оширилади: пресс-автоматлар ва штамп-автоматларни қўллаш; материални иш минтақасига узатишни ва ундан узоклаштиришни автоматлаштирувчи махсус қурилмаларни қўллаш; автоматлаштирилган ва автомат қаторларни яратиш.

Мураккаблик жиҳатдан, цилиндр деталларни штамплаш-энг осондир; айланиб ишлайдиган поғонали деталларни ва қутича шаклли деталларни штамплаб олиш мураккаброк; ичи бўш, фазовий шаклли деталларни (масалан, автомобил қопламаси) бу усулда тайёрлаш анча мураккаб.

Автомобил кузови ва кабинасининг штамплаб тайёрланган қоплама деталлари юзаси юқори сифатли бўлиши керак, чунки уларга юпка пардоз берилади. Пардоз қопламаси эзилган, тирналган, бўртма, қат-қат нотекисликларни кўтармайди. Чўнқир чўзилган деталларнинг шакли иложи борица соддароқ бўлиши керак. Конструкциянинг баъзи элементлари чуқурлигини детални шакллантириш шартларидан олиш керак. Меъёрий маълумотлардан фойдаланиб турли ўтиш жойларидаги радиусларни тўғри танлаш керак.

2.Автомобил ва трактор деталларини пайвандлаб йиғма бирликлар тайёрлаш.

Алоҳида деталлардан йиғма бирликлар тайёрлашда пайвандлаш кенг қўлланади. Пайвандлаш парчинмихга нисбатан тез бажарилади. Парчинмихлар ва қоплама металл тежалади, уланадиган деталлар деворини юққалаштириш ва профили прокатлардан фойдаланиш ҳисобига конструкция енгиллашади; парчинмих билан уланган конструкцияларга қараганда 20% гача, қуйма конструкцияларга нисбатан 50% гача металл тежалади; ишлаб чиқариш жараёни соддалашади ва ишлов қатлами камаёди.

Автомобил ва тракторларни ялпи ишлаб чиқариш шароитида пайвандлашнинг илғор усуллари қўлланади. Автомобил саноатида жуда кўп деталлар пўлат тунукадан ясалади, бу нуқтали пайванд усулини қўллаш имконини беради. Бундай пайвандлаш жуда тез бажарилади. Пайвандловчи машиналар битта циклда 100 дан ортиқ нуқтани улайди, унинг электродлари турли режимларда ишлайди. Бу машиналар автомат ва яримавтомат циклида ишлайди; ялпи ишлаб чиқаришда автомат тарзда пайвандлайдиган қаторларни қўллаш мумкин.

Пайвандловчи машиналарнинг унумдорлиги ошириш мақсадида пайвандлаш жараёнини механизациялайдиган ва автоматлаштирадиган турли-туман гидравлик, пневматик, электрик куч қурилмаларидан фойдаланилади. Электрон қурилмалардан фойдаланиб, машинанинг ҳамма ҳаракатларини бошқариш мумкин. Пайвандлаш ишини автоматлаштириш унумдорликни ошириш билан бир қаторда ишчининг шахсий омиллари таъсирини

камайтириб, пайванд сифатини оширади. Автомат тарзда пайвандлаш кўпинча саноат роботлари кучи билан бажаради.

Серияли ишлаб чиқариш шароитидаги тез-тез қайта созлашлар автоматик ва автоматлаштирилган пайвандлаш усулидан фойдаланишни чеклаб қўяди, кўпроқ ҳаммабоп пайвандлаш машиналари қўлланади. Улар қайта созлаш учун кам вақт талаб қилади. Кам углеродли пўлат тунукаларни нуқтали пайвандлашда, пайвандлаш машинасининг турига қараб қуйидаги тўпламларни бир-бирига ёпиштириш мумкин: 1.5-1.5 мм; 2.0-2.0 мм; 2.5-2.5 мм; 5-5 мм ва ҳ.к.

Юк автомобиллари ва тракторларни ишлаб чиқаришда электр ёйи билан пайвандлашнинг автоматлаштирилган тизими кенг қўлланади.

Автомобилларнинг пайвандланадиган деталлари кўпинча тунукадан штамплаб, баъзан - қуйма ёки қизиган ҳолда штамплаб тайёрланади. Пайвандланадиган деталларнинг материални танлашда деталнинг ишига бўлган талаблар, штамплаш ва пайвандлаш талаблари ҳисобга олинади. Бир турдаги металлларни пайвандлаш яхши натижа беради: турли металлларни пайвандлаш деталлар материалига, металл таркиби ва юзалар ҳолатига (тозалиги, микронотекисликлар, юзадаги плёнка, бўшлиқлар ва ҳ.к.) боғлиқ. Агар пўлат таркибидаги углерод 0.3 % дан кўп бўлса, унинг пайвандланиш хусусиятлари пастроқ ва металл тоблашда ҳосил бўладиган таркибга ўтиб қолиши мумкин. Агар пўлат таркибида кўпроқ углерод (0.4-0.5 %) бўлса, детални пайвандлашдан олдин қиздириб, пайванд тутагач, секин совитиш керак. Шунда тоблаш таркиби ёки дарзлар ҳосил бўлмайди. Металл таркибида 0.3к0.8% марганец бўлиши пайванд сифатини оширади, марганец микдоррининг яна ҳам кўпайиши металлнинг тобланувчанлигини кучайтиради.

Пайвандлаш чок минтақасида кучланишлар ва деформациялар ҳосил қилади. Бир жойнинг қаттиқ қизиб кетиши детал танасида кескин фарқланувчи ҳароратлар ҳосил қилади. Агар деталнинг конструкцияси оддий бўлса ва қотиримаган ҳолда бир текис қиздириб пайвандланса, совигандан кейин қолдиқ кучланишлар бўлмаслиги мумкин, чунки совитганда деталга механик қаршилик кўрсатилмайди. Агар деталлар мосламаларга қотирилган ҳолда, дастлаб қиздириб олмасдан, ҳароратдаги катта фарқлар билан пайвандланса, катта ички кучланишлар пайдо бўлиб, детал буралиб кетиши ёки мосламалар буралишга йўл бермаса-дарз кетиши мумкин.

Қолдиқ кучланишларни конструктив ва технологик чоралари ҳисобига камайтириш мумкин. Конструктив тадбирлар турли-туман бўлади: пайванд чокини кўпроқ жойга тарқатиш; конструкциянинг эркин деформацияланишини таъминлайдиган мосланувчан элемент киритиш; пайванднинг яхши сифатини таъминлайдиган материал танлаш ва ҳ.к. Технологик чоралар детални пайвандлашдан олдин ҳаддан зиёд қотириб ташламаслик; пайванддан кейин бир текис совишини таъминлаш; чок қўйишнинг энг мақбул тартибини танлаш; пайвандланган минтақани тезроқ совитиш ва ҳ.к.

Шунингдек, деталнинг энг катта ўлчамларини ҳам ҳисобга олиш керак. Улар ҳар қандай пайвандлаш машинасини қўллаш имконини бермайди. Газ билан пайвандлаш зарурати металлнинг қалинлигига боғлиқ. У 2 мм дан ортиқ бўлмаган ҳолларда мақсадга мувофиқ. Уланадиган қалинлик 6 мм дан ортиқ бўлганда туташадиган юзалар киррасидан рах олиб, кейин пайвандлаш керак.

3. ЗИЛ-130 автомобили кабинасини ишлаб чиқариш хусусиятлари.

Кабина тайёрлашнинг технологик жараёни схемасини қуйидаги босқичлар билан ифода этиш мумкин: детал тайёрлаш (асосан, тунукадан, штамплаб), йиғиш ва пайвандлаш, бўёққа тайёрлаш ва бўяш, тайёр кабинани автомобилни йиғув цехига узатиш.

Катта ўлчамли деталларни штамплаб тайёрлашда уларнинг ўлчамида, шаклида ва фазовий жойлашувида оғиш кўп бўлади. Бу оғишлар хомашё тунуканинг сифатига, аниқлигига, заготовка бичимларининг аниқлигига, штампларнинг ейилиш даражасига, штамплаш шароитига, операторнинг малакасига ва ҳ.к. омилларга боғлиқ.

Ўз навбатида, ялпи ишлаб чиқариш шароитида штампланган деталларнинг ўзаро алмаштириш мумкинлигини таъминлаб, йиғув ва пайвандлаш қаторини автоматлаштириш

мумкин. Бу ерда ўзаро алмашинувчанлик, деганда штампланган деталларнинг чуқурлиги барқарор бўлиши, сифати ҳам талаб даражасида ва бир хил бўлиши тушунилади. Шунинг учун ҳам ЗИЛ-130 автомобили кабинасини тайёрлашда катта деталларнинг заготовкасини кесиш учун автомат қаторлар қўлланган. Бу қаторлар тунука металл ўрамидан керагича кесиб олиб, заготовка уриб (тайёрлаб) беради. Қаторларда одатий қайчилари ўрнига тўрт устунли кесувчи пресслар қўйилган уларнинг конструкцияси бир уришда иккита заготовка олиш имконини беради. Бундан ташқари ўрамни бичиши, мураккаб шаклли заготовка чиқариб бериши мумкин.

18-мавзу: Автомобилларни йиғишнинг асосий тамойиллари

Режа:

- 1. Буюм ва унинг таркибий қисми.**
- 2. Йиғувнинг технологик жараёни ва унинг қисмлари.**
- 3. Йиғувда буюмнинг технологиябоплиги.**
- 4. Яқунловчи бўғиннинг берилган аниқлигига эришиш усуллари.**
- 5. Уланмаларнинг турлари.**

1. Буюм ва унинг таркибий қисми.

Автомобилсозлик ва тракторсозликда автомобил, трактор ва уларнинг айрим қисмларини маҳсулот (буюм) бирлиги деб қабул қилиш мумкин. У муайян ҳолатда ишлаб чиқариш объекти билан белгиланади. Масалан, карбюратор заводи учун маҳсулот – тайёр карбюратор, карданли вал заводи учун - карданли вал ва х.к. Буюм алоҳида йиғма бирликлардан ташкил топади. Ҳар қайси бирлик мустақил ҳолда йиғилади. Лекин, ҳаммасини ҳам йиғма бирликлардан ҳоли тарзда йиғиб бўлмайди. Буюм таркибий қисмларга асосан технологик белгисига қараб ажратилади. Баъзан, бажарадиган вазифасига кўра ажратиш мумкин. Масалан, двигателнинг газ тақсимлаш механизми, мойлаш тизими ва х.к. Маълум вазифани бажаришга мўлжалланган ва буюмнинг таркибига кирган қисмлар технологик жиҳатдан йиғма бирлик ҳисобланади.

Йиғувнинг технологик жараёнларини лойиҳалашда йиғма бирликлар мураккаблиги бўйича биринчи тартибли, иккинчи тартибли ва х.к. турларга ажратилади. Мураккаб йиғма бирликлар бир нечта соддароқ йиғма бирликлардан ташкил топади, улар йиғилувчи деталлар ёрдамида бир-бирига уланади. Содда йиғма бирликлар алоҳида деталларни бириктиришда ҳосил бўлади. Деталлар эса, номи ҳам, русуми ҳам бир хил бўлган материалдан, йиғув амалларисиз тайёрланади. Баъзан пайвандланиши, кавшарланиши, елим билан ёпиштирилиши, уриб киргизилиши мумкин. Мисол тариқасида пайвандлаб тайёрланган газ чиқариш клапанини, залвор ғилдиракни кўрсатиш мумкин. Агар йиғма бирлик тартибли йиғма бирлик ичига кирса, иккинчи тартибли йиғма бирлик, дейилади. Шу тартибда иккинчи, учинчи ва ҳ. к. тартибли йиғма бирликларни ажратиш олиш мумкин.

Мисол кўрамыз. Москва шаҳридаги АЗЛК заводининг маҳсулоти-«Москвич» енгил автомобилдир. Двигател илашма ва узатмалар қутиси билан бирга умумий йиғув цехига йиғма бирлик сифатида келиб тушади. Аслида, у учта биринчи тартибли йиғма бирликдан иборат: двигател, илашма ва узатмалар қутиси. Двигател энг мураккаб йиғма бирлик биринчи тартибли йиғма бирлик ҳисобланади; мустақил тарзда йиғилган соддароқ йиғма бирликлардан, яъни иккинчи тартибли йиғма бирликлардан ташкил топган. Буларга мой насоси, залворли ғилдирак билан йиғилган тирсакли вал, шатун қопқоқлари, кичик каллақдаги втулка, болт ва гайкалар билан бирга, поршен ҳалқалар, бармоқча ва иккита тўхтатувчи сим-ҳалқалари билан бирга киради.

Шатун ва поршеннинг йиғма бирликлари бир-бири билан йиғилса, мураккаброқ йиғма бирлик: шатун-поршен йиғма бирлиги-йиғма тўплам ҳосил бўлади. Бундай тўпламни яна ҳам мураккаброқ йиғма бирликка (масалан, двигателга) ўрнатилаётганда қисман ёки тўла ажратишга тўғри келиши мумкин. Масалан, двигател йиғилаётганда шатун қопқоғини ечмай

иложи йўқ. Тўпламлар бўйича йиғишнинг технологик схемаси ҳар қандай йиғма бирликники сингари бўлади, лекин бунда ажратиш бўйича бир қанча амаллар қўшилади: болт гайкаларини чиқариш, шатун қопқоғини ечиш, шатунни тирсакли валнинг бўйнига киргазиш, қистирмани текшириш, шатун қопқоғини болтларга ўтказиш, гайкаларни илантириш ва қотириш.

2. Йиғувнинг технологик жараёни ва унинг қисмлари.

Йиғувнинг технологик жараёнларига тегишли асосий тушунчалар қуйида берилган.

Йиғиш-буюмнинг таркибий қисмлари бирлашмасини ҳосил қилишдир. Бу иш алоҳида деталлар ва йиғма бирликларнинг зарурий ўзаро алоқасини таъминлайди. Йиғиш объектига қараб узелли йиғиш ва умумий йиғиш бўлади.

Таркибий қисмларни йиғиш-узеллий йиғиш дейилади. Бевосита буюмни йиғиш-умумий йиғишга киради.

Буюмни йиғиш босқичи - буюм ёки унинг таркибий қисми технологик жараёнига тегишли, йиғув схемасига биноан ажратиб кўрсатилган, тугалланган қисмидир.

Йиғишнинг технологик жараёни заготовка ёки буюмнинг таркибий қисмлари бирлашмасини яратишга ва ўрнатишга тегишли ҳатти-ҳаракатларни ўз ичига олади.

Йиғиш амали - заготовка ёки буюмнинг таркибий қисмлари бирлашмасини яратиш ва ўрнатишнинг технологик амалидир. Йиғиш амали битта йиғма бирлик устида бўладиган ҳамма ҳатти-ҳаракатларни қамраб олади. Масалан, вал учига қўйилган подшипникларни уриб ўрнатиш бир ёки икки амалда бажарилади. Подшипникларни олдинма-кейин валнинг бир томонидан, кейин иккинчи томонидан пресслаб ўрнатиш икки ўтишда бажарилган бита амални билдиради. Агар подшипниклар ўрнатиладиган бир тўп валларнинг ҳаммасига дастлаб бир томонидан подшипник ўрнатилиб, кейин иккинчи томонидан ўрнатилса, бундай йиғув, ҳар бири битта ўтувда бажарилган икки амалдан иборат бўлади. Йиғув усуллари кўпинча бир вақтда бажарилади. Масалан, кўп шпинделли бурагичлар билан ғилдирак гайкаларини бураш.

3. Йиғувда буюмнинг технологиябоплиги.

Йиғувда буюмнинг технологиябоплиги - буюм хусусиятларининг мажмуи бўлиб, унга қуйидаги хусусиятлар киради: йиғув ишларини тайёрлаш технологиясига ва йиғув жараёнига мослик; нисбий сарф, яъни буюмга сарфланган меҳнат, воситалар, материаллар ва вақт қийматларининг худди шундай шароитда, шунга ўхшаш бошқа буюмларга қилинган сарф қийматларга нисбати.

Йиғма бирликка кирган деталлар сони иложи борица кам бўлиши керак. Бунга йиғишнинг энг оддий схемасини танлаш ва бир неча детални битта технологиябопроқ йиғмага келтириш билан эришилади.

Йиғишнинг соддалиги ва қулайлиги, йиғиладиган жойларга қўл ёки асбоб билан бориш имкониятлари конструктив ечимлар орқали ҳал қилинади. Масалан, туташув ёки бири иккинчисига прессланувчи деталларда рах олинса ёки йўналтирувчи қисм ясалса, йиғиш осонлашади.

Иккита ҳар хил юзаси билан ўрнатиладиган деталларни бир йўла иккала юзаси билан эмас, олдинма-кейин ўрнатиш керак. Шунда деталлардан бирини иккинчисига таранг қилиб ўрнатилса, қўзғалмас ўрнатувли участкада деталнинг сурилиши энг кам микдорда бўлади.

Ялпи ва гуруҳли ишлаб чиқаришдаги йиғув жараёнида айрим деталларга қўшимча ишлов бериш ҳам, туташган деталларнинг икковига бир йўла ишлов бериш ҳам мумкин эмас. Йиғувда буюмнинг технологиябоплиги ишлаб чиқариш миқёсига мос келиши керак. Йиғишнинг ҳамма усулида уланмаларнинг ўзаро алмашинувчанлиги энг юқори бўлишига интилмоқ керак. Бу-йиғиш ва таъмирлаш жараёнини соддалаштиради. Конструкцияда иктисодий нуктаи назаридан йиғув тиркишлари ва тарангликлар кўзланган бўлиши керак. Жуда ҳам қаттиқ талаблар кесиб ишлаш ва йиғув жараёнларини мураккаблаштиради, жоизликни кўпайтириш эса, автомобилнинг ишлатиш кўрсаткичларини пасайтиради. Ўлчамларни таҳлил қилиб, бу масалани оптимал ҳал қилиш мумкин ва кўпинча, унинг

натижасига қараб йиғма бирлик конструкциясига ўзгаришлар киритиш мумкин, шунингдек, ўлчамлар ва жоизликларни кўрсатиш тизими ўзгаради, компенсаторлар киритилади.

Деталлар ишончли уланишини таъминлайдиган технологиябоп йиғув усулларидан бири-деталларнинг ҳолатини шлицалар ёрдамида турғун қилишдир. Шлицали уланмаларнинг, ичида энг технологиябопи-ташқи диаметр бўйича ишлаш, ички диаметрға ишлов беришга қараганда кам меҳнат талаб қилади.

Конструкцияларда тебранма подшипниклар кенг қўлланади. Бундай подшипникларни корпусли деталларға ўрнатиш ва қотиришда корпус тешигининг поғонасига (арикчасига) пружинасимон халқа қўйилади. Йўниб кенгайтирилган тешик поғонасига таяниб подшипникларни қотириш йиғув нуқтаси назрдан қулай, лекин кесиб ишлаш жиҳатидан технологиябоп эмас. Пружинасимон халқа билан ёки иккита пружинасимон халқа ва битта оддий халқа билан қотириш технологиябоплироқ.

Конус подшипникларға таянадиган валларни йиғишда айланиб ишлайдиган деталға эътибор бериш керак: вал корпус ичида айланадими ёки корпуснинг ўзи айланадими? Бу вариантларда ташқи ва ички халқалар ўтувчи ўрнатувларнинг бири билан қотирилади, уларнинг жуфт халқалари эса-сирпанувчи ўрнатув билан қотирилади. Подшипникларнинг таранглиги халқаларни суриш ҳисобига таъминланади.

Зўлдирили таянч подшипниклар билан вални йиғишдаги хусусият шуки таянч ва радиал подшипниклар бир бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ўрнатилиши керак. Уларнинг эркин ва мустақил ўрнатилиши маромида ишлашни таъминлайди. Конструкция мутлақо технологиябоп эмас. Унда иккала подшипник ҳам ўқ бўйича, ҳам корпус бўйича қатъий марказлаштирилган. Бу – йиғма бирликнинг маромида ишлашини қийинлаштиради.

Автомобил ва тракторлар йиғма бирликларини лойиҳалашда червякли илашмаларни ва тишли конус узатмаларни ростлайдиган қурилмаларнинг технологиябоплигига катта эътибор бериш керак. Бундай илашма ва узатмалардаги аниқлик, энг аввал, кесиб ишлашнинг аниқлиги билан таъминланиши лозим. Уларни йиғув жараёнида кистирмалар ёки втулкалар ёрдамида ҳам ростланади.

4. Якунловчи бўғиннинг берилган аниқлигига эришиш усуллари.

Йиғма бирликларнинг чизмаси динамикани, кинематикани ва ўлчамларни, асосида ишлаб чиқилади. Ўлчамлар ҳисоби деталларнинг ўлчамларини, уларнинг ўзаро жойлашувидаги рухсат этилган оғишларни, шунингдек, йиғма бирликлар ва деталлар ўлчовидаги ўзаро боғлиқликларни аниқлаш имконини беради. Ўлчамлар занжири, деб ёпиқ контур ҳосил қилган, қўйилган масалани ҳал қилишда бевосита иштирок этадиган ўлчамлар мажмуига айтилади. Ўлчамлар занжирининг схемаси-ёпиқ контур кўринишида бўлади. Бу занжирни ҳосил қилган ҳар бир ўлчам звено (халқа, бўғин, таркибий қисм) ҳисобланади. Бўғинларни ҳарфлар билан ифодаб, ҳар бирига тартиб рақами берилади. Масалан, юзалар ва ўқларни бевосита туташтирувчи ўлчам, нисбий масофа ёки маълум бурчакка бурилиши таъминладиган ёки аниқладиган ўлчамни бошланғич (дастлабки), йиғишда эса-якунловчи дейилади. лойиҳалашда ўлчамлар занжирини бошлаб берадиган бўғин-дастлабки бўғин дейилади. Ўлчамлар занжирининг йиғмада охири бўлиб аниқладиган халқаси якунловчи бўғин дейилади. Бу бўғинларнинг ҳаммаси «В» индекси билан белгиланади. Дастлабки ва якунловчи бўғинларға йиғма бирликнинг асосий аниқлик талаблари қўйилади. Ҳар қайси ўлчамлар занжирларида фақат битта якунловчи ёки дастлабки бўғин бор.

Ўлчамлар занжирининг бошқа бўғинларини ҳам таъкидлаш зарур. Булар-ташқил этувчи (кўпайтирувчи, камайтирувчи), компенсацияловчи ва умумий бўғинлар. Бўғиннинг ташқил этувчиси ўзгарганда дастлабки ёки якунловчи бўғини ўзгаради. Ташқил этувчи бўғиннинг кўпайтирувчи тури-бу ҳам бир бўғин, лекин унинг кўпайиши дастлабки ёки якунловчи бўғинни кўпайтиради.

Компенсацияловчи бўғин хомаки танланади. Уни ўзгартириш йўли билан жоизлик майдонидан чиқиб кетган оғишлар бартараф этилади, якунловчи бўғиннинг талаб этиладиган аниқлиги таъминланади. Якунловчи бўғин ифодасида «К»индекси бўлади.

Компенсацияловчи сифатида махсус шайбалар, ўрнатувчи халқалар, қистирмалар тўплами ва ҳ.к.лар қўлланади.

Умумий бўғин-бир вақтнинг ўзида бир неча ўлчамлар занжирига тегишли бўғиндир, чизмада ҳамма ўлчамлар занжирининг ҳарфи билан кириши керак.

Ўлчамлар занжирининг турлари. Қўйилагн масаланинг мазмунига қараб ўлчамлар занжири конструкторлик, технологик ва ўлчамли турларига ажратилади. Ҳар бири ўзига яраша вазифани бажаради. Биринчиси буюм ёки унинг қисми конструкциясини яратаётганда талаб этиладиган аниқликни таъминлаш шартларини кўрсатиб беради; иккинчиси-буюмни ясаш жараёнида аниқликни таъминлаш шартларини кўрсатади; учинчиси-буюм ёки унинг таркибий қисмлари аниқлигини билдирадиган катталикларни ўлчаш шартларини кўрсатади.

Булардан ташқари асосий, ҳосил, параллел, кетма-кет аралаш ўлчамлар занжирлари ҳам бор. Асосий ўлчамлар занжирининг ҳар бир бўғини қўйилган масалани ҳал қилишда иштирок этади. Ҳосила ўлчамлар занжирида дастлабки бўғин сифатида асосий ўлчамлар занжирининг бир бўғини иштирок этади параллел боғланган ўлчамлар занжирининг камида битта умумий бўғини бўлади. Аралаш ўлчамлар занжирларининг умумий бўғинлари ва асослари бўлади. Ҳар қандай йиғма бирликда бир-бири билан маълум боғланишда бўлган бир неча йиғма занжирлар бор.

Бўғинларнинг фазовий жойлашувига қараб ўлчамлар занжири чизикли ва бурчакли, текис ва ҳажмли турларга бўлинади. чизикли ўлчамлар занжирида ҳамма бўғинлар чизикли ўлчамлардан, бурчакли занжирда-бурчак ўлчамларидан иборат. Текис ўлчамлар занжиридаги бўғинлар параллел бўлмаслиги мумкин. Ҳажмли ўлчамлар занжирида бўғинлар параллел бўлмаган текисликларда жойлашади. Ҳажмли ўлчамлар занжирини ҳисоблашда занжир учта текис ўлчамлар занжирига келтирилади. Бунинг учун бўғинларнинг ҳаммаси учта координата текислигига проекцияланади.

Текис ўлчамлар занжирини ҳисоблаш. Агар йиғма бирликни лойиҳалашда топилган ўлчамлар занжирининг дастлабки бўғини катталигига талабалар қўйилган бўлса, тўғри масала ечилади: ўлчамлар занжирининг ҳамма бўғинларига тегишли номинал қийматлар, жоизликлар майдони ўртасининг қийматлари ва ўлчамлари ва энг чекка оғишлар аниқланади. Агар бўғинларнинг миқдорни аниқланган бўлса, тесқари масала ечилади: якуновчи бўғиннинг номинал қийматлари, ёйилиши майдонининг қийматлари ва ўртасига тегишли координаталар ва энг чекка оғишлар аниқланади.

Тўлиқ алмашинувчанлик билан йиғиш қўшимча ишлов бермасдан ёки бўғинлар (деталлар)нинг ташкил этувчисини танлаб ва саралаб ўтирмасдан якуний бўғиннинг берилган аниқлигини таъминлаши мумкин. Бу усулда чиқарилаётган ҳамма русумдаги автомобилларнинг йиғма бирликлари талаб этилган аниқлик билан йиғилади. Демак, йиғма бирликка кирадиган уланувчи (туташувчи) деталлар ўлчамига конструктор томонидан бериладиган жоизликлар ўша ўлчамларнинг ишлаб чиқариш ташкилини соддалаштиради, уни оқимли қаторга ўтказишни осонлаштиради, ишлатишда қулайликлар туғдириб (ёйилган ёки синган деталларни янгисига алмаштириш), ширкатлаштириш имконини беради.

Чала алмашинувчанлик билан йиғиш шундан иборатки, ўлчамлар занжиридаги якуновчи бўғиннинг талаб этилган аниқлиги йиғилган ҳамма объектлар учун эмас, балки илгаридан шартлашилган қисми учун таъминланади. Шу йўл билан, илгариги усулга қараганда, занжирни ташкил этувчиларнинг ҳаммаси бўғинига кенгроқ жоизликлар тайинланади. Натижада, баъзи объектлардаги якуновчи бўғин тайинланган (йиғма) жоизлик чегарасидан чиқиб кетиши мумкин, бошқача айтганда, маълум даражада хатар бор.

Гуруҳли алмашинувчанлик билан йиғиш. Бу усул кам бўғинли, якуновчи бўғинидан катта аниқлик талаб этилувчи йиғма ўлчовлар занжирида қўлланади. Берилган аниқлик занжирга ташкил этувчи бўғинларни қўшиш билан таъминланади. Бу ташкил этувчилар ўзлари илгари ажратилган гуруҳлардан бирига тааллуқли бўлиши керак.

Жойига мослаштириб йиғиш шундан иборатки, якуновчи бўғиннинг берилган аниқлигига эришиш учун металл қатламини йўниб компенсацияловчи бўғин ўзгартирилади.

Бунда шаберлаш, эговлаш, ялтиратиш, ишқалаш, жойига қараб тешик очиш амаллари қўлланади.

Ростлаб йиғиш якунловчи бўғиннинг талаб этиладиган аниқлиги металлни кесмасдан таъминланади. Бу-қуйидагича изоҳланади. Якунловчи бўғиннинг жоизлигини сиқиштириш эса, иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ эмас. Бўғинларга оширилган жоизлик берилганда, жойига мослаштириш усулидаги каби, компенсация микдорини аниқлаш керак. Компенсацияловчилар кўзғалувчи ва кўзғалмас бўлади. Кўзғалувчиларга винт билан қотириладиган втулкалар, халқалар ва ҳ.к. деталлар киради. Агар якунловчи бўғиннинг аниқлиги ўлчамлар занжирига кўзғалувчи компенсатор киритиш билан таъминланса, бўғинларнинг жоизлиги максимал даражада эркин белгиланади. Кўзғалмас компенсацияловчилар сифатида халқалар, шайбалар, қистирмалар ва ш.к. ишлатилади.

Автомобилсозликда йиғиш асосан тўла ўзаро алмашувчанлик, жойига мослаш ва ростлаш усуллари билан амалга оширилади.

5. Уланмаларнинг турлари.

Деталларнинг уланмалари нисбий сурилиш имкониятига кўра-кўзғалувчи ва кўзғалмас, бўлақларга ажралишига кўра-ажралувчи ва ажралмас турларга бўлинади. Ажралувчи уланмаларни буюмнинг таркибий қисмларини бузмасдан туриб бўлақларга ажратиш мумкин. Ажралмас уланмаларда бундай қилиб бўлмайди.

Кўзғалувчи ажраладиган ва ажралмас уланмалар. Кўзғалувчи уланмаларни олиш учун туташувчи деталлар уланманинг ҳаракатчанлигини таъминлайдиган ўрнатувнинг жоизликларига биноан тайёрланади. Бундай талабга жавоб берадиган ўрнатувларнинг ифодалари: h, g, f, e, d (сирпанувчи, кўзғалувчи, юрувчи, енгил юрувчи, бемалол юрувчи). h ўрнатув нўлга яқин энг кичик тирқиш қолдиради. Масалан, қамраб олувчи детал (втулканинг цилиндр тешиги) энг кичик ўлчами билан, қамраб олинувчи детал (силлик вал) эса-энг катта ўлчами билан тайёрланганда шундай бўлади. Уланма тирқишининг қиймати йиғма бирликни лойиҳалаш жараёнида конструктор томонидан қўйилади. Технолог шундай технологик жараён ишлаб чиқиши керакки, унга риоя қилинганда ўлчамларга берилган жоизликлар, шакл оғишлари рухсат этилган даражада таъминлансин. Кўзғалувчи уланмалар асосан ажраладиган қилиб тайёрланади.

Кўзғалмас ажралувчи уланмаларга резбали, шпонкали, шлицали, штифтли уланмалар киради. Штифтли уланмалардан бошқа ҳаммаси n, m, k, js (сидирға тирқишсиз, таранг, зўриққан, зич) ўрнатув ва конусли ўрнатув билан бажарилади.

Резбали уланмаларда шпилкалар, болтлар, винтлар ишлатилади. Шпилкалардан, одатда, текис юзаларни бевосита ёки қистирмалар орқали улашда фойдаланилади. Улашдан олдин асос қилиб олинган деталга махсус қурилма ёрдамида шпилкалар бураб кигизилади. Қўл билан ишлатиладиган қурилмалар бу ишда кўп унум бермайди, шунинг учун қаллаги ўз-ўзидан очиладиган электр бурагичлардан фойдаланилади. Шпилкаларни бураб кигизишда уларнинг ўқи туташ юзага қатъий перпендикуляр туриши керак ва бу юзадан чиқиб турадиган қисмининг баландлигини таъминлаш зарур. Бу қисмнинг перпендикулярликдан оғиши ҳар 1мм узунликда 2 мкм дан ошмаслиги керак.

Туташувчи деталларда икки томони очик тешиклар бўлса, болтлар билан уланади. Буюмни ишлатиш жараёнида тез-тез бўлақларга ажратиш зарурати туғилса, винтлар ишлатилади. Шу сабабдан винтли уланмаларда тирқишли ўрнатувлар резбаси очилади, шпилкали уланмалардаги каби сирпаниш ўрнатувининг резбаси очилмайди уланмалар болтлар ва винтлар ёрдамида бирлаштирилса механизацияланган кўчма қурилмалар-электр ва пневмо гайка бурагичлар ишлатилади. Улар пружинали посангиларга осиб қўйилади. Механизация воситаларини қўллаш резбали уланмаларни тайёрлашда иш унумдорлигини оширади ва болтлар ёки винтлар бир текис тортилгани сабабли сифат ҳам юқори бўлади. Электр гайка бурагичлар бир ёки кўп шпинделли бўлади. Кўп шпинделли гайка бурагичлар бир вақтнинг ўзида кўплаб гайкаларни бурай олади (масалан, ғилдиракларни ўрнатишда), лекин массаси оғир бўлгани сабабли кўпинча уларни пармалаш станогига ўрнатилади.

Болтлар, шпилкалар ва винтларни қотиришда буровчи момент қийматини даражаланган асбоб ёки динамометрли бурагич билан текшириб борилади.

Шпонкали уланмалардан понали ва призма кўринишли, сегмент шпонкалар ишлатилади. Понали шпонка воситасидаги йиғма қамровчи деталнинг ўқи қамралувчининг ўқиға нисбатан четға сурилади. Бу сурилиш тирқиш билан боғлиқ ва қамровчининг радиус бўйича уришиға сабаб бўлади. Бундан ташқари шпонканинг қияликлари ва қамровчи деталдаги ариқча хатолари уланувчи деталларнинг шпонка валиға таранг ўрнатилади, шпонка вал ариқчасиға пресс ёки винтли струбцина ёрдамида туширилади.

Қўзғалмас шлицали уланмаларда қамраб олувчи детал (шлицали втулка)ни 80-120⁰С ҳароратға қиздириб бажарилади. Натижада пресслаш кучи камайиб, деталлар бир-бириға тўғри ўрнатилади валға пресслаб ўтказишда махсус мосламадан фойдаланилади; шундан кейин қамраб олувчи деталнинг ўқ ва радиус бўйича уриши текширилади. Енгил ажраладиган шлицали уланмалар учун пресслаш кучи талаб этилмайди.

Штифтли уланмалар конус ёки цилиндр штифтлар ёрдамида бажарилади. Штифтлар улашдан ташқари деталларнинг ўзаро муайян ҳолатини ҳам таъминлайди. Деталлар конус юзалари билан туташадиган бўлсалар, штифт тешигини қамровчи детални улаган ҳолатда очиш керак. Қамралувчи деталда тешик илгаридан очиб қўйилган бўлиши мумкин.

Қўзғалмас ва ажралмас уланмалар. Буларға прессланган, жўвалаб пачоқланган, парчинланган, пайвандланган, елимланган уланмалар киради.

Прессланган уланмалар пресс ўрнатув ёки деталларни қиздириш билан бажарилади. Ўрнатувларнинг S, u, x турларига тегишли жоизликлар билан тайёрланган деталлар пресс станогида уланади. Бунда қамровчи детал валға кийгизилади ёки вал қамровчига тикилади (поршен бармоқчасини поршенға пресслаш). Бундай уланмаларнинг туташ юзаларида катта бошим ҳосил бўлади. Пресслашда қўзғалмас ва кўчма пресслар, кўтаргич (домкрат)лар, туташувчи деталларни тўғри ўрнатиб қийшайиб олишиға йўл қўймайдиган қискичлар ва скобалар қўлланади.

Агар туташувчи деталлар оғир шароитларда ишласа, уларни қиздириб туриб бир-бириға кийгизилади. Бунда ўрнатув мустаҳкамлиги оддий пресслашға нисбатан икки марта юқори бўлади; микро-нотекисликлар эзилиб, текисланиб кетмайди, балки бир-бирининг орасиға кириб, қапишиб қолади. Мисол учун, двигателнинг залвор ғилдираги билан унинг тишли гардишини кўрсатиш мумкин. Деталларнинг уланган жойи зич ва ҳаво ёки сув ўтмайдиган қилиниши зарур бўлса, ўша жой жўвалаб пачоқланади. Бу иш пармаловчи станокда, махсус ускуналарда, махсус асбоб – жўва ёрдамида бажарилади. Жўва туташган деталлардан бирининг киррасини эзиб, деформациялайди. Бунда деталнинг материали тўғри танланиши катта аҳамиятға эға. Бу хил уланмалар автомобилларнинг тормоз ёки мойлаш тизимида кўп учрайди.

Парчин михли уланмалар юқори ҳароратда ишлайдиган, коррозияға учрайдиган, катта зарбали ва титраш кучлари таъсириға учрайдиган конструкцияларда қўлланади. Парчинлаш жараёни сиқилган ҳаво ва электр кучи билан ишлайдиган парчинловчи болғаларда, яримавтомат ва автомат прессларда бажарилади. Яримавтоматларда ишланганда парчин михлар махсус қурилма ёрдамида узатилиб туради. Автомат прессларда ҳамма амаллар: тешик очиш, парчин мих қўйиш, парчинлаш автомат тарзда бажарилади.

Пайвандли уланмалар автомобил транспортида кенг қўланилмоқда, шунинг ҳисобига парчин михли уланмалар камайиб борапти. Пайвандлаш материал ва меҳнат сарфини камайтиради. Пайвандлаш жараёнининг технологик хусусияти электр пайванд машиналарини бевосита йиғув оқимиға ўрнатиш имконини беради. Ёйли автомат ва яримавтомат пайвандлашда кўпроқ қўлланади. Кавшарлаш автомобилсозликда айрим нуқсонларни (масалан, радиатор найчаларидан суюқлик оқиши) йўқотиш учун қўлланади.

19-мавзу. Автомобил двигателини йиғиш.

Режа:

- 1. Умумий қоидалар.**
- 2. Двигателларнинг йиғма бирликларини йиғиш хусусиятлари.**
- 3. Двигателни умумий йиғиш.**

1. Умумий қоидалар.

Двигателнинг конструктив хусусиятлари ва техник кўрсаткичлари (цилиндрлар сони, сиқилиш даражаси, қувват, масса, тирсакли валнинг айланиш частотаси, буровчи момент) уни йиғиш технологик жараёнини белгилаб беради. Цилиндрлари бир қатор ва айрисимон жойлашган двигателларни йиғиш бир-биридан анча фарқ қилади. Ҳаво оқими билан совитиладиган двигателларни йиғиш суюқлик билан совитиладиганларга қараганда бошқача. Биринчисининг блоки алоҳида цилиндрлардан иборат бўлиб, йиғув жараёнида двигател картерига маҳкамланади. Иккинчисидagi цилиндрлар блоки эса – монолитдир.

Ички ёнув двигателларидаги энг муҳим йиғма бирлик кривошип-шатун механизми ҳисобланади. Бу механизм ўзгарувчан ҳарорат ва кучлар таъсири остида ишлайди, шунинг учун уни йиғиш ишларига, айниқса туташ деталлардаги тирқишларга ва тарангликларга қатъий талаблар қўйилади. Туташувларнинг зарурий аниқлиги деталларни ҳақиқий ўлчамлар бўйича хомаки гуруҳлаш ва уларга тегишлича белги қўйиш билан таъминланади. Масалан, поршенлар, поршен бармоқчалари ва цилиндрлар бир неча гуруҳга сараланади ва уларга ҳар бир гуруҳнинг ўз белгиси қўйилади. Белгилар бўёқ билан қўйилади: поршенда бўртманинг пастки қисмида, поршен бармоқчасида – ички юзасида, шатунда – юқори каллак олдида.

Поршенли ва шатунли йиғма бирликлар массаси бўйича танланади, айланиб ишлайдиган деталлар – тирсакли вал ва залвор ғилдирак – мувозанатлаштирилади. Массаларнинг фарқи двигателнинг айлантириш тезлигига боғлиқ. Масалан, «Москвич» автомобилида поршен массаларининг оғиши 4 г дан ошмайди, шатунларники – 8 г гача; «ГАЗ» автомобилларида поршенлар массасидаги фарқ 6 г гача, поршен билан шатун тўплами учун – 14 г гача. Массаси бўйича сараланиб олинган поршенлар ва шатунлар гуруҳларга ажратилади ва тартиб рақамлар билан белгиланади.

Залвор ғилдираклар ва тирсакли валлар, уларни тайёрлаш жараёнида алоҳида мувозанатланади, қатор ҳолларда – йиғма кўринишида. Номувозанатлик двигател турига боғлиқ. «Жигули» автомобили двигателининг тирсакли вали номувозанати 12 г см дан ортмайди; «ГАЗ» автомобилларининг двигателларида залвор ғилдиракнинг номувозанати йиғиш олдида 35 г см дан ошмайди, тирсакли вал ва илашма билан бирга – 70 г см гача бўлади.

Двигателнинг асосий йиғма бирликлари – шатун ва поршен гуруҳи, цилиндрлар блоки, блок каллаги, тирсакли вал, мой насосидир.

2. Двигателларнинг йиғма бирликларини йиғиш хусусиятлари.

Шатун-поршенли узелни йиғиш. Поршен, шатун ва поршен бармоқчаси бир-бирига мос ўлчамлар гуруҳидан олиб тўпланади. Поршенлар этакнинг ташқи диаметрига қараб, цилиндр гильзаларининг ўлчам гуруҳига, поршен бармоқчаларининг ўрни диаметрига боғлиқ ҳолда танланса, шатунлар – юқори каллакдаги тешик диаметрига қараб ва бармоқча диаметрига боғлиқ ҳолда танланади.

Шатун-поршенли узел, одатда, автомат ва автоматлаштирилган қаторларда йиғилади. Бундай қаторларда ювиш-қуриш агрегати ва йиғувчи автоматлар кетма-кет ўрнатилади. Дастлаб, поршен, шатун ва бармоқчалар билан йиғилади, кейин бу йиғма кейинги йиғув автоматига узатилади. У ерда бармоқчанинг иккала томонига ҳалқа қўйилиб сурилмайдиган қилинади. Шундан сўнг бўй йиғма поршенга ҳалқаларни (ҳаво сиқувчи ва мой сидирувчи) кийгаздиган автоматга узатилади.

Автомат тарзида йиғув кўп позицияли автоматларда ҳам бажарилади. Йиғиладиган деталлар (шатундан бошқалари) конвейрлардан тўплагичлардан берилади. Шатун бармоқчалари катта каллакдаги тешиги билан кийгизилади ва иккита штифт билан турғун

ҳолга келтирилади. Поршен йиғув позициясига, қаторга ёндашган ювиш-қуритиш агрегатидан узатилади. Бармоқчалар позицияга ариқча бўйлаб сирғалиб келади. Поршен роликдан айланма ҳаракат олади. Поршен бу роликда гидро юритгичдан ҳаракатга келадиган иккинчи ролик билан ёпишади. Поршен маълум бир бурчак ҳолатини эгаллагач йиғув позициясига келиб тушади. Стол ҳам шатун билан бирга айланиб, йиғув позициясига келади. Бу ерда механизм ёрдамида кўтарилади ва шатун поршенга киради. Кейин поршен ва шатуннинг мос келиб қолган тешикларига бармоқча пресслаб кийгизилади, сўнгра, шатун поршен билан бирга пастга тушади, стол эса айланади.

Кейинги позицияда поршенга пресслаб кийгизилган бармоқчанинг икки томонига ҳалқа кийгизилиб, қотирилади. Ҳалқалар тўплагичлар иккита механизм ёрдамида узатилади. Шундан кейин поршенга ҳалқалар кийгизилади. Ҳалқалар гоҳо бир-бирига ёпишиб қолади, шунинг учун баъзи автомат қаторларда уларни уюмдан олиб ўрнатилади.

Цилиндр блокларини йиғиш автомат ва автоматлаштирилган қаторларда бажарилади. Автоматлаштирилган қаторда, одатда, йўналтирувчи втулкалар ўрнатилади, блок ўзак подшипниклар билан йиғилади, болтлар бураб киргизилади. Ўзак подшипник қопқоқлари йўналтирувчи втулкалар ёрдамида цилиндрлар блокига нисбатан мўлжалланади. Втулкалар блок тешигига ва подшипник қопқоғига пресслаб киргизилган бўлади. Цилиндрлар блокини ўзак подшипник қопқоқлари билан йиғадиган автомат қаторда тўртта агрегат бор. Биринчи агрегатда блокга ўзак подшипник қопқоқлари ўрнатилади, иккинчисидан-қопқоқ болтлари бураб киргизилади, учинчисидан-болтлар муайян бураш моменти билан қотирилади, тўртинчисидан-қопқоқларга белгилар қўйилади. Бир вақт, болт кирган тешиклар сиқилган ҳаво билан пуфлаб тозаланади, болтларнинг қотирилиши чуқурлиги текширилади.

Цилиндрлар блоки каллагини йиғиш автоматлаштирилган қаторда бажарилади. Бундай қаторда блок каллаги узелини йиғиш қуйидаги тартибда кечади: технологик тешикларни тикин билан беркитиш; блок каллагини мосламага ўрнатиш (турли ҳолатларда турғун қилиш мақсадида); клапанларнинг йўналтирувчи втулкаларни пресслаб киргизиш; каллакни горизонтал ўқ атрофида 180° айлантириш; втулкалар ичига газ киритувчи ва чиқарувчи клапанларни жойлаш; ҳамма клапанларни бир вақтда ўз ўрнида ишлатиб ишқалаш; блок каллаги ва клапанларни ювиш; клапанларни ўрнатиш ва улар ҳаво ўтказмаслигини, ёнув камераси киргазмасини ва уни винтлар билан қотирилишини назорат қилиш; шпилкаларни, найчалар ўрнатиладиган шпилкаларни, форсункалар қотириладиган шпилкаларни, мой оқиб чиқадиган найчалар маҳкамланадиган тирсакни бураб киргизиш; клапанларни узил-кесил ўрнатиш, уларнинг уч томонига пружина, ликопча кигизиш ва сухарларни ўрнатиш; йиғилган узелни текшириш.

Автомат қаторда йиғув позицияларидан ташқари ёрдамчи амаллар ҳам бажарилади. Блок каллагини автомат қаторда йиғиш қуйидаги тартибда бажарилади: газ киритувчи ва чиқарувчи клапанлар тўпламини ўрнатиш, ўрнатувчи назорат қилиш, белги қўйиш, ишқаланиш, каллак ва клапанларни ювиб қуритиш; ёнув камераларига киргизмаларни ўрнатиш; ёнув камераларининг бўртмасини текшириш; клапанлар пружинаси тўпламини ўрнатиш; клапанларни пружиналар билан йиғиш; шпилкалар, чакмоқлар ва штуцерларни бураб киргизиш.

Йиғув ишлари автоматларда бажарилади, блок каллаклари ва деталлар йиғув жойига конвейерлар, титратиб узатувчи манбалар ёрдамида етказилади. Улар гидро ва электр юритгичлардан куч олади. Қатор автомат тарзда бошқариш тизимига эга.

3. Двигателни умумий йиғиш.

ЗИЛ-130 автомобилнинг айрисимон двигателини йиғадиган автоматлаштирилган қатор ишини кўриб чиқамиз. Бу қаторда айрисимон двигателларнинг турли кўринишларини йиғиш мумкин. Қатор учта участка (I-III) дан иборат бўлиб, ҳар бирида 31 тадан йиғув позицияси бор. Ҳамма позициялар сони 93 та. Двигателнинг йиғув амалларидан бир қисми автомат тарзда ишлайдиган йиғув станокларида, қолган қисми йиғиш агрегатларида бажарилади. Бу ускуналарнинг ҳаммаси ёқалаб қадамли конвейерлар ёрдамида, автомат тарзда сурилиб боради. Конвейер бир тўхтайтиди. I ва II участкаларда двигателлар йўлдош-мосламасиз

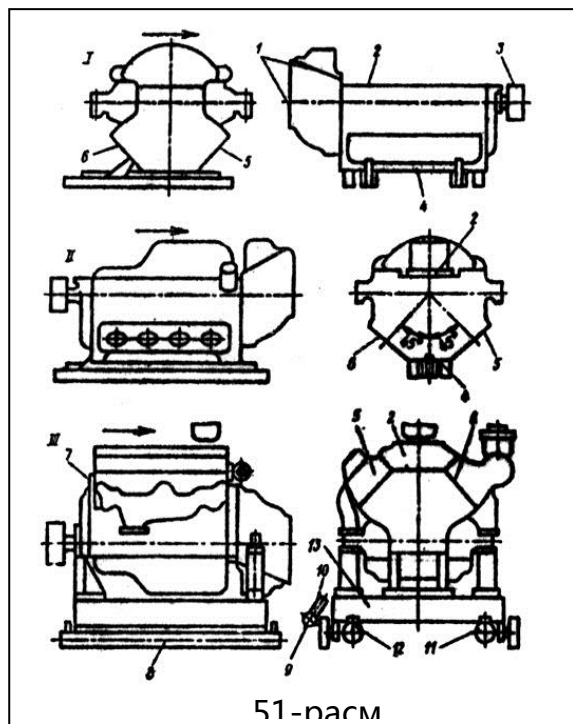
сурилади, уларнинг ҳар қайси позициядаги зарурий ҳолати блокнинг пастки қисмидаги технологик тешикка чеклагич қўйиш билан тўхтатилади. Двигател конвейерда пружина илгакли штанга ёрдамида сурилади. Штанга илгарига суриладиган илгак двигателни қўзғалмас планка устига суриб, кейинги позицияга ўтказиб қўяди; штанга ортга юрганда илгаклар двигателга тиралиб, ўз ўқи атрофида айланиб кетади ва двигателнинг остида сирпаниб, тагидан ўтиб кетади.

III участкада двигателлар йўлдош-мосламаларга қўйилади. Йўлдош-мослама қўзғалмас планкаларга маҳкамланган роликлар устида, айланувчи думалоқ штанга ва бикр илмоқлар ёрдамида сурилади. Сурилишдан олдин штангалар шундай айланадики, илмоқлар вертикал ҳолатни эгаллайди. Илмоқлар йўлдош-мосламага тиралиб, уни бир қадам илгари суради. Кейин штанга ва илмоқлар тескари йўналишда айланади ва дастлабки ҳолатга қайтади. Йиғув позицияларида йўлдош-мосламани турғун қилиш учун бошқа бир штанга ва унинг бикр таянчи айланиб, йўлдош-мосламани уясига кириб қолади. Участка охирида йиғилган двигател туширилади ва бўяшга узатилади, йўлдош-мосламалар эса, қатор остидан ўтган хандакда жойлашган махсус конвейер ёрдамида дастлабки ҳолатга қайтарилади. Двигателни қатор бўйлама ўқига нисбатан мўлжаллашда айланувчи столлар ва барабанлар қўлланилади.

Автоматлаштирилган йиғув қаторининг бошқарув тизими махсулотни берилган такт билан чиқариш имконини беради.

I ва III участкаларда двигателнинг ўқи ташиш йўналишига перпендикуляр, II участкада – параллел (схемада стрелка билан кўрсатилган). Автоматлаштирилган қаторда двигателни йиғишни технологик схемасини кўриб чиқамиз; йиғув жойлари кўрсатилган.

I участкада қуйидаги ишлар бажарилади: С 1 станогини ёрдамида тақсимловчи вални блокдаги жойига ўрнатиш; цилиндр гильзаларини ўрнатиш; С 2 станогини ёрдамида ўзак подшипниклар қопқоғидаги, илашма картери қопқоғидаги болтларни бўшатиш; ўзак



подшипник қопқоқларини ечиш; цилиндрлар блокига вкладишлар ва мой тутқичи ўрнатиш; С 3 станогини ёрдамида тирсакли вални ўрнатиш; С 4 станогини ёрдамида ўзак подшипник қопқоқлари болтларини бураб киритиш; олдинги қопқоққа илашма картери қопқоғи болтларини бураб киргизиш. С 2 ва С 4 станокларидан олдин блок 180° га айлантирилади. Тирсакли вал блокга кўтарувчи-айлантирувчи курилма ёрдамида қўйилади. С 2 станогини бажарилган ишлардан кейин двигателнинг йиғув жойи ўзгармайди. Кейин тирсакли валга таянч шайба, тишли гилдирак ва шкив кигизилади, илашмани ишлатиладиган айри, илашма картерининг қопқоғи ва шити ўрнатилади. Йиғила бошлаган двигател I участкадан II участкага ташиб кетилади.

II участкада бажариладиган ишлар: С 6 станок ёрдамида чап қатордаги, С 8 станогини ёрдамида ўнг қатордаги поршен гуруҳини (тўпламини) йиғиш ва ўрнатиш; С 9 станогини ёрдамида мой

насоснинг тўсиғини, мой картерини ва ўзини ўрнатиш ва болтлар билан қотириш. Ўнг ва чап қатор поршен тўпламини ўрнатиш учун иккита айлантиргич қўйилган.

III участкада бажариладиган ишлар: блок каллагини газ чиқарувчи коллектор ва турткичлар билан бирга йиғилган ҳолда ўрнатиш; газ киритувчи қувурни филтр ва центрифуга билан йиғилган ҳолда ўрнатиш; рул бошқармасининг гидрокучайтиргич насосини йиғма ҳолда, компрессорни, сув ҳайдагични йиғма ҳолда, компрессорни, сув ҳайдагични йиғма ҳолда ўрнатиш.

Бу участкада 7 та автоматлаштирилган станок бор: С 12 ва С 13 чап блок каллагини йиғиш учун; С 14 ва С 15 ўнг блок каллагини йиғиш учун; С 16 ва С 17 блок каллаклари болтларини қотириш учун; С 18 газ киритувчи қувурлар гайкасини бураш учун қатордан ташқаридаги С 10 ва С 11 станоклар шатун гайкаларини ечади. Қолган амаллар қўл кучи билан бажарилади.

III участкада ҳаммабоп манипулятор ўрнатилган. II участканинг охиридаги барабан-айлантиргич йиғилаётган двигателни 180° га шундай айлантирадики, барабандан тушаётганда мой картери билан паст томонга қараган бўлсин; кейин двигател конвейер билан сурилади (К стрелка йўналишида). Конвейер тишли ғилдираклар ва рейка устида бир марта юрганида турткич барабандан айлантирилган двигателни чиқариб, ўрнига бошқасини киритади. Айлантирилган двигател кўтаргичнинг кўзғалмас планкаларига қўйилади. Кўтаргичнинг кўзғалувчан супачаси бўлиб, гидроюритгич таъсирида вертикал йўналишда ҳаракат қилади. Йўлдош-мослама занжирли конвейер ёрдамида супачага қўйилади. Супача йўлдош-мослама билан бирга кўтарилиб, уни йиғилаётган двигател остига тўғри келтиради. Шунда илашма картеридаги тешикларга иккита бармоқча кириб қолади ва двигател мослама билан қимирламай туради. Илашма картеридаги ва олдинги қопқоқдаги асос юзалар йўлдош-мосламадаги таянч юзаларга тиралиб туради. Двигател блоки ва мосламанинг ҳолати турғун қилингандан кейин бошқа конвейер мосламани олиб олиб, кейинги йиғув позициясига олиб кетади.

III участканинг охирида йиғилган двигател туширилади ва бўяш участкасига жўнатилади. Йўлдош-мослама кўзғалувчан супачаларга ўхшаб юқори ва пастки ҳолатда турадиган майдончага сурилади. Конвейер йўлдош-мосламаларни юқорида турган супачага юклайди. Шундан кейин супача мослама билан бирга пастга тушади, занжирли конвейер мосламани III участканинг бошига олиб кўяди.

Шундай қилиб, III участка мосламалар вертикал текисликда, ёпиқ тўртбурчак шаклидаги конвейерда ҳаракат қилади. Унинг тепадаги қисмида, йиғув ишлари бажарилади ва мосламалар «К» йўналиш бўйлаб, йиғилаётган двигател билан бирга сурилади. Конвейернинг пастки қисмида мосламалар «Б» йўналишда қайтиб келади. Қаторнинг бошида мосламалар керакли баландликка кўтарилиб, охирида-шунча пастликка тушади.

Автоматлаштирилган йиғув қаторида назорат позицияси (КА) ҳам бор. Агар йиғилган двигател керакли жойда олинмаган бўлса, чекка узгич ишлаб, двигатели бор супача пастга тушмайди.

20- мавзу: Трансмиссия ва осмаларни йиғиш.

Режа:

- 1. Дифференциални йиғиш.**
- 2. Орқа кўприк редукторини йиғиш.**
- 3. Автомобил орқа кўпригини йиғиш.**

1. Дифференциални йиғиш.

Дифференциал яримўқларнинг тишли ғилдираклари қутисидан, сателлитлардан, уларнинг ўқлари ва штифтдан иборат. Уни йиғиш жараёни қуйидаги амалларни қамраб олади.

1. Дифференциал қутисига ярим ўқларнинг иккита тишли ғилдиракларини қўйиш. Бундан олдин ғилдирак бўйнига двигател мойи сурилади.

2. Иккита сателлитни қўлга олиб, уларнинг тишини яримўқ ғилдиракларининг тишлари билан ишлатиш; технологик ўқни сателлитларга киргизиш ва уларни қўл билан ёки динамометрик бурагич билан айлантириб, қути ичига киргизиш. Бунда энг катта буровчи момент 20 Нмдан ошмаслиги керак.

3. Сателлитлар тешигини дифференциал қутиси тешиги билан мос келтириш, двигател мойига ботириб олинган сателлит ўқини олиб, уни мос келган тешикларга тикиш. Шунда технологик ўқ чиқиб кетади.

4. Қутидаги Ø5 мм тешикни сателлит ўқидаги худди шундай тешик билан мос келтириш, унга штифт қўйиб, учини керн билан пачоқлаш.

Дифференциал йиғилиб бўлгач, кўздан кечирилади: тўпламнинг бутунлиги, кути фланеснинг кўндаланг юзида урилган жойлар бор-йўқлиги, яримўқнинг тишли ғилдиракларини айлантирадиган буровчи моментнинг қиймати текширилади. Йиғилган дифференциалдаги тишли ғилдиракларнинг бурчак бўйича ҳам текширилади. Яримўқларнинг тишли ғилдиракларидан бири тўхтаб турганда лиқиллаш 14 дан ошмаслиги керак. Текширувдан ўтган дифференциаллар орқа кўприк редуктори йиғиладиган жойга узатилади.

2. Орқа кўприк редукторини йиғиш.

1. Редуктор картерини сиқилган ҳаво билан пуфлаш.

2. Картерни йиғма ўлчамини ўлчаш.

3. Етакчи тишли ғилдиракнинг орқа томонидаги асос юзаси подшипникнинг ички халқасига тиралиб қолгунча пресслаб киргизиш.

4. Йиғма ўлчамни махсус стенда ўлчаш (етакчи тишли ғилдирак билан орқа подшипникнинг йиғма ўлчами). Ўлчам—етакчи тишли ғилдирак каллагини йиғувдаги ҳолатини ўлчаш. Бу ҳолатни ростлаш учун қистирманинг ўлчамини аниқлаш. У координатаси орқали аниқланади.

5. Олдинги ва орқа подшипникларнинг ташқи халқаларини редуктор картерига пресслаб киргизиш. Бунда халқалар бўртмага тиралгунча ёки ўлчамни таъминлаб прессланади.

6. Етакчи тишли ғилдирак подшипникларининг таранглик қийматини аниқлаш; бу тарангликни ростлайдиган қистирмалар тўпламининг қалинлигини ҳисоблаб топиш ва тўпламни саралаб олиш.

7. Сараланган қистирмалар тўпламини ўз жойига қўйиш.

8. Етакчи тишли ғилдирак-валнинг учига (редуктор картеридан чиқиб туради) таянч шайба, мойтутқич ва фланес кигизиш.

9. Ўша жойга шайба кигизиш, бураш ва уни 145-160Нм момент билан қотириш.

10. Йиғма масофани текшириш: етакчи тишли ғилдирак каллагининг эркин кўндаланг юзидан картер кулоқларидаги тешиклар ўқиғача бўлган масофа-53,4 мм.

11. Етакчи тишли ғилдирак фланеси уришини текшириш.

12. Картер кулоқларидаги тешик ўқларининг етакчи тишли ғилдиарк ўқиға нисбатан перпендикулярликдан оғиши 0.03 мм атрофида бўлади.

13. Дифференциал кутисини редукторнинг бошқарувчи тишли ғилдираги ичига, фланеснинг кўндаланг юзига тиралгунча пресслаб киритиш.

14. Фланес тешигига 8та болтни шайбаси билан қўйиб бураш ва гайкабурагич билан қотириш. Буровчи момент 50-65Нм.

15. Бошқарилувчи тишли ғилдирак кўндаланг юзасининг дифференциал кутиси таянч бўйнининг ўқиға нисбатан уришини 0.03 мм атрофида ростлаш.

16. Дифференциал кутиси таянч бўйинларига ўрнатиладиган подшипникларнинг ички халқасини пресслаб киритиш. Иккала халқа бир вақтда, тиралиб қолгунча прессланади.

17. Бошқарилувчи тишли ғилдирак кўндаланг юзасининг подшипникларнинг ички халқалари кўндаланг юзасига нисбатан уришини; махсус мослама ёрдаимда бажарилади; уриш 0.05 мм гача.

18. Картерни бошқарилувчи тишли ғилдирак билан йиғиш.

19. Редукторни стенда синаш.

20. Редукторга ростловчи гайкаларнинг тўхтатувчиларини ўрнатиш ва уларни болтлар билан қотириш. Болт тагига пружинали шайба қўйилади.

Қуйида технологик амалларнинг тафсилотлари келтирилади.

Иккинчи амални бажаришда картер мосламага ўрнатилади ва йиғма ўлчам ўлчанади. Бу ўлчам асос кўндаланг юза ва дифференциал подшипниклари қўйиладиган иккита асос тешиги бўйича ўлчанади. Бунда подшипник тешикларига иккита ўрнатувчи тикин қўйилади. Индикаторнинг кўрсатиши берилган X_{A1} (116,25 мм)дан оғишини кўрсатади. Оғишни, мусбат ёки манфий ифодаси билан бирга картерга ёзиб қўйилади. Ўлчов аниқлиги 0.01 мм.

Индикаторни «0»га қўйишда эталондан фойдаланилади. Эталон 116,25 мм ўлчам бўйича 0.005 мм аниқлик билан тайёрланади.

Тўртинчи амал махсус стендда бажарилади. Унинг иш цикли подшипникларнинг ташқи халқасини айлантира туриб, радиус бўйича йўналган куч билан сиқишдан иборат. Бунда подшипникка пресс ёрдамида ўқ бўйича йўналган куч берилади.

Стенднинг иш цикли бошланганда индикаторнинг кўрсаткичи ёзиб олинади. У X_{A2} ўлчам эталондан қанча оғишини кўрсатади. Етакчи тишли ғилдиракнинг эркин қўндаланг юзаси бўйича X_{A3} йиғма масофани тузатувчи катталикнинг қиймати ва ифодаси аниқланади. Шундан сўнг, етакчи тишли ғилдиракнинг йиғма ҳолатини ростлайдиган қистирма (компенсатор)нинг керакли қалинлиги ҳисобланади:

$$X_{AK}=X_{A2}-(X_{A1}+X_{A3})$$

бу ерда: X_{A1} - картер йиғма ўлчамининг эталондан оғиши; X_{A2} етакчи тишли ғилдирак ва орқа подшипник йиғиндисининг йиғма ўлчами эталондан қанчалик оғишини кўрсатади; X_{A3} - етакчи тишли ғилдиракнинг эркин қўндаланг юзаси ҳолатидаги оғиш; X_{AK} – компенсатор ўлчами (қалинлиги).

Ҳисоблар натижасига қараб, тишли ғилдиракнинг редуктор картери ичидаги ҳолатини ростлайдиган қистирмалар тўплами танланади. Сўнгра, компенсаторнинг куч таъсир қилгандан кейинги ҳақиқий ўлчами, стендда қайтадан текширилади.

Подшипникка куч билан таъсир этиб, бир неча бор айлантирилади-да, ҳар айланиш учун индикатор кўрсатаётган рақам ёзиб олинади ва улардан ўртача қиймат чиқарилади. Индикаторни 62,865 мм ўлчамга мўлжалланган эталон бўйича «0» белгига созланади. Эталон 0.005 мм аниқлик билан тайёрланади.

Стендда ўқ бўйича таъсир этадиган куч 3000-10 Н га тенг бўлади.

Подшипникнинг ташқи халқасини радиус бўйича сиқиш кучи диаметрига бериладиган тарангликнинг ўртача қийматига мос келиши керак (таранглик 0.03 мм). Қалинлиги 0.05; 0.8; 0.12 мм бўлган қистирмалардан тўплам сараланади, шу билан бирга бир хил қалинликдаги қистирмалар иккитадан ошмаслиги керак.

Бешинчи амал пресси махсус мосламада бажарилади. Подшипник халқаларини прессилаб киритишдан олдин двигателни мойга ботириб олиш керак. Олдинги подшипникнинг ташқи халқаси мосламанинг конус оправкасига, орқа подшипникнинг ташқи халқаси эса-пресс плужжерининг конус учига кигизилади. Редуктор картери тортмали тагликка йиғма фланеснинг тескари тарафи билан, иккита тешикка асослаб ўрнатилади. Шундан кейин махсус мослама картерни прессилаш минтақасига узатади. Бу ерда картернинг ҳолати турғун қилиниб, асос фланеси билан мосламанинг асос плитасига маҳкамланади. Кейин пресс ишга туширилади ва иккала халқа бир-бири томонга силжиб, картер уясига кириб қолади. Халқаларни прессилаб киритадиган куч уларнинг қўндаланг юзасига тушиши керак; тебранма ҳаракат қилувчи объект-конус роликларга тўғри келиши мумкин эмас.

Олтинчи амал тўрт ўтишда бажарилади. Биринчи ўтишда етакчи тишли ғилдиракни орқа подшипникнинг ички халқаси билан йиғилган ҳолда стенд марказига қўйилади ва подшипникларнинг дастлабки таранглиги ростланади. Кейин тишли ғилдирак ўқининг учига тиргак втулка ва олдинги подшипникнинг ички халқаси кигизилади. Пресс ишлатилади, халқалар ва тишли ғилдиракнинг асос қўндаланг юзасига сиқиб келтирилади ва индикатор кўрсаткичини «0» белгига қўйилади, сўнгра стенд ўчирилади.

Иккинчи ўтишда тишли ғилдиракни олдинги подшипникнинг ички халқасидан суриб чиқарилади. Учинчи ўтишда етакчи тишли ғилдиракни орқа ғилдиракнинг ички халқаси ва тиргак втулка билан бирга йиғилган ҳолда картерга ўрнатилади. Шундан кейин картер стендга қўйиб подшипникларнинг дастлабки таранглиги ростланади. Етакчи тишли ғилдирак-валининг учига олдинги подшипникнинг ички халқаси кигизилади. Пресс ва картерни айлантирувчи механизми ишлатилади индикатор стрелкасининг «0»дан ўртача оғиши қайд этилади. Картерни айлантирувчи механизми ва пресс ўчирилади.

Тўртинчи ўтишда етакчи тишли ғилдирак подшипникларининг дастлабки таранглиги ростлайдиган қистирмалар тўпламининг зарурий қалинлиги ҳисоблаб топилади. Бу қилинлик картерни стендда айлантирганда индикатор стрелкаси оғишининг ўртача қийматига 0.03 мм-тиргак втулка ва картернинг эластик (ўз ҳолига қайтувчи) деформациясини ҳисобга оладиган рақам. Бу деформация гайкани бураб қотириш натижасида юзага келади.

Пресснинг кучи 3,0-3,5 кН оралиқда бўлиши керак. Шунда олдинги подшипникнинг ички халқасини тиргак втулкага тиралгунча пресслаш мумкин. Подшипникларга куч таъсир қилган ҳолда картер ками билан 3-4 марта айлантририлиши керак.

Еттинчи амални бажаришда етакчи тишли ғилдиракни олдинги подшипникнинг ички халқасидан суриб чиқарилади. Бу ғилдирак ўқининг учига қистирмалар тўплами кигизилади. Кейин олдинги подшипникнинг ички халқаси кигизилади.

Саккизинчи амал прессловчи махсус мосламада бажарилади. Картер, етакчи тишли ғилдирак билан бирга пресси мосламага ўрнатилади. /илдирак ўқига таянч шайба кигизилади. Пресснинг штокига мойтутқич қўйилади. мойтутқични ва олдинги подшипникнинг ички халқасини тиралиб қолгунча пресслаб киргизилади. /илдирак ўқига, унинг шлицаларига шлицасини мослаб фланес кигизилади ва уни таянч шайбанинг кўндаланг юзага тиралгунча прессланади. Мойтутқични кийгизишдан олдин уни мойга ботириб олиш керак.

Тўққизинчи амал махсус стендда бажарилади. Гайка буралиётганда тишли ғилдирак ҳам айланади. Уни 145-160 Нм момент билан қотирилади. Етакчи тишли ғилдиракни айлантирадиган момент подшипникларда 1.5-2.5 Нм га тенг бўлади.

Ўнинчи амални бажаришда ўлчов асбоби кўрсатаётган рақамни қайд этиш назорат мосламаси ишлаб турган ҳолда бажарилади. Индикатор асбобни «0» рақамга созлашда 53.4 мм ли эталон ишлатилади. Асбоб оғишнинг миқдорри ва ифодаси (мусбат ёки манфий) тишли ғилдирак каллагининг эркин кўндаланг юзасида ёзиб қўйилган оғиш миқдорри ва ифодаси билан мос тушиш керак. Мос келмаслик $(+0.02)+(0.05)$ мм оралиғида бўлиши мумкин. Агар йиғма масофа рухсат этилган бу оғишлардан чиқиб кетса, редуктор сараланади. Мосламанинг ўлчов штокидаги куч 100 Н дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Ўн биринчи амал махсус стендда, тишли ғилдиракни айлантирган ҳолда бажарилади. Етакчи тишли ғилдирак фланеси кўндаланг юзасининг ва бўртмасининг 35 мм радиус чегарасидаги уриши 0.1 мм атрофида рухсат этилади.

Ўн учинчи амалда дифференциал кутисини пресслаб киритиш учун пресси мосламадан фойдаланилади. Бу амалга дифференциал йиғилиб, тайёр ҳолда, конвейр билан келтирилади. Дифференциал кутиси бошқарилувчи тишли ғилдиракнинг резбали тешиклари билан устма-уст туширилгандан кейин, пресслаб ташланади.

Дифференциал кутиси ва бошқарилувчи тишли ғилдирак йиғмасини ўрнатув бўйинлари билан мосламанинг призмасига қўйиб, тишли ғилдиракнинг (15-амал) уриши текширилади. Дифференциални таянчлар устида қўл билан айлантририлади. Бошқарилувчи тишли ғилдиракнинг уриши 0.03 мм атрофида рухсат этилади.

Ўн саккизинчи амал махсус мосламада бажарилади. Унга картер етакчи тишли ғилдирак билан йиғилган ҳолда, оғзи билан пастга қилиб қўйилади. Дифференциал подшипниклари қопқоғининг 4та болти ечилади, қопқоқларни болтлари билан чиқарилади (қопқоқлар ўзаро алмашинмайди). Шундан кейин дифференциални бошқарилувчи тишли ғилдирак ва подшипниклар билан йиғилган ҳолда (17-амалдан чиққан) редуктор картери ичига қўйилади. бунда подшипниклар редуктор қулоғига қўйилади, ғилдиракнинг тишлари сезиларли тирқиш билан илашади; тишли ғилдираклардаги ёзувлар бир-бирига мос тушиши керак. Картернинг резбали ва яримцилиндр юзали қулоғига ростловчи гайкалар буралади қулоққа қопқоқ ёпилади ва иккита болт билан қотирилади.

Шундан сўнг илашган тишларнинг ён тирқиши ростланади. Индикатор таёқчасини бошқарилувчи ғилдирак тишига қўйиб, бу тирқиш текширилади. Агар тирқиш бўлмаса ёки жуда кам бўлса, қуйидагича ростлаш иши бажарилади. Ростловчи гайкани 1/4 айланага тескари бураб, дифференциал подшипникларнинг қопқоғи бўшатилади. Ён тирқиш 0.05-0.10 мм бўлгунча гайка (бошқарилувчи ғилдирак томонидаги) тескарига айлантрираверади. Бунда нариги ростловчи гайка подшипник халқасига тегмай туриши керак. Ростланган томондаги подшипник қопқоғининг болтлари буралади ва 68-75 Нм момент билан қотирилади. Кейин нариги гайка буралади. Уни шундай тортиш керакки, подшипник қопқоғининг болтлари 68-75 Нм момент билан бураб қотирилганда ён тирқиш боя ўлчанган тишда 0.12-0.17 мм оралиқда бўлсин. Тирқиш камида 0.10 мм, кўпи билан 0.22 мм бўлиши керак. Тирқишнинг ортиб бориши бир текис бўлиши керак. Иккита, ёнма-ён тишда ўлчанган

ён тирқишларнинг фарқи 0.05 мм дан ошмаслиги, ғилдиракларда ўлчанган тирқишларнинг фарқи кўпи билан 0.08 мм бўлиши керак.

Редуктор (19-амалда) махсус стендда синовдан ўтади. Редуктор стендга маҳкамланиб, юритувчи валга уланади. Унинг ўнг ва чап томонидан технологик яримўқлар тикилади. Бошқарилувчи ғилдирак тишлари пастга сурилади. Дифференциал иши ҳар томондан навбат билан текширилади. Синовда редукторнинг ғилдираклари айланиши аста кўпайтириб борилади ва 1000-1500 айл/мин гача олиб чиқилади. Редуктор иши кучи остида ва салт юришда эшитилади. Кейин редукторни тескари томонга айлантириб, ўша кўрсаткичлар текширилади. Иккала йўналишдаги тишларнинг туташ юзаси текширилади.

Йиғиш, синаш ва назорат амалларининг ҳаммаси бажариб бўлингач, редукторлар конвейр билан орқа кўприк йиғиладиган участкага юборилади.

3. Автомобил орқа кўпригини йиғиш.

Бу автомобилнинг орқа кўпригини йиғишда асосий детал қилиб картер олинган. Қуйида келтирилган технологик жараёнда орқа кўприкни йиғиш бўйича асосий амаллар берилган.

1. Ярим ўқларнинг иккита мойтутқични картер фланесларига икки томондан бараварига пресслаб киритиш.

2. Мой тўкадиган тешикнинг тикинини картерга қистирма билан бирга бураб киритиш. Қотириш моменти 40-50 Нм.

3. Нафас олгич (9; сапун)ни йиғма ҳолда картернинг резбали тешигига бураб киритиш.

4. Картернинг редуктор қўйиладиган фланесига қистирма қўйиб, устидан йиғма редуктор қўйилади. Фланесларнинг тешиклари мос келтирилиб, уларга 10та болт пружинали шайбаси билан бирга киритилади ва гайкабурагич билан қотирилади.

5. Тормоз билан йиғилган яримўқни орқа кўприк картерига жойлаш. Бунда яримўқнинг шлицали тишли ғилдирак шлицалари билан мос келтирилади. Подшипник орқа кўприк фланесига пресслаб киритилади (тиралиб қолгунча). Ярим ўқ 4та болт ва шайбалар билан қотирилади. Худи шу амаллар орқа кўприкнинг нариги томонида бажарилади.

6. Орқа тормозларнинг суюқлик найчаларини ўрнатиш.

7. Картерга қўл тормоз тролларини маҳкамлаб ётқизиб қўйиш.

8. Тормоз барабанларни йиғма ҳолда яримўқ фланесига ўрнатиш ва винтлар билан қотириш.

9. Суюқлик найчаларини картерга маҳкамлаш.

10. Тормоз тизимининг зичлигини текшириш. ғилдиракларнинг тормоз цилиндри ишини текшириш.

11. Картерга гипoidли узатмалар мойини қўйиб, орқа кўприкни синаш.

12. Йиғув сифатини текшириш.

13. Орқа кўприкни ювиш, қуритиш ва совитиш.

14. Бўяш ва қуритиш.

Айтилган амалларнинг тафсилотлари қуйида келтирилади.

Тўртинчи амал пол устидаги конвейерда бажарилади. Уни бажариш учун иккита йўналтирувчи технологик оправка редуктор ўрнатиладиган фланеснинг қарама-қарши жойлашган икки тешигига тикилади. Шу оправкаларга мўлжаллаб фланесга қистирма ётқизилади, кейин картер ва редуктор фланеслари туташтирилади. Сўнгра оправкалар чиқариб олинади ва редуктор фланеслари туташтирилади. Сўнра оправкалар чиқариб олинади ва мос келтирилган тешикларга, илгаридан зичловчи паста суркалган ва пружинали шайба кигизилган болтлардан 8 таси киритилади. Болтлар 28-36 Нм момент билан қотирилади.

Бешинчи амалда, аввал, яримўқлар тормоз билан йиғилган ҳолда конвейерга қўйиб чиқарилади. Бунда тормозга қараб, қайси бири ўнг томонга, қайси бирлари чап томонга терилади. Яримўқлар юқорида айтилгандек картер ичига киритилади, подшипник прессланади. Яримўқларни 4та болт билан қотириш учун уни айлантирилади, фланесдаги туйнук орқали болтлар навбатма-навбат қотирилади. Болт каллаги остига пружинали шайба аввалдан кигизилади. Болтлар 44-56 Нм момент билан қотирилади.

Орқа тормознинг суюқлик найчаларини ўрнатиш (6-амал) шундан иборатки, ғилдиракнинг тормоз (гидро) цилиндри тешигидан тикин чиқариб олинади ва ўрнига

суюқлик найчасининг штуцери бураб киритилади. Худди шу амал орқа кўприкнинг нариги томонида ҳам бажарилади. Суюқлик найчалари дастлаб, сиқилган ҳаво билан пуфланади.

Суюқлик найчаларининг бўш турган учигаги штуцерлар коллекторга бураб киргизилади ва пружина шайбали болт билан картерга пайвандлаб қўйилган кронштейнга маҳкамланади. Шундан сўнг, суюқлик найчалар энг чеккадаги скобалар орқасига ўтказилади ва штуцерлар узил-кесил бураб қотирилади.

Қўл тормози троти (7-амал) ғилдиракнинг тормоз шитидаги қувурча ичидан ўтказилади; кейин унга кесилган шайба қўйилади. Троснинг учи ғилдирак тормозининг ёйилувчи ричагига киритилади, кейин троти химояловчи қувурча шит қувурчаси ичидан ўтказилади. Худди шу амал орқа кўприкнинг нариги томонида ҳам бажарилади.

Троснинг иккинчи учига химояловчи қувурча кигизилади. У троти бўёқ тегишидан сақлайди. Кейин троти орқа кўпригига шундай ўраб қўйиладики, ўрам иплари тормоз шитининг ташқи диаметридан чиқиб кетмасин. Айни шу амал кўприкнинг нариги томонидан ҳам бажарилади.

Тормоз барабанларини яримўқ фланесларига кигизиб, қотиришда (8-амал)тормоз колодкалари сиртида мой юқи бўлмаслиги керак. Акс ҳолда уни жилвир қоғоз билан ишқалаб кетказиш лозим. Тормоз барабан фланесга иккита винт билан маҳкамланади. Винт каллагининг кўндаланг юзаси барабан текислиги билан бир чизикқа тушиши керак. Айни шу амал кўприкнинг нариги томонида бажарилади.

Суюқлик найчаларига 5 та қистирма кигизилади, улар скоба остига суриб қўйилади(9-амал). Найчалар скоба билан ўраб қўйилади.

Тормоз тизимининг зичлиги махсус стенда, 10 МПа босим остида, 30 ± 5 с вақт давомида текширилади. Тормоз суюқлиги оқиб чиқса найчаларнинг гайкаларини бураб, қотириш керак. /илдирак тормозлари яхши ўрнатилган ва ростланган бўлса, гидротармоқда босим бўлган пайтда яримўқлар айланмаслиги лозим.

Ўн биринчи амални бажаришда орқа кўприк синов стендига ўрнатилиб, маҳкамланади. Мой қуйиладиган тешик тикин олинади ва орқа кўприк ичига гипотид узатмаларга ишлатиладиган мойдан тешик сатҳигача қуйилади. Шундан кейин орқа кўприкни автомобилнинг олдинга ва орқага юришга мослаб, 3000 айл/мин частота билан айлантрилади. Яримўқлардан бирининг айланишини секинлатиб, дифференциал иши текширилади.

Орқа кўприк иши текширилатганда (12-амал) қаттиқ, дағал товушлар, тикирлаш ва шунга ўхшаш нуқсонлар бўлмаслиги керак. Туташ жойлар, пайванд чоклар, мойтутқичлар кўздан кечирилади, улар мой ўтказиб юбормаган бўлиши керак.

Орқа кўприк кальцийлаштирилган соданинг 15% ли эритмасида ($70-80^{\circ}\text{C}$ ҳарорат билан), сўнг $70-80^{\circ}\text{C}$ ҳароратдаги сув билан ювилади. Конвекцияли қуришти камерасида, $80-90^{\circ}\text{C}$ ҳароратда қуриштилади. Совитувчи камерада, 40°C ҳароратгача совитилади.

Орқа кўприк электростатик камерада, алкидстиролли эмал билан қопланади (14-амал). Бўяш қийин жойлар қўл билан бўяш камерасида, пуркагич ёрдамида бўялади. Бўёқдан чиққан кўприк қуришти камерасида қуриштилади. Охирида тротларнинг учидан химоя найчаси олинади, бўёқ сифати текширилади ва орқа кўприк кейинги йиғувларга жўнатилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

- 1.Ф.П. Гури, В.Д. Клепиков, В.В. Рейн. Автомобилсозлик технологияси. I-II китоб. Тошкент, 2001.
- 2.Т.Абдусатторов, О.В.Лебедев, В.Ш.Ахмедов. «Транспорт машинасозлиги технологияси», ТошТЙМИ, Тошкент, 2003.
- 3.Ф.П.Гури, М.Ф.Гури, «Технология автомобилестроения», 1986, 246 стр.
- 4.С.М.Қодиров, О.В.Лебедев, А.М.Хакимов, под общей редакцией К.М.Сиддикназарова, «Восстановление деталей автомобиля», Тошкент, Ўқитувчи, 1995, 272 стр.