

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ырта махсус таълим
вазирлиги

Термиз Давлат Университети

А.Т.Умиров

МАТЕРИАЛЛАРНИ КЕСИБ ИШЛАШ, СТАНОКЛАР
ВА КЕСУВЧИ АСБОБЛАР фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

Термиз -2012

Термиз Давлат Университети ўқув-услугий кенгаши нашрга тавсия этган.

Тақризчилар:

доц. Б. Б. Иманов
т.ф.н. Р.Каримов

Аннотация

«Материалларни кесиб ишлаш, станоклар ва кесувчи асбоблар» курсида материалларни кесиб ишлаш назарияси, асбобсозлик материаллар, кесувчи асбобларнинг ишлатишида ва уларнинг лойищалаш, ишлаб чиқаришда кенг тарқалган станокларнинг тузилиши ва уларнинг бажариладиган ишларига оид масалалар ырганилади.

Бу курсни ўрганиш талабаларнинг ўқув устахоналарида ва ишлаб чиқариш практикасини ўтиш жараёнида олган билим ва малакаларини мукамалроқ эгаллаш имкониятини беради.

Муайян курсни ырганиш жараёнида талаба замонавий метал кесувчи станокларнинг асосий типларини бошқариш, созлаш кесувчи асбобларни чархлаш рационал кесиш режимларини танлашга оид былган назарий билимлари билан бир қторда амалий кўникмалар ҳам олиш керак.

Маъруза – 1

Кириш: Материалларни кесиб ишлаш фанининг тарихи ва ишлаб чиқаришдаги урни.

РЕЖА:

- 1. Материалларни кесиб ишлашнинг замонавий ишлаб чиқаришдаги роли**
- 2. Материалларни кесиб ишлаш фанининг қисқача ривожланиш тарихи**
- 3. Курсга кириш, унинг мақсади. Бошқа фанлар билан алоқадорлиги.**

1. Маҳсулот таннархисининг арзонлаштириш йули билан унинг аниқлигини ошириш станок ва ускуналарнинг сифатини аниқловчи белгилардан энг муҳими ҳисобланади. Автомат ва поток линияларни ташкил этувчи станок ва ускуналарнинг чидамлилиги уларнинг деталлари қанчалик аниқ ишланганига боғлиқ. Космик кемадан тортиб, кишлоқ хўжалик машиналаригача, атом электр станциясидан то локомотивларгача, китобдан телевизоргача, пойавзалдан бош қийимгача, болалар уйинчоғидан нонгача булган жами нарсалар аниқ деталлардан ташкил топган турли хил станокларда инсон кули билан яратилган.

Машинасозлик ишлаб чиқариш воситаларини ишлаб чиқариб, хўжалигимизнинг ҳамма тармоқларини энг илғор техника билан қуроллантиришга асос бўлиб хизмат қилади. Машинасозлик халқ хўжалик тармоқларининг барчаси учун бош технолог ҳисобланади. Шунинг учун у фан ва техниканинг янги ютуқлари асосида тухтовсиз тарзда янги технологик жараёнларни ишлаб чиқариши керак.

Ҳозирги замон машинасозлигининг ҳал қилувчи масалаларидан бири маҳсулот сифати курсаткичларидан асосийси, унинг геометрик шакл аниқлигидир. Маҳсулот аниқлигига булган талаб тухтовсиз ушиб бормокда.

Баъзи бир ҳозирги замон машина деталлари ва приборларини допуск чегарасидан чиқиб кетмайдиган 0,0002 мм оғиш билан тайёрлаш керак. Ҳа, 0,2 мкм аниқликда!.

Микрон!. Микрон деб аталувчи катталиқни тасаввур қилиш унчалик осон эмас. Соч толасининг йугонлиги 30 дан 60 микронгача бўлади. Сунъий тола ипининг йугонлиги бундан ҳам ингичка бўлиб 20-40 микронга, ипак толасининг йугонлиги 12-15 микронга, микроскоп организмлар-бактерияларнинг улчами 1-5 микронга туги келади. Машинасозларга мана шу микдорлар билан ишлашга тугри келади. Шунинг учун машина ва унинг деталлари аниқлик ҳисоб лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва мукаммаллаштиришдан ташқари машина деталларига берилган аниқликни таъминлай олишимиз ҳам қрак.

Станоклар ишлов берилувчи деталлар аниклигини оширишнинг купчиликка маълум методлари куйидагилар: станок, мослама, кесиш асбоблари ва деталь статик аниклиги ва узгармаслигини ошириш. Хароратнинг барқарорлиги, улчамли ёйилишни тиклаш учун актив назоратдан фойдаланиш ва бошқалар.

СМАД системасида ишлов бериш жараёнида партиядаги бир деталдан иккинчисига ўтишда ва ҳатто бир деталнинг ўзида энг катта ва энг кичик улчамлар билан чегараланган ёйилиш майдонининг (поля рассеяния) микдори ўзгаради.

Ҳозирги вақтда ана шу энг катта ва энг кичик улчамлар билан чегараланган ёйилиш қисмида тасодиф, яъни бошқариб бўлмайдиган факторлар натижаси деб қаралади. Шу билан бирга деталлар улчамига еки аникликнинг бошқа курсаткичларига белгиланадиган допуск камайиши билан ёйилиш майдонининг аҳамияти кескин ошиб боради.

2. Ишлаб чиқариш тараккиёти тарихи энг қадимги тош плитадан тортиб, то ҳозирги замон автоматик машиналари, цехлар ва заводлар вужудга келгунга қадар ишлаб чиқариш қуроллари аста секин ривожланиб борганлигини курсатади.

Машинасозлик технологияси мисли қурилмаган тарзда тез тараккий этаётган шу даврда республикамиз машинасозлари, олимлари, технологлари, математиклари, электрониклари, инженер техниклари ва ишчилари олдида илмий тадқиқот ишларини ҳар томонлама юксалтириш, унинг натижаларини жадаллик билан амалда қулланишдек давлат ва халқ ҳужалик аҳамиятига эга бўлган муҳим вазифалар қуйилмоқда.

Машинасозлик технологиясининг тараккиёт йули узок тарихга эга. Шундай экан, машинасозлик технологияси асосини ишлаб чиқишга, тажрибаларни умумлаштиришга ёрдам берган айрим номларни, саналарни, этапларни қисқача бўлсада санаб ўтиш мақсадга мувофиқдир деб ўйлаймиз.

VIII аср бошларида Хоразм, шунингдек ҳозирги Ўзбекистоннинг уша вақтдаги барча територияси араблар истилосига дучор бўлди. Ажнабий босқинчилар келгунга қадар Хоразм ўзига хос юксак маданиятли гуллаб яшнаётган мамлакат эди.

С.П.Толстой, А.Ю.Якубовский ва Шишкин каби олимларнинг Урта Осиёга олиб борган текширишлари бу ерда тоғ ишлари, шунингдек мис, темир, олтин, қумуш казиб чиқариш, чуян, бронза, минерал буюклар, оқ ва рангдор шишалар ишлаб чиқариш юзасидан катта ишлар олиб борилганлигини курсатади.

Археолог М.Е. Массонинг курсатишича, Урта Осиё бундан икки минг йилча бурун чуян қуйиш ишлари билан таниш бўлган кам сонли мамлакатлардан бири эди.

Хитой сайёҳи Чжан-Цань (эрамизгача 2 аср) нинг курсатишича, хитойликлар ойна ишлаш техникасини фархоналиклардан урганганлар.

Урта Осиёда жумладан Ўзбекистонда металлларни казиб чиқариш ва улардан фойдаланиш бундан бир неча минг йиллар илгари бошланган эди.

Ановда (Ашхобод якинида) утказилган казишлар вақтида эрамизгача уч мингинчи йиллар охири ва икки мингинчи йиллар бошига оид мис ва бронзадан ишланган буюмлар топилган. Бронзадан тайерланган кадимги буюмлар (болт, хар хил зеб зийнатлар) Фаргона каналини казиш вақтида ен томонларига туртта тоғ эчкисини расми уйилган уч оекли ва турт кулокли бронзо козон топилган. Бу козонни эрамизгача булган биринчи минг йиллар уртасида ишлатилган дейиш мумкин. Анов кургонларида топилган Утра Осиё учун энг мухим кадимги темир буюмлар хам тахминан ана шу даврга тугрикелади.

Келтирилган маълумотлар кадимги Урта Осиё халклари моддий маданиятининг юксак эканлигини ва кисман машинасозлик тараккий этганлигини курсатиб турибди. Афсуски бизнинг кулимиздан бу жойларда яшаган халklarнинг араблар бостириб кирган давридаги маънавий маданияти хакида тула ва аник маълумотлар йук. Уша вақтдаги маънавий маданият хакида биз факат билвосита, тула булмаган маълумотларга асосланибгина маълум хулосага келамиз.

Куп сонли асарлар ичида Н.А.Бородачев, Б.С. Балакшин, К.В. Вотинов, С.С. Данилов, В.И. Дементьев, М.Е.Егоров, А.А. Зиков, Н.Н. Ивашкевич, А.И. Каширин, В.М. Кован, Э.А. Сатель, А.П.Соколовский, Б.А. Шукарев, А.Б. Яхин ва жуда куп муаллифларнинг асарларини эслатиб утиш мумкин. Бу олимлар «Машинасозлик технолгияси» фанининг вужудга келиши ва шаклланишига асос солувчилар булиб хисобланади.

3. Табиат хом ашёсини инсонга офйдали масулотга айлантришда ишлаб чикариш жараени воситачи ролини уйнайди. Ишлаб чикариш жараени табиат хом ашесининг махсулотга айланиш йулидаги хамма боскичларни уз ичига олади. Масалан, темир рудасининг казиб олинишидан тортиб тайер деталга айлангунча булган хамма боскичлар ишлаб чикариш жараенига киради.

Машинасозлик заводларидаги ишлаб чикариш жараенлари табиат хом ашесини машинага айлантришдаги жами ишлаб чикариш жараенининг бир кисмидир.

Машинасозлик заводларидаги ишлаб чикариш жараенларининг турли боскичлари одатда айрим цехларда еки бир цехда ташкил этилади. Биринчи холатда ишлаб чикариш жараени тегишли кисмларга булинади, масалан, куюв цехи, механика цехи, йигув цехи, иккинчи холатда эса гап комплекс ишлаб чикариш устида боради.

Ишлаб чикариш «объекти» (материал , заготовка, деталь, машина) нинг сифат холатини ишлаб чикариш жараени узгартиради. Бунга кетган вақт булаги технологик жараен дейилади.

Сифат холатининг узгариши деганда материалнинг кимевий ва физикавий хусусиятлари, шакллари, улчамлар, деталларнинг нисбий холати, юзаларининг сифати, ишлаб чикариш объектининг ташки куриниши ва шу кабилар тушунилади. Масалан, механик ишлов беришнинг хамма куринишлари асосан материал, заготовка еки деталлар улчами ва шакллариини узгартриш учун хизмат килади. Термик ишлов бериш материал, заготовка

еки деталларнинг физик ҳолатлари узгариши билан боғлиқ. Йиғиш эса деталлар нисбий ҳолати ва шаклини деталларни йиғиш қисмларига ва тайер машинага бирлаштириш билан уларнинг нисбий ҳолати ва шаклини узгартириб беришни мақсад қилиб қўяди.

Буяш ва безаш машиналарнинг ташки қуринишини сифат жиҳатдан узгартиради. Ишлаб чиқариш объектини сифат узгаришларига олиб келувчи еки ана шу объект билан бевосита боғланган ишлаб чиқариш қуроллари ва ишчиларнинг қатор қўшимча таътиллари технологик жараенга мансубдир. Бундай таъсирларга, масалан, сифатни назорат қилиш, заготовкa ва деталларни тайерлаш, айрим ҳолларда уларни еки йиғилувчи объектларни ташиш ҳам қиради. Технологик жараенни амалга ошириш учун тегишли иш жойи ташкил этилган ва жихозланган бўлиши керак.

Одатда, цехнинг бир ишчи еки бир гуруҳ ишчилари иш бажарадиган, технологик асбоб ускуналар, мосламалар, қутарма транспорт ускуналар, заготовкaларни саклаш учун тоқчалар қилинган бир қисми иш жойи деб аталади.

Машиналар еки айрим деталларни тайерлаш технологик жараени одатда бир неча қисмга бўлинади. Физик ва иқтисодий сабаблар шуни такозо қилади. Физик сабаблар жумласига, деталнинг олти егидаги ҳамма юзасига баровар ишлов бериб бўлмаслиги ва шу қабиларни қиритиш мумкин. Оддий тоқарлик станогининг тезлик қуттиси қорпуси тешиқларининг ҳамма юзасига баравар ишлов бера оладиган махсус қимматбаҳо станокни лойиҳалаш ва тайерлаш мақсадга мувофиқ эмас, албатта. Бу иқтисодий сабаблар билан боғлиқ.

Ана шу сабабларга қура қуп ҳолларда деталларга механик ишлов бериш технологик жараенини бир иш жойида олиб бориш ноқулай ва фойдасиз бўлиб қолади.

Технологик жараеннинг муайян иш жойида, бир еки бир нечта ишчи ердамида бажариб тугалланган қисми операция деб ном олган. Операция ишлаб чиқаришни планлаштириш ва ҳисоблаш элементидир. Операцияда, одатда ҳамма планлаштириш, ҳисоблаш ишлари бажарилади ва технологик ҳужжатлар ишлаб чиқилади. Станокда бир ҳил еки бир неча деталга ишлов берилиши, прессда бир нечта деталларни қуқичлаш ва шу қабилар операцияга мисол бўла олади.

Операция шаклланишидаги асосий технологик элемент (утишлар) переходлардир. Деталга қесиш йули билан ишлов беришга битта қесиш асбоби (қесқич, фреза, парма ва бошқалар) билан ҳар бир янги юзани еки юзалар бирикмасини ҳосил қилиш тугал жараени переход бўлиб ҳисобланади. Механик ишлов бериш мобайнида қерақли янги юзани олиш учун бир асбобнинг узида детал бир неча бор йунилади. Қерақли юзани ҳосил қилиш учун бир асбоб билан утқизиладиган қайта йунишларнинг ҳар бири (утиш) проход деб ном олган. Масалан, силлиқлаш станокларида охириги қерақли сиртни олиш учун бирта переход ва бир неча проход амалга оширилади. Демак, переходларнинг шаклланишида технологик асослар, операциянинг шаклланишида эса ташқилий асослар ҳал қилувчидир.

Хусусий холда операция бирта переходдан иборат булиши хам мумкин. У вакда шу иш жойида мазкур переходдан бошка переход булмайди.

Переходларни вақт нуктаи назаридан бирлаштириш мумкин. Масалан, деталнинг учта параллел деворига жойлашган текис юзаларига туртта трецли фрезалар ердамида бир йула ишлов бериш ва шу кабилар. Заготовка (детал) га ишлов бериш учун аввало уни керакли аникликда мосламага, станок столига еки бошка ускунага урнатиш ва махкамлаш керак.

Заготовка (детал) ни мосламага, станок столига еки бошка ускунага керакли аникликда куйиш физик жараени урнатиш деб ном олган. Бу жараен операция переходларини ташкил этувчи элементлардан биридир.

Ишлов бериш еки йигиш натижасида керакли аникликда куйиш физик жараени урнатиш деб ном олган. Бу жараен операция переходларини ташкил этувчи элементлардан биридир.

Ишлов бериш еки йигиш натижасида керакли аникликни олиш учун заготовка (детал) ни мослама еки станок столи юзаларига нисбатан ҳолатини узгартирмай саклаш керак.

Деталларга бутун жараен мобайнида, юкорида курсатиб утилгандек ҳолатда саклаб ишлов беришни бир урнатиш билан ишлов бериш дейилади.

Айрим ҳолларда деталларга бир урнатиш билан ишлов бериб булмайди.

Агар ишлов бериш мобайнида детални бир неча бор бушатиб, махкамланса, буни бир неча урнатишда ишлов бериш дейилади.

Технологик жараеннинг айрим қисмларини бажариш учун мослама урнатилган ва махкамланиб ишлов берилаётган ишлаб чиқариш объекти мослама билан биргаликда фазода қатор ҳолатларни олиши керак. Урнатилган ва махкамланган ишлаб чиқариш объектининг мослама билан бирга олган ҳар бир янги ҳолати иш позицияси еки оддий позиция деб аталади. Позиция ишлаб чиқариш объектининг уз ҳолатини технологик жараен мобайнида мослама билан биргаликда иш жойига еки ускунага нисбатан узгартирмай саклаши билан характерланади.

Демак, детални урнатишда ишлаб чиқариш объекти мосламага, станок столи, иш жойига нисбатан уз ҳолатини узгантиради, позицияда эса аксинча, узгартирмайди.

Технологик жараенларни рационаллаштириш ва ишчи томонидан сарфланувчи вақт ҳақида маълумот олиш мақсадида технологик жараен айрим қисмларини иш приёмларига ва приём элементларига булишга тугри келади.

Иш приёмлари ва приём элементларини урганиш ва олинган маълумотларни математик йул билан ишлаб чиқиш, уз навбатида янги технологик жараенларни ишлаб чиқишда керак буладиган қул приёмлари ва уларнинг элементларини нормаллаштиришга ёрдам берувчи турли хил нормативдаги график ҳамда жадвалларни ишлаб чиқишга имкон беради. Иш приёми еки оддий приём деганда ишловчининг бир неча тугал ҳаракатларидан ташкил топган переходнинг бир қисми тушунилади. Детални мосламага урнатиш, мосламага махкамлаш ва бошқалар приёмга мисол була олади. Приёмнинг элементар қисми приём элементи деб юритилади. Гайкани

олиб, артиб, мойлаб болтга маҳкамлаш учун олиб келиш приём элементлари ҳисобланади.

Ҳар бир технологик переходни, операцияни ва деталга ишлов бериш жараёнини бажариш учун тегишли малакадаги ишчи муайян меҳнат сарфлайди. Нормал ҳолатдаги меҳнат сарфи шу меҳнатни бажариш учун кетган вақт билан улчанади.

Маъруза – 2

Асбобсозлик материаллари ва уларга куйиладиган талаблар

РЕЖА:

- 1. Механик ишлов беришда асбобсозлик материалларининг роли ва уларга куйиладиган талаблар.**
- 2. Асбобсозлик материаллари:**
 - а) углеродли пулатлар;**
 - б) легирланган пулатлар;**
 - в) каттик котишмалар;**
- 3. Кесувчи асбоб элементлари ва геометрияси.**

Кесувчи асбоблар тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар.

- 1. Кесувчи асбоблар тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларга куйиладиган асосий талаблар:**
 - 1. Оташбардош яъни кизиганда ҳам механик хоссаларини саклаб қолиши.**
 - 2. Каттик булиши**
 - 3. Чидамли**
 - 4. Пухта булиши**

Кесувчи асбобларнинг материали йунилувчи материалдан анча каттик булиши керак. Кесувчи асбобларнинг материалнинг каттиклиги Роквелл буйича 58–92 атрофида ($HRC=58-92$). Кесиб ишланаётган материалнинг каттиклиги Роквелл буйича 25 дан ошмаслиги керак. $HRC_{ка} > HRC_{см}$ зарур.

Кесувчи асбоб тайёрланган хар бир материал учун кесишнинг муайян шароитида бирор оптимал кесиш тезлиги мавжуд буладики $\square_k$ ортиши билан кесиш зонасидаги t_0 кутарилади ва кесувчи асбобнинг тиги узининг кесиш хоссасини йукотади. Бинобарин, кесувчи асбоб исикбардош булиши яъни кесиш зонасида хосил буладиган юкори t_0 ларда уз каттиклигини ва ейилишга чидамлигини йукотмаслиги керак. Кесиш процессида кесувчи асбобга металлнинг кесилишига каршилик кучи таъсир этади. Шунинг учун кесувчи асбоб буралишга ва сикилишга ишлашда юкори механик пухталиikka эга булиши керак.

Кесувчи асбоблар куйидаги материаллардан тайёрланади:

1. Углеродли асбобсозлик пулатлар.
2. Лигерланган пулатлар.
3. Тезкесар асбобсозлик пулатлар
4. Металлокерамик каттик котишмалар
5. Минералокерамик каттик котишмалар

1. Углеродли асбобсозлик пулатлари.

XX асрга кадар кесувчи асбоблар куп углеродли, яъни таркибида 0,8 дан 1,2% гача C булган пулатлардан тайёрланган. Каттиклиги Роквелл буйича $HRC=56-64$. га тенг пулатлар углеродли асбобсозлик пулатлари кесиш зонасида температура 220–250°C дан ортик булганда, унинг кесиш зонасида каттиклиги пасайиб, кесувчи асбоб кесиш хоссасини йукотади.

2. Лигерланган пулатлар.

Лигерланган пулатлар саноатнинг купгина сохаларида кенг кулламда ишлатилиши билан механик хоссаларининг юкорилиги ёки физик ва химик хоссаларининг турли хиллиги билан бошка пулатлардан ажралиб туради.

Лигерланган пулатларда углерод, марганец, кремнийдан ташкари кушимча элементлар хам булади. Улар: никель, хром, ванадий, кобальт, вольфрам, титан, молибден, алюминий, мис ва бошқалар.

Юкоридаги хар бир элемент узига хос мухим хусусият беради.

1. Никель – коррозияга карши пластиклик, тургунлик, мустахкамлик.
2. Хром – каттиклик ва мустахкамлик.
3. Вольфрам–каттиклик, юкори температурада хам каттикликни йукотмаслик.
4. Кобальт–пластиклик ва каттиклик.
5. Марганец–мустахкамлик ва ейилишга каршилик

Тегишли давлат стандартига мувофиқ лигерланган пулатлар: конструкцион, асбобсозлик ва махсус физик ва химик хоссага эга булган.

Махсус бирикмалар куйидаги харфлар билан белгиланади.

Н-никель, Х-хром, В-вольфром,

К-кобальт Ф-Ваннадий, М-молибден

С-кремний, Г-марганец, Т-титан,

Ю-алюминий, Д-мис

Куйида лигерланган пулатлардан айрим намуналар келтираимиз.

45хА-хромли пулат, 0,45% углерод, 1% га якин хром.

12хН3А-хром- никелли пулат, 0,12% углерод, 1% га якин хром, 3% - никель

50 ХФА-хромваннадий пулат, 0,50%-углерод, 1% га хром , ваннадий.

В1- вольфромли пулат. Ундан развртка, метчик ва пармалар тайёрланади.

ХВ5-хром-вольфромли пулат

HRC=68□70 га етади.

ХВГ-хром вольфромли- марганецли.

4. Тезкесар асбобсозлик пулатлари.

Тезкесар асбобсозлик пулатлар таркибида 19%-вольфром, 4-5% гача хром, 2-3% гача ваннадий булади. Тезкесар пулатлардан ясалган асбоб тобланиб, сунгра бушатилгандан кейин унинг каттиклиги HRC=62□65 га тенг. $t \square C = 550 \square C \square 600 \square C$ гача узининг тургунлигини саклаб қолади. Бу эса лигерланган асбобсозлик пулатларига нисбатан к □ ни 2 □ 3 баровар оширишга имкон беради.

Пулат марка си	C	Mn	Si	Cr	W	V	Mo	Ni	S
P18	0,7-0,8	□ 0.4	0. 4	3.8 □4.4	17,5-19	1-1.4	0.3	0. 4	□ 0.03
P9	0.85□ .95	10.4	0. 4	3.8 □ 4.4	8.5 □ 10	1-2.6	0.3	0. 4	□ 0.03

5. Металлокерамик каттик котишмалар

1927 йил кашф килинган ейилишга, оташбардошлиги, чидамлиги ва пухталиги юкори.

WC- вольфром карбид

TiC- титан карбид

TaC – тантал карбид

Металлокерамик каттик котишмалар 3 группага булинади:

1. Бир карбидли
ВК-чуянли, рангдор металлларни ва металлмас материалларни кесишда кулланилади.

3. Икки карбидли – ТК

4. Уч карбидли – ТТК

$t^{\circ}\text{C} = 900^{\circ}\text{C} \div 1000^{\circ}\text{C}$

Бир карбидли:

ВК2, ВК3, ВК4, ВК6, ВК8, ВК15 К-% хисобидаги кобальт микдори.

HRC=86 $\div$ 90

Икки карбидли:

Т5К10, Т14К8, Т30К4 Т-дан кейинги ракам икки карбидлининг % хисобидаги микдори

HRA=88.5 $\div$ 92

Уч карбидли

ТТ7К12 , ТТ7К15

HRA=87 $\div$ 88

Назорат саволлари

1. Механик ишлов беришнинг мохияти ва уларнинг турларини тушунтириш.
2. Асбобсозлик материаллари ва уларга куйиладиган талабларни айтиш.

Маъруза – 3

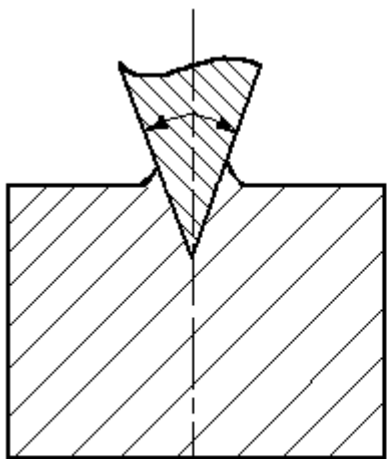
Кесиш ишлаш хақида умумий маълумот

РЕЖА:

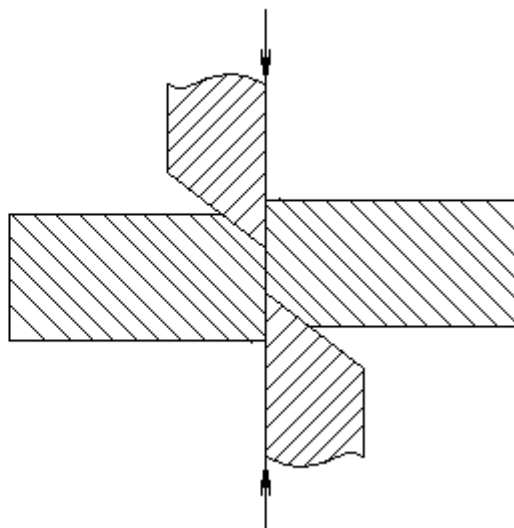
1. Кесиш жараёни турлари
2. Кесиш операциялари: йуниш, пармалаш, рандалаш, фрезелаш.
3. Кесиш операцияларидаги режимлар
4. Киринди хосил булиш жараёни ва элементлари
5. Кесгич элементлари ва геометрияси

Кесиш процессининг турлари

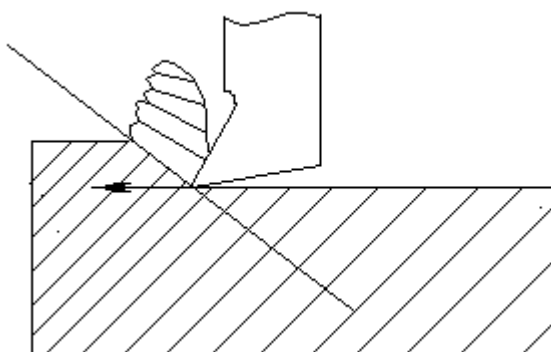
Кесиш процессининг 3 та асосий тури мавжуд.



Кесиb ажратиш



Кесиb олиш



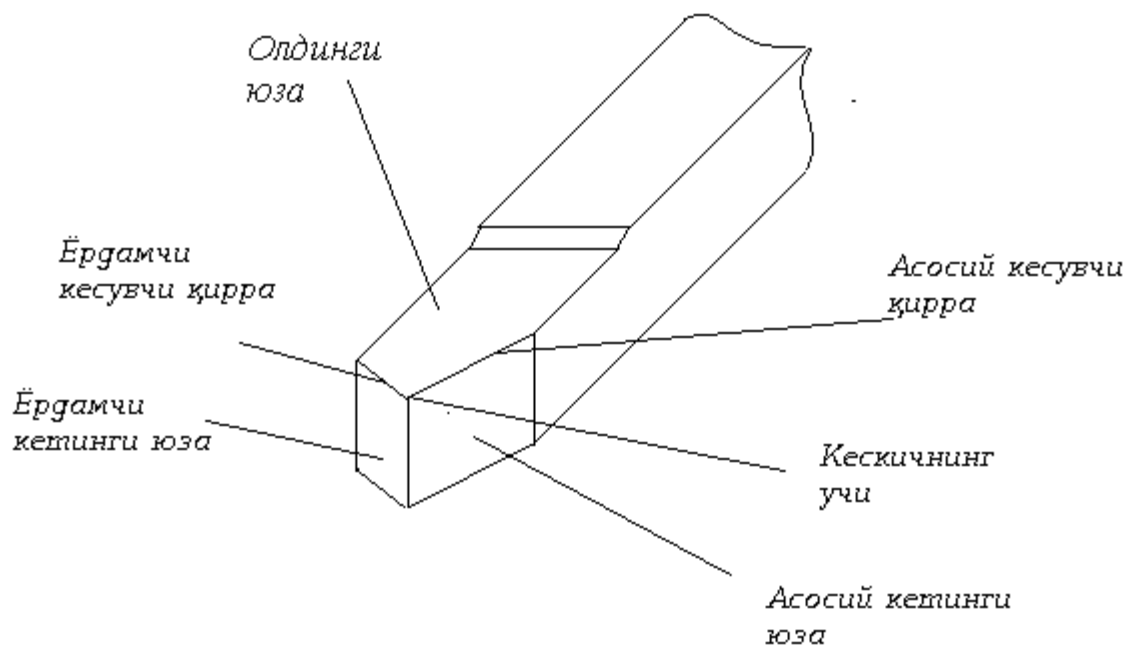
Киринди ажратиш

Биринчи холда P кесувчи асбоб танасидан утиб, унинг уткирлик бурчаги B (бета) ни тенг иккига булади. Бунинг натижасида тигнинг 2 ла юзасига карийиб бир хил нагрузка тушади. Киринди хосил булмайди.

Иккинчи холда P асбоб юзаларининг бири буйлаб утади. Киринди хосил булади. Учинчи холатда P кесувчи асбобнинг олдидан киринди тушади.

4-5. Кесувчи асбобнинг элементлари ва геометрик параметрлари

Кичик каллак ва тана кismдан иборат каллак кismi – кескичнинг иш кismi хисобланади. Куйидаги расмда кескичнинг элементлари



курсатилган.

1-расм Каллак кismiнинг элементлари

Олдинги юза – киринди тушади

Орка юза – ишлов берилаётган заготовкага қараган

Кесувчи кismiлар – олдинги ва орка юзалар кесишган соҳа

Кескичнинг геометрик шакллари

Кескичнинг асосий геометрик параметрлари куйидагилар:

Асосий ва ёрдамчи бурчаклар, пландаги бурчаклар, киялик бурчаклари

□ - асосий бурчак, □ - асосий кетинги бурчак б – кийкиш бурчаги, □ - утмас бурчак.

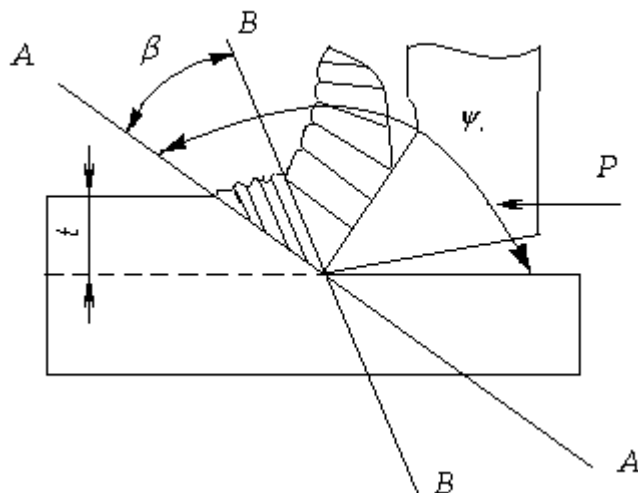
Маъруза – 4

Мавзу: Материалларни кесиб ишлашнинг физикавий хоссалари

РЕЖА:

1. Кесиш жараенининг моҳияти

2. Киринди ҳосил бўлиш жараени



3. Киридининг киришуви

1-2. Заготовканинг йунилатган юзасидан кесиб олинadиган металл катлаш киринди дейилади.

Проф. Тиме 1870 й. Назариясини урганди.

- Йунилатган юза тозалиги

- Кесувчи асбобнинг ейилиши

киринди ҳосил бўлиш жараенига боғлиқ.

Агар шаклдагидек кесувчм асбобга P куч таъсир этирилса, металл заррачалари сиқила бошлайди. Киринди А-А текислик орасида сиқилади. А-А ёрилиш текислиги деб аталади.

□ -ёрилиш бурчаги дейилади. □ =140 □ 165 градусга тенг.

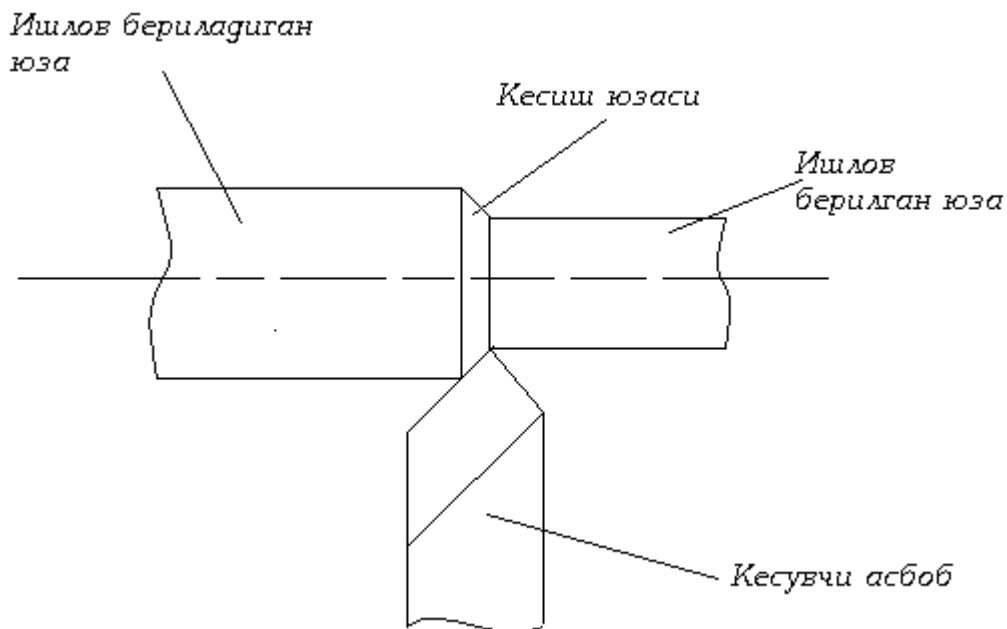
Усачев киринди элементлари А-А текислик бўйлаб ёрилиш билан бирга металл заррачалари силжиши текислик В-В бўйлаб сурилиши ҳам мумкинлигини металлографик усулда аниқлади.

Агар металл заррачаларини сиқувчи куч шу заррачаларнинг тишлашиш кучидан катта бўлса, текисликлар бўйлаб киринди элементлари силжийди ва киринди элементлари силжийди ва киринди ажралади. В-В ва А-А орасидаги бурчак силжиш бурчаги дейилади. $\beta=0$ □ 30 градусга тенг бўлади. В1- кесиш шароити ва металлга боғлиқ бўлади.

Агар металл ковушқок бўлса В1□ бўлади, аксинча мурт бўлса В1 □ бўлади.

1. Увок. 2. Синик 3. Туташ

2-расмда кесиш жараени тасвирланган



Ишлов бериладиган юза деб куйим ажралиб чикадиган загатовка юзасига айтилади.

Ишлов берилган юза деб куйим ажралиб чикилгандан сунги юзага айтилади.

СМАД системасида кесиш жараёнини амалга оширишда станок, мослама, асбоб ва детал иштирок этади.

Кесиш жараени амалга ошириш учун ишлов бериладиган загатовканинг ташки катламидан юпка киринди ажралиб чиқиши керак. Бунда кесувчи асбоб ишлов бериладиган загатовканинг ички катламига ботиб киришга ҳаракат қилади, загатовка эса кесувчи асбобнинг ботиб киришига қаршилик қилади. Қачонки, кесувчи асбоб загатовканинг қаршилик қучини енган тақдирдагина кесиш жараени ҳосил бўлади.

Кесиш жараени кесиш зонасида киринди ҳосил бўлиши билан изоҳланади.

3. Кесиш жараенида пластик деформация натижасида йуниладиган киринди сиқилади. Киринди узунлиги (L) кескичнинг йуниладиган юза бўйлаб бериш йулидан қиска бўлади. Бу ҳолни Тиме кириндини қоришуви деб атади.

Амалда $v=v_0$ бўлади, унда $K=L_0 / L = a_1/a$

R - кириндини бўйлама қоришиш қуратқичи. Кесиш шароитига қараб $K=1$ дан $K=6$ гача бўлади. М 20Х пулат учун $K=3,64$, мис учун $K=5,5$. Мурт металлларни йунишда металл қатлами деярли деформацияланмайди ва $K=1$ яқинлашади.

5- Мавзу: Йунишда кесиш кучлари ва кесиш тезлиги. Кесиш режимларини танлаш

Режа

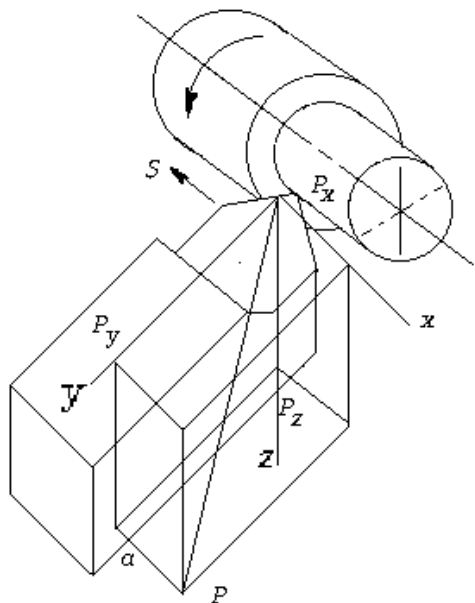
1. Йунишда кесиш кучлари.
2. Кескичга таъсир килувчи кучлар схемаси.
3. Кесиш кучига таъсир килувчи асосий факторлар.
4. Кесиш кучини ҳисоблаш формулалари.

Йунишда кесиш кучлар.

Барча материаллар кесиш процессида кесувчи асбобнинг ботишига ва заготовканинг йунилаётган юзасидан киридининг ажралишига қаршилик курсатади. Бинобарин, кесувчи асбобга кесиш вақтида материалларнинг кесишга курсатадиган қаршилигини енга оладиган куч таъсир эттириш зарур. Кесишга курсатиладиган қаршилик кучлари кесувчи асбобни, йунилаётган заготовкани ва станок қисмларини деформациялайди. Шу сабабли, станокнинг ва кесувчи асбобнинг ишлатилиш сифатларини баҳолаш учун кесиш вақтида ҳар хил факторлардан ҳосил буладиган барча кучларнинг миқдорини билиш зарур. Бу эса, уз навбатида, кесишнинг энг рационал режимларини аниқлашга имкон беради.

Токарлик станокларида йунишдаги кесиш кучлари бўйсунадиган қонуниятлар кесишнинг бошқа турларига ҳам таалуклидир.

Кесиш процессида кескич металлларнинг кесишга курсатадиган



қаршилик кучларини енгади, бу қаршилик кучлари:

- 1) металлларнинг кесиб олинаётган қатламнинг пластик деформацияланишига курсатадиган қаршилик кучларидан;

2) киринди элементларининг заготовка сиртидан ажралишига курсатадиган каршилиқ кучларидан;

3) киридининг кескич олдинги юзасига ва кескич кетинги юзларининг кесиш юзасига ишқаланиши натижасида ҳосил буладиган кучлардан иборат;

Кескичга таъсир этувчи барча кучларнинг тенг таъсир этувчиси P урта ташкил этувчи кучга ажратилиши мумкин (41-шакл,а). Бу ташкил этувчилар қуйидагилардир:

1. Кесиш кучи (вертикал куч) P_z , бу куч кескичга юқоридан станокнинг асосий ҳаракат йуналишида, кесиш юзасига уринма буйлаб таъсир этади.(кескични босади).

2. Суриш кучи. (ук буйлаб йуналган куч) P_x , бу куч йунилайётган заготовка уки буйлаб, суриш йунилишига тесқари йуналишда таъсир этади.

3. Радиал куч P_y ; бу куч заготовка радиуси буйлаб, йунилайётган заготовка укига перпендикуляр тарзда йуналган.

Кесиш кучи P_z асосий куч булиб, уз қиймати жихатидан ташкил этувчи барча кучлардан энг каттасидир. Айлантирувчи момент ва кесиш қуввати ана шу куч асосида ҳисоблаб топилади. Кескичга таъсир этувчи барча кучларнинг тенг таъсир этувчиси қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилиши мумкин.

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2} \quad (1)$$

P_z , P_y ва P_x кучлар орасидаги тақрибий нисбат тажриба йули билан топилган. Бурчаклари $\alpha = 45^\circ$, $\alpha = 15^\circ$ ва $\alpha = 0^\circ$ булган утувчи уткир кескич билан йунишда:

$$P_y = (0.4 \dots 0.5) P_z \quad (2)$$

$$P_x = (0.3 \dots 0.4) P_x \quad (3)$$

Бинобарин, тенг таъсир этувчи кучнинг қиймати қуйидагича булади:

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2}$$

Кесиш шароитининг узғариши (кескичнинг ейилиши, кескич геометриясининг узғариши, кесиш режимининг узғариши ва бошқалар) натижасида кучлар орасидаги нисбат ҳам узғариши мумкин. Чунончи, пландаги асосий бурчакнинг ортиши ва олдинги бурчакнинг қичрайиши натижасида нисбат қичрайиб, нисбат ортади. Кескичнинг ейилиши ортган сари нисбат ҳам, нисбат ҳам ортади ва (0,8 ... 1,0) P_z га етиши мумкин булади.

Втулка торецини пландаги асосий бурчаги $\alpha 90^\circ$ булган торец йуниш кескичи билан йунишда радиал куч P_y нолга тенг, тенг таъсир этувчи P куч эса иккита ташкил этувчига: P_z билан P_x га ажратилади ва қуйидаги формуладан топилади:

$$P = \sqrt{P_z^2 + P_x^2} \quad (5)$$

Кесиб тушириш кескичи билан ишлашда ук буйлаб йуналган P_x куч нолга тенг тенг таъсир этувчи P куч эса ташкил этувчилар P_z ва P_y га ажратилади ва қуйидагича топилади:

$$P = \sqrt{P_z^2 + P_y^2} \quad (6)$$

Йуниш вактида хосил буладиган кесиш кучи P_z нинг киймати куйидаги экспериментал формула асосида топилади:

$$P_z = 9.81 C_p Z^{xp} S^{yp} K \quad (7) \quad P_t = C_p t^{xp} S^{yp} K \text{ кг}$$

бу ерда P_z - кесиш кучи, ньютон (н) ва кГ хисобида; C_p – йунилаётган материал ва кесиш шароитига боглик коэффицент; t - кесиш чукурлиги, мм хисобида; s -суриш, мм/айл хисобида; x_p ва y_p – t ва s нинг даража курсаткичлари: K -йунишнинг конкрет шароитини хисобга олувчи коэффицент куйидагича аникланади;

$$K = K_{mr} K_{\square p} K_{\square r} K_{gr} K_{\square p} K_{hr} K_{msr}$$

бунда, $K_{mr} K_{\square p} K_{\square r} K_{gr} K_{\square p} K_{hr} K_{msr}$ - тегишлича, йунилаётган материалнинг физик-механикавий хоссалари таъсирини, кескич олдинги бурчагини, пландаги асосий бурчагини, кескич учининг юмалокланиш радиусини, кесиш тезлигини, кескич кетинги юзаси ейилганлик даражасини ва мойлаш-совитиш суюклигининг таъсирини хисобга олувчи коэффицентлар.

Шундай килиб, кесиш кучи катталигига куйидаги бир катор факторлар таъсир курсатади.

Йунилаётган материал. Йунилаётган материалнинг физик-механикавий хоссалари кесиш кучига катта таъсир курсатади. Пластик металлларни йунишда кесиш кучи мурт материалларни йунишдагига караганда катта булади. масалан, чуян ва бронзани йунишда кесиш кучи худди шундай каттикликдаги пулатни йунишдагига караганда 1,5-2 баравар кичик. Бунга сабаб, кесиш процессида чуянинг кесиб олинadиган катлами мустахкамлик чегараси пулатникидан анча паст булганлигидан жуда оз деформацияланишидир.

Пластик металлларни йунишда кесиш кучининг купгина кисми кесиб олинаётган катламнинг деформацияланишига сарф булади. Шунинг учун йуниладиган материалнинг чузилишдаги мустахкамлик чегараси ёки каттиклиги ортган сари кесиш кучи катталашиб боради.. Пулат канчалик пластик булса, кесиш процессида у шунчалик куп пухталанadi; пулатнинг доналари канчалик майда булса, у шунчалик пухта ва каттик, бинобарин, уни йуниш учун шунчалик катта кесиш кучи зарур. Шундай килиб, кесиш кучи катталиги йуниладиган материалнинг хоссалари ва структурасига боглиkdir. Тузатиш коэффиценти K_{mr} нинг кийматлари 5-жадвалда келтирилган.

Кесиш чукурлиги ва суриш. Кесиш чукурлигининг (кесик энининг) ва суриш кийматининг (кесик калинлигининг) ортиши билан деформация ва ишкालаниш ортади, кесиб олинadиган катлам юзи катталашади. Бу хол кесишга курсатиладиган каршилиқ кучининг ортишига олиб келади. Аммо кесиш чукурлиги кесиш кучининг ортишига суришдан кура купрок таъсир этади, бунга 6-жадвалда курса булади.

6-жадвалда баъзи металллар учун C_p коэффицентининг ва x_p хамда y_p даража курсаткичларининг кийматлари келтирилган.

Кескичнинг олдинги бурчаги. Олдинги бурчаги ортган ва кесиш бурчаги кичрайган сари, кесиш кучи кесиб олинadиган катлам деформациясининг камайиши хисобига кичрайиши аникланган. 42-шаклдан куришиб турибдики,

олдинги бурчаги манфий (кесиш бурчагидан катта) булган кескичлар билан йунишда кесиш кучи олдинги бурчаги мусбат булган кескичлар билан йунишдагига караганда ортади. Кесиш кучи P_z ни аниклашда кескичлар олд бурчаги кийматининг узгаришини хисобга олувчи тузатиш коэффициентини киритиш зарур.

Пландаги асосий бурчак. Кесиш чукурлиги ва суриш киймати узгармаган холда, пландаги асосий бурчак катталашган сари, кесиб олинадиган катламнинг калинлиги

ортади, кесиб олинадиган катлам эни b камаяди (43-шакл).

Киринди канчалик калин булса, у шунча кам деформацияланади, бинобарин, кесиш кучи P_z шунча камаяди. Пландаги асосий бурчакнинг киймати радиал куч P_y ва суриш кучи P_x га анча катта таъсир этади. Агар пландаги асосий бурчак камайтирилса, P_y куч ортади ва йунилаётган заготовкани эгади, заготовкани ва кескични титратади. Шу сабабли, ингичка заготовкаларни йунишда пландаги бурчаги $\kappa 90^\circ$ булган

кескичлардан фойдаланиш тавсия этилади. 8-жадвалда кесиш кучи P_z га бериладиган тузатиш коэффициенти $K_{...}$ нинг кийматлари келтирилган.

Кескич учининг юмалокланиш радиуси. Агар кескич учининг юмалокланиш радиуси r катталашса, пландаги асосий бурчак ҳам катталашади (44-шакл). Пландаги асосий бурчакнинг катталашиши P_z ва P_y кучларнинг кесиб олинадиган катлам деформациясининг ортиши хисобига катталашишига, P_x кучнинг эса камайишига олиб келади. Кескич учининг юмалокланиш радиусининг ортиши билан P_y кучнинг орта боришини назарга олиб, кескич учининг юмалокланиш радиусини камайтириш керак. Бикр булмаган деталларни йунишда бунга айникса риоя килиш зарур. 9-жадвалда кескич учи юмалокланиш радиусининг кесиш кучига таъсирини характерловчи $K_{...}$ коэффициентнинг кийматлари келтирилган.

Кесиш тезлиги. Кесиш кучининг киймати кесиб олинаётган катламнинг деформацияланиш характерини узгартиради, деформация характерининг узгариши эса кесиш кучининг узгаришига олиб боради. 45-шаклда пулатни йунишда кесиш тезлигининг кесиш кучига боглик эканлигини курсатувчи эгри чизик тасвирланган. Графикдан куриниб турибдики, кесиш тезлиги тахминан 50 м/мин га етгунча кесиш кучи P_z орта бориб, сунгра кесиш тезлиги ортиб бориши билан бу куч камаяди. Кесиш тезлиги 400 м/мин дан бошлаб орта борган сари P_z куч, амалий жихатдан олганда, узгармай колади ва кесиш процесси гуё баркарорлашади. Кесиш тезлигининг кесиш кучига таъсирини хисобга олувчи $K_{...}$ коэффициентнинг кийматлари тегишли жадваллардан олинади.

Кескичнинг ейилиши. Кескичнинг, купинча, кетинги юзаси ейилади, бу ейилиш кесиш юзасига урунувчи ва $\kappa 0^\circ$ кетинги бурчак хосил килувчи майдончанинг баландлиги h_k билан характерланади. Контакт майдончаси канчалик катта булса, бу эса кесиш кучининг ортишига олиб келади. Аммо, шу нарса аникланганки, пулатни йунишда кесишнинг бошланишида, кескичнинг олдинги юзасида чукурча хосил булиш хисобига, кесиш кучи бир оз камаяди, бунинг натижасида эса олдинги бурчак

катталашади ва киринди хосил булиш процесси осон кучади. Аммо шундан кейин, кескич кетинги юзасининг ейилиши ва асосий кесувчи киррасининг юмалокланиши (сайкалланиши) окибатида, кесиш кучи орта бошлайди. Агар мурт металллар йуниладиган булса, кесиш кучи кесишнинг энг бошида ортади ва кескичнинг кетинги юзаси ейила борган сари ошиб боради. Кескичнинг ейилиши ортган сари P_x ва P_y кучларнинг кийматлари ортади. K_{HR}

коэффициентнинг кийматлари 11-жадвалда келтирилган.

Мойлаш-совитиш суюкликлари. Кесиш процессида мойлаш ва совитиш хоссаларига эга булган мойлаш-совитиш суюкликлари ишлатилиши кесувчи асбобнинг кизиш температурасини ва ишкаланиш кучини пасайтиради, асбобнинг тургунлигини оширади ва йунилган юзанинг сифатини яхшилади.

Бундан ташкари, академик П.А.Ребиндер маълумотларига кура, суюклик йунилайтган материалнинг микродарзларига кириб, юза каттикликни камайтиради ва металл заррачалари орасидаги тишлашиш кучини заифлаштиради, натижада, кесиш зонасида пластик деформация осонлашади. Буларнинг хаммаси кесиш кучининг пасайишига олиб келади. Суюкликнинг мойлаш хоссаси канчалик юкори булса, кесиш кучи шунчалик кичик булади.

Мойлаш-совитиш суюклиги ишлатилиши туфайли кесиш кучига киритиладиган тузатиш коэффициентининг кийматлари тегишли жадвалларда бериледи.

P_y ва P_x кийматларини хисоблаб топишда (21) ва (22) ифодаларда келтирилган тақрибий муносабатлардан фойдаланиш мумкин. P_y ва P_x кучлар куйидаги формулалар ёрдамида анча аниқ хисоблаб топилиши мумкин:

Коэффициентнинг ва даража курсаткичларининг кийматлари, кесиш режимларига караб, справочниклардан танлаб олинади.

Маъруза – 6

Мавзу: Йунишда айлантирувчи момент ва кувват

Кесиш процессига сарфланадиган кувват кесиш кучи P_z га караб аникланади, бунда суриш кучи P_x кесишга сарфланадиган кувватнинг 1-2 процентини ташкил этиш, P_y кучнинг эса иш бажармаслиги, чунки P_y куч йуналишида силжиш (сурилиш) булмаслиги хисобга олинади. Бинобарин, кесишга сарфланадиган эффектив кувват куйидаги формуладан топилади:

$$N_e = \frac{P_z v}{60 \cdot 100}$$

бу ерда N_e – эффектив кувват, кВт; P_z кесиш кучи, н; v -кесиш тезлиги, м/мин.

Агар кесиш кучи кГ хисобида булса, эффектив кувват N_e кВт хисобида куйидаги формуладан топилади:

$$N_e = \frac{P + v}{60 \cdot 102}$$

бу ерда v - кесиш тезлиги, м/мин.

Станок юритмасидаги электр двигателининг куввати куйидаги формуладан топилади:

$$N_{\text{э}} = \frac{N_{\text{з}}}{\eta}$$

бу ерда $N_{\text{э}}$ – электр двигателининг куввати, кВт; η – фойдали иш коэффициенти (ф.и.к. урта хисобда 0,7-0,8 ни ташкил этади).

Кесиш вактида кесиш кучи P_z йуниладиган заготовкада айлантирувчи момент ҳосил қилади. Айлантирувчи момент $M_{\text{айл}}$ киймати куйидаги формуладан топилади:

бу ерда D – йуниладиган заготовканинг диаметри, мм.

Кескич кесиш кучи P_z таъсири остида эгилади, кескичнинг чикиш узунлиги канча катта булса, эгувчи момент $M_{\text{эг}}$ шунча катта булади:

$$M_{\text{айл}} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} \quad \text{Н.м}$$

бу ерда l – кескичнинг чикиш узунлиги, мм.

Кесиш кучи кесиш процессига катта таъсир курсатади.

7-маъруза

Мавзу: Йунишда кесиш тезлигига таъсир этувчи факторлар

Режа:

1. Кесиш тезлиги ва кесиш жараёнида тезликка таъсир этувчи факторлар.
2. Йуниш кесиш, тезлигини хисоблаш формулалари. Ишлов берилувчанлик хақида тушунчалар.

3. Пулат, чуян, рангли металлар, пластик массалар, янги конструкцион материалларнинг ишлов берувчанлиги. Материалларни ишлов берувчанлигини ошириш йуллари. Кесиш режимини меҳнат унумдорлигига таъсири. Юкори кесиш режимида материалларга ишлов бериш.

Кесиш тезлиги кесиш режимининг асосий элементидир. Кесиш тезлигини ошириш билан станокнинг иш унуми ошади, йунишга кетадиган асосий технологик вақт камаяди ва деталь йуниланган юзасининг тозаллиги ошади. Аммо кесиш тезлиги оширилганда кесувчи асбоб тез ейилади, бу эса кесувчи асбобнинг тургунлигини пасайтиради. Кесувчи асбобнинг тургунлиги деганда унинг утмаслангунча ишлаш вақти тушунилади.

Заготовкани кескич билан йунишда кесиш тезлигининг киймати куйидаги факторлар:

1. йуниладиган материалнинг физик-механикавий хоссаларига;
2. кескичнинг тургунлиги;
3. кескич материалынинг хоссаларига;
4. кесиш чуқурлиги ва суриш кийматига;
5. кескич геометриясига;
6. кескич танаси кундаланг кесимининг улчамига;
7. кескичнинг йул куйиладиган ейилиш даражасига;
8. ишлов бериш турига (йуниш, йуниб кенгайтириш, торец йуниш, кесиб тушириш):

9. мойлаш-совитиш суюклиги ишлатиш-ишлатмаслигига боғлиқдир:

Йуниладиган материал. Йуниладиган материалларнинг физик-механикавий хоссалари кесиш тезлигига катта таъсир курсатади. Металлнинг мустаҳкам чегараси ва каттиклиги канчалик катта бўлса, кесиш тезлиги шунчалик кичик бўлади ва, аксинча, юмшок металл ва котишмалар катта тезликлар билан ишланади. Кесишнинг йул куйиладиган тезлигига металлнинг химиявий таркиби, структураси, иссиқлик утказувчанлиги ва заготовка сиртки катламининг ҳолати катта таъсир этади. Пулат таркибида углерод микдорининг ортиб бориши билан унинг иссиқлик утказувчанлиги пасаяди, бу эса кесиш зонасида температуранинг кутарилишига ва кесиш тезлигининг пасайишига сабаб бўлади. Пулат таркибидаги легирловчи элементлар (кремний, марганец, хром, вольфрам, титан ва бошқалар) ҳамда карбидлар пулатнинг иссиқлик утказувчанлигини пасайтиради, пухталиқ ва каттиклигини оширади, булар эса пулатнинг кесиб ишланувчанлигини ёмонлаштиради.

Чуяни кесиб ишлаш тезлиги пулатни кесиб ишлаш тезлигидан пастроқ бўлади. Бунинг сабаби шуки, чуянда карбидлар, кум, шлақ ва бошқа қушимчалар бўлганлигидан унинг иссиқлик утказувчанлиги паст ва ишкалаб едириш хусусияти юқоридир. Буларнинг ҳаммаси кесувчи асбобнинг интенсив равишда ейилишига ва кесиш тезлигининг пасайишига олиб келади.

Иссиқлик утказувчанлиги юқори ва мустаҳкамлик чегараси пастроқ бўлган рангдор металлари каттароқ кесиш тезликлари билан ишлаш мумкин.

13-жадвалда кесиш тезликларини ҳисоблаб топишда фойдаланиш учун, йуниладиган материалнинг механик хоссаларига қараб, тузатиш коэффиценти K нинг қийматлари келтирилган. Алюминий ва унинг котишмаларини кесиб ишлаш пулатни кесиб ишлашга қараганда осонроқ. Алюминий котишмалари

Тузатиш коэффиценти K_{mv} нинг қийматлари

Йуниладиган материал		Тобланган конструкцияларнинг углеродли ва легирланган пулат							
Мустаҳкамлик чегараси	кГ/мм ²	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120
	МН/м ²	390-490	490-590	590-690	690-785	785-885	885-980	980-1080	1080-1180
K_{mv} коэффиценти....	2,2	1,6	,25	1,0	0,83	0,7	0,6	0,5	0,3
Бринелль буйича каттиклиги НВ....	Кул ранг чуян								
	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	220-240	240-260	260-280

K_{mv} коэффицие нт....	2,66	1,94	1,50	1,20	1,00	0,85	0,72	0,6 3
---------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	----------

учун тузатиш коэффициенти пулатникига караганда 5-7 баравар катта килиб олинishi мумкин. Йуниладиган металлнинг ҳолатига киритиладиган тузатиш коэффициенти K нинг кийматлари 14-жадвалда келтирилган.

14-жадвал

K коэффициентнинг кийматлари

Материалнинг ҳолати			
Совуклайин чузилган	Киздириб туриб прокатланган	Нормалланган	Юмшатишган
1,1	1,0	0,95	0,90

Поковкаларнинг сиртида жуда каттик куюнди, куйма заготовкларнинг сиртида эса жуда каттик кобик булади, кесиш тезлигини ҳисоблаб топишда ана шуни назарда тутиш зарур. Йуниладиган заготовканинг материалга ва сиртининг характериға боғлиқ булган тузатиш коэффициентининг кийматлари 15-жадвалда келтирилган.

Кесувчи асбобнинг тургунлиги. Кесувчи асбобнинг тургунлиги билан кесиш тезлиги орасида чамбарчас боғланиш бор (46-шакл), 46-шаклдаги графикдан яққол куришиб

Пулат			Чуян		
куюнд исиз	куюндили	кобиксиз	кобикли		
			каттиклиги НВ		
			160 гача	160-200	200дан ортик
1, 0	0,9	1,0	0,7	0,8	0,9

турибдики, кесиш тезлигининг ортиб бориши билан кесувчи асбобнинг тургунлиги пасаяди, чунки бунда асбобнинг ейилиш интенсивлиги ортади. Кесиш тезлиги билан кесувчи асбобнинг тургунлиги орасидаги боғланиш куйидагича ифодаланиши мумкин:

$$V=A/T^m$$

бунда A -кесувчи асбоб материалининг сифатиға ва йуниладиган материалға, суриш киймати, кесиш чуқурлиги, кесувчи асбоб геометриясига боғлиқ булган узгармас коэффициент:

T -кескичнинг тургунлиги, мин: m - нисбий тургунликнинг йуниладиган материалға, кескич материалға ва йуниш шароитига боғлиқ булган курсаткичи.

Бинобарин, кесиш тезлиги v дан кесиш тезлиги v га утишда кесувчи асбобнинг тургунлиги куйидаги боғланишлардан аникланади.

Агар бу ифодалар хадма-хад бир-бириға булинса, куйидаги ифода ҳосил булади:

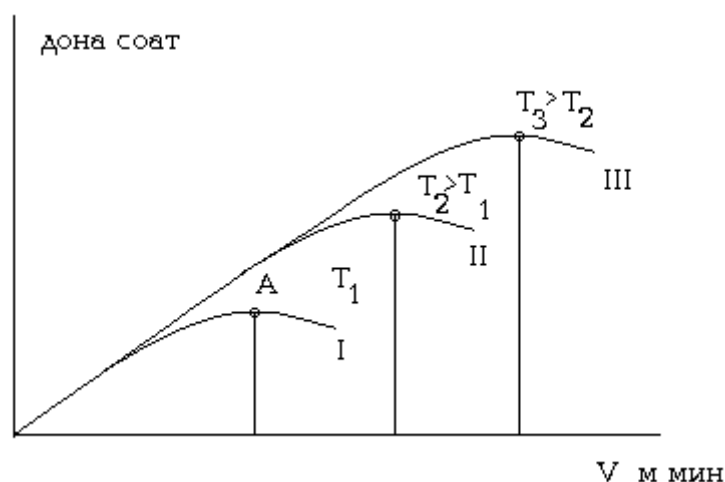
$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{A_1 T_1^m}{A_2 T_2^m} = \left(\frac{T_2}{T_1} \right)^m \quad \text{бунда}$$

$$v_1 = v_2 \left(\frac{T_2}{T_1} \right)^m$$

ёки

$$T_2 = T_1 \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^{\frac{1}{m}}$$

келиб чиқади, бунда v – T тургунликка мувофиқ келадиган кесиш тезлиги:
 v – T тургунликка мувофиқ келадиган кесиш тезлиги.



Нисбий тургунлик курсаткичи m нинг тақрибий қийматлари тезкесар пулатдан тайёрланган кескич учун 0,125 каттик қотишмали кескич учун-0,2 минерал окерамикали кескичлар учун-0,5.

Кесувчи асбобнинг тургунлигини станокнинг иш унуми энг катта ва деталь таннарихнинг энг кам бўлишига асосланиб аниқлаш керак. Ана шундай тургунлик *иктисодий тургунлик* деб, бунга мувофиқ келадиган кесиш тезлиги эса *иктисодий кесиш тезлиги* деб аталади. Кесиш тезлиги билан иш унуми орасидаги боғланиш 47-шаклда тасвирланган. Углеродли пулатдан тайёрланган кескич билан ишлашда (I эгри чизик) энг катта иш унуми A нуктага тугри келади: кесиш тезлиги бундан оширилса, иш унуми пасаяди. Иш унумини тезкесар пулатдан тайёрланган кескичлардан (II эгри чизик) ёки каттик қотишмали кескичлардан фойдаланиш хисобига ошириш (III эгри чизик) мумкин. Кесувчи асбобнинг тургунлиги ишлашнинг ҳар бир шароити учун алоҳида танлаб олиниши керак. Заготовкани битта кесувчи асбоб билан ишлашда асбобнинг тургунлиги тезкесар пулатдан ишланган кескичлар учун 60-90 минут, каттик қотишмали ва минералокерамикали кескичлар учун 30-90 минут, резьба уйиш ва фасон кескичлар учун 120 минут килиб олинади, чунки кесувчи асбобни ростлаш ва урнатиш учун анчагина вақт кетади (токарли автоматларида тургунлик 180-200 минут килиб олинади).

Кескичнинг кесувчи кисми материали.Хозирги вақтда кесувчи асбоблар учун ишлатиладиган оташ бардошлиги ва ейилишга чидамлилиги ҳар хил бўлган турлича сифатли материаллар мавжуд. Асбобсозлик материалларининг кесиш хоссалари, одатда, кесиш тезлиги ва айни асбобсозлик материаллари учун кескичнинг муайян Т тургунлигидаги пухталиги билан характерланади.

Ҳар хил асбобсозлик материалларининг сифатларини бир-бирига таккослаш учун бирор марқадаги каттик котишма эталон килиб олинади.

Пулатларни йунишда Т15К10 маркали каттик котишма учун, чуяларни йунишда эса ВК6 маркали каттик котишма учун кесиш тезлигини бирлик деб қабул қилсак, бошқа асбобсозлик материаллари учун кесиш тезлигини шу материалларнинг сифатига қараб, катта ёки кичик бирликлардаги К коэффициент тарзида ифодалашимиз мумкин. Бу коэффициентнинг кийматлари 16-жадвалда келтирилган.

Кесиш чуқурлиги ва суриш киймати. Кесиш тезлигини кийматига кесик кесимининг элементлари –кесиш чуқурлиги t (эни b) ва суриш киймати s (кесик калинлиги a) ҳам таъсир этади. Кесик кесимнинг кесиш чуқурлиги ёки суриш киймати ҳисобига ортиши билан кесиш кучлари $P \ P \ P$ ортади, бу эса кесиш процессида чиқадиган иссиқлик умумий микдорининг ортишига сабаб бўлади. Кесик энининг кесиш чуқурлиги ҳисобига ортиши билан кескич асосий кесувчи киррасининг кесиш юзасига уриниш сирти ортади (48-шакл). Бу ҳол иссиқликнинг кескич кесувчи киррасида танасига утказилишини оширади.

Кесик калинлигининг ёки суриш кийматининг оширилиши билан кесиш кучлари ортади ва кесиш зонасидан иссиқликнинг кескич танасига утказилиши бир оз яхшиланади (49-шакл).

Шундай қилиб, буларининг ҳаммаси кесувчи асбоб тургунлигининг пасайишига ва унинг тез ейилишига олиб келади, бинобарин, кесиш тезлигини пасайтириш зарурати тугилади. Суриш кийматининг ва кесиш чуқурлигининг кесиш тезлигига таъсири қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$v = \frac{C_v}{t^{xv} S^{yv}}$$

бу ерда C –ишлов бериш шароитида (йуналадиган металл, кескич материаллар, кесувчи асбоб геометрияси, совутиш суюқлигининг ишлатиш ишлатилмаслигига) боғлиқ коэффициент; t –кесиш чуқурлиги, мм; s – суриш мм\айл; x_v ва y_v – даража курсаткичлари.

Кескич кесувчи кисмининг материали	Коэффицент	Эслатма
Углеродли асбобсозлик пулати.....	0,10	Пулатни хомаки йунишда
Легирланган асбобсозлик пулати 9ХС.....	0,12-0,15 0,25-0,30	Пулатни хомаки йунишда Пулатни чала тозалаб йунишда
...	0,40-0,50	Пулатни тозалаб йунишда
Тезкесар пулат Р18,	1,00	Чуяни йунишда

P9.....	2,00	« »
«	1,54	« »
»P9K10.....	2,15	Чуянни тозалаб йунишда
Каттик котишмалар	1,00	Чуянни тозалаб ва чала
T5K10.....	0,83	тозалаб йунишда
T15K10Mo.....	1,40	Пулатни тозалаб ва чала
T15K6.....	1,20	тозалаб йунишда
T30K4	1,5-2,0	
BK6.....	1,1-1,3	
BK8.....		
BK8Mo.....		
BK2, BK4.....		
Минералокерамика		
ЦМ32.....		

Амалий жихатдан олганда, (37) формула кескичнинг тургунлиги узгармай қолиши учун, кесиш чуқурлиги ва суриш киймати узгартирилганда кесиш тезлиги кандай узгартирилиши кераклигини аниклашга имкон беради. Куйида келтирилган

17-жадвалдан куришиб турибдики, кесиш чуқурлигининг даража курсаткичи x_v суришнинг даража курсаткичи y_v дан кичик. Демак, кескичнинг тургунлигига суриш киймати s кесиш чуқурлиги t га караганда анча таъсир курсатади.

Юкоридаги сабабларга кура, киридининг кундаланг кесими узгартирилмаган холда кесиш чуқурлигини каттарок ва суриш кийматини кичикроқ қилиб олиш, яъни кенг ва юпка киринди йуниш фойдалидир. Бу холда кескич қайта чархланмай узок ишлайди. Бу хол тугри киринди учун, яъни кесиш чуқурлиги суриш кийматидан катта $t > s$ булгандагина тугри (50-шакл),

а) тескари киринди йунишда, яъни $s > t$ булгада,

б) (тозалаб ва чала тозалаб йунишда) кенг кескичлар билан токаръ В.А.Колесов кескичлари билан ишлашда кесиш чуқурлигининг даража курсаткичи x_v суришнинг даража курсаткичи y_v дан катта булади. Бинобарин, айна холда кесиш чуқурлигини оширишдан кура суриш кийматини ошириш фойдалирок.

Кескичнинг тургунлиги кийматига караб, кесиш тезлигини, суриш киймати ва кесиш чуқурлиги таъсирини аниклашда 18-жадвалда келтирилган тузатиш коэффиценти K_{TV} дан фойдаланилади. 18-жадвалда пулат ва чуянни йунишда каттик котишмали кескичлар учун тузатиш коэффицентининг кийматлари берилган.

Кескич кесувчи қисмининг геометрияси.

Кесувчи асбоб кесувчи қисмининг геометрик параметрлари металлнинг кесиб олинаётган катлами диформациясига, ишқаланишига, кесиш қучига,

кескичнинг мустахкамлигига, ейилиш интинсивлигига, кескичнинг тургунлиги ва кесиш тезлигига катта таъсир курсатади.

Олдинги бурчак. Олдинги бурчак мусбат булганда киринди ажралиш процесси осонлашади, кесиш олинадиган катламнинг деформацияланиши, кесиш кучи ва иссиклик ажралиб чиқиши камаяди, кескичнинг тургунлиги ортади. Аммо--- бурчакнинг муайян чегарадан ортиб кетиши уткирлик бурчаги---- нинг кичрайишига олиб келиши мумкин, уткирлик бурчаги кичрайганда эса иссикликнинг кесиш зонасидан кескич танасига утказилиши пасаяди ва кесувчи кирранинг темпиратураси кутарилади. Бу хол кесувчи асбоб тургунлигининг ва кесиш тезлигининг пасайишига сабаб булади. Манфий олдинги бурчакли кескичлар анча кулай шароитда ишлайди, чунки туткича махкамланган каттик котишма пластинкаси кесиш процессида эгилмай, балки сикилади; манфий олдинги бурчакли кескичларда ---- бурчак мусбат олдинги бурчакли кескичларникига нисбатан катта булади. Олдинги бурчаги манфий булган кескичларда кесувчи кирраси пухта ва иссиклик чиқариб юбориш шароити яхши, бу эса катта тезликлар билан ишлашга имкон беради. Ишлов бериш шароитига, йуниладиган материал ва кесувчи асбоб материалига караб, олдинги бурчакнинг шундай киймати танлаб олиниши керакки, бунда кесиш тезлиги ҳам, кескичнинг тургунлиги ҳам энг катта булсин. Кескич олдинги юзаси шаклига оид тузатиш коэффициенти $K_{шв}$ нинг

Амалий жихатдан олганда, (37) формула кескичнинг тургунлиги узгармай қолиши учун, кесиш чуқурлиги ва суриш киймати узгартирилганда кесиш тезлиги кандай узгартирилиши кераклигини аниқлашга имкон беради. Қуйида келтирилган

17 –жадвалдан қуриниб турибдики, кесиш чуқурлигининг даража курсаткичи x_v суришнинг даража курсаткичи y_v дан кичик.

Демак, кескичнинг тургунлигига суриш киймати s –кесиш чуқурлиги t га караганда анча катта таъсир курсатади.

Юқоридаги сабабларга қура, кириндининг кундаланг кесими узагартирилмаган холда кесиш чуқурлигини каттарок ва суриш кийматини кичикроқ қилиб олиш, аъни кенг ва юпка киринди йуниш фойдалидир. Бу холда кескич чархланмай узок ишлайди. Бу хол тугри киринди учун, аъни кесиш чуқурлиги суриш кийматидан катта $t > s$ булгандагина тугри (50 шакл).

а): тесқари киринди йунишда, аъни $s > t$ булганда булганда (50-шакл.)

б) (тозалаб ва чала тозалаб йунишда) кенг кескичлар билан ёки тоқарь В.А.Колесов кескичлари билан ишлашда кесиш чуқурлигининг даража курсаткичи x_v суришнинг даража курсаткичи y_v дан катта булади. Бинобарин, аъни холда кесиш чуқурлигини оширишдан қура суриш кийматини ошириш фойдалироқдир.

Кескичнинг тургунлиги кийматига караб, кесиш тезлигини, суриш киймати ва кесиш чуқурлиги таъсирини аниқлашда 18-жадвалда келтирилган тузатиш коэффициенти K_{tv} дан фойдаланилади. 18-жадвалда пулат ва чуянни йунишда каттик котишмали кескичлар учун тузатиш коэффициентининг кийматлари берилган.

Кескич кесувчи кисмининг геометрияси. Кесувчи асбоб кесувчи кисмининг геометрик параметрлари металлнинг кесиб олинаётган катлами деформацияси, ишқаланишга, кесиш кучига, кескичнинг мустахкамлигига, ейилиш интенсивлигига, кескичнинг тургунлиги ва кесиш тезлигига катта таъсир курсатади.

Олдинги бурчак.... Олдинги бурчак мусбат булганда киринди ажралиш процесси осонлашади, кесиб олинадиган катламнинг деформацияланиши, кесиш кучи ва иссиқлик ажралиб чиқиши камаяди, кескичнинг тургунлиги ортади. Аммо бурчакнинг муайян чегарадан ортиб кетиши уткирлик брчаги нинг кичрайишига олиб келиши мумкин, уткирлик бурчаги кичрайганда эса иссиқликнинг кесиш зонасидан кескич танасига утказилиши пасаяди ва кесувчи кирранинг темпиратураси кутарилади. Бу хол кесувчи асбоб тургунлигининг ва кесиш тезлигининг пасайишига сабаб бўлади. Манфий олдинги бурчакли кескичлар анча қулай шароитда ишлайди, чунки туткича маҳкамланган каттик қотишма пластинкаси кесиш процессида эгилмай, балки сикилади; манфий олдинги бурчакли кескичларда ... бурчак мусбат олдинги бурчакли кескичларникига нисбатан катта бўлади. Олдинги бурчаги манфий булган кескичларда кесувчи кирраси пухта ва иссиқлик чиқариб юбориш шароити яхши, бу эса катта тезликлар билан ишлага имкон беради. Ишлов бериш шароитига, йуниладиган материал ва кесувчи асбоб материалыга қараб, олдинги бурчакнинг шундай қиймати танлаб олиниши керакки, бунда кесиш тезлиги ҳам, кескичнинг тургунлиги ҳам энг атта булсин. Кескич олдинги юзаси шаклига оид тузатиш коэффициентини $K_{шв}$ нинг қийматлари жадвалдан олинади.

Кетинги бурчак.... Асосий кетинги бурчакнинг катталашиши кескич кетинги юзасининг заготовкадаги кесилиш юзасига ишқаланишини камайтиради, кескичнинг уткирлик бурчагини кичрайтиради ва унинг пухталигини пасайтиради. Кескич уткирлик бурчагининг кичрайиши иссиқликнинг кесиш зонасидан кескич танасига утказилишини пасайтиради ва кесувчи киррани заифлаштиради, бу эса кесувчи кирранинг уваланишига олиб келади. Буларнинг ҳаммаси кескичнинг тургунлигини ва кесиш тезлигини пасайтиради. Йуниладиган материалга ва кескич материалыга қараб, асосий кетинги бурчакнинг оптимал қиймати танлаб олинади, бунда, кескичнинг энг фойдали тургунлиги ва кесишнинг энг қулай тезлиги билан ишлашга имконият тугилади.

Пландаги асосий бурчак.... Кескичнинг тургунлигига ва кесиш тезлигига пландаги асосий бурчак кескичнинг бошқа геометрик параметрларидан қура купрок таъсир этади. Кесиш чуқурлиги ва суриш қиймати узгартирилмай, пландаги асосий бурчак кичрайтирилса, кескич кундаланг кесимининг қалинлиги камайиб, эни ортади. Кескич кесувчи киррасининг йунилаётган заготовкага уриниш узунлигининг катта булиши иссиқликнинг кесиш зонасидан тарқалишини яхшилайдиган, кескичнинг ейилишини камайтиради ва унинг тургунлигини оширади. Шундай қилиб, пландаги асосий бурчаги кичик булган кескичлар катта кесиш тезликлари

билан ишлашга имкон беради. КБЕК конструкциясидаги кескичнинг пландаги асосий бурчаги кичик (α) булади.

Бу кескичдан пулатни ва бошқа материалларни юкори тезликлар билан йунишда фойдаланилади. Аммо пландаги асосий бурчак кийматлари кичик булганда R_y куч ортади, бу куч эса кескични заготовкадан итаради ва титраш хосил булишига олиб келади. Бинобарин, кичик бурчакли кескичлар СМАД системасининг бикирлиги етарли даражада булгандагина ишлатилиши мумкин. Пландаги асосий бурчакка киритиладиган тузатиш коэффициентининг кийматлари 20-жадвалда келтирилган. Пландаги асосий бурчаги булган кескич учун $K_{\dots}$ коэффициентнинг киймати бирга тенг килиб олинган.

Пландаги ёрдамчи бурчак..... Пландаги ёрдамчи бурчакнинг кесиш тезлигига таъсири пландаги асосий бурчак таъсири кабидир. Пландаги ёрдамчи бурчак кийматларига оид тузатиш коэффициенти $K_{\dots}$ кийматлари жадвалда келтирлади.

Кескич учининг юмалокланиш радиуси. Кескич учининг юмалокланиш радиуси ортган сари кескич кесувчи кирраси актив кисмининг узунлиги ортиб боради. Бу хол кесиш зонасидан исикликнинг четлатилишини яхшилаиди. Кескич учининг юмалокланиш радиуси ортган сари кесиш тезлиги ошиб боради, буни 22-жадвалда яккол куриш мумкин. Кескич учининг юмалокланиш радиусига оид тузатиш коэффициенти K_{rv} нинг кийматлари жадвалда бериледи.

Кескич танаси кундаланг кесимининг улчамлари. Кесим танаси кундаланг кесимининг ортиши билан, кесиш зонасидан исикликнинг таркалиши яхшиланиши хисобига, кескичнинг тургунлиги ортади. Бу хол заготовкани анча юкори тезликлар билан йунишга имкон берди. Чуянни йунишда исикликнинг кескич танасига утиш даражаси пулатни йунишдагига нисбатан пастрок булади. Шу сабабли, кескич танаси кундаланг кесимининг кескич тургунлигига курсатадиган таъсири чуянни йунишда пулатни йунишдагига караганда камрокдир. Кесиш кучининг киймати кескич танаси кундаланг кесимининг улчамларини аниклаш учун асос килиб олинади. Кесиш кучи канчалик катта булса, кескич танасининг кундаланг кесими шунчалик катта булиши керак. Кесиш кучи канчалик катта булса, кесиш процессида кескичнинг титрашга бардошлигигни, бикирлигини ва пухталигини таъминлаш учун, кескич танасининг кундаланг кесими шунчалик катта булиши керак. Кескич танасининг кундаланг кесимига боғлиқ булган тузатиш коэффициентнинг кийматлари 23-жадвалда келтирилган.

Кескичнинг йул куйиладиган ейилиши. Кесувчи асбобларнинг ейилишига кесиш тезлигининг узгариши энг катта таъсир курсатади; кесувчи асбобнинг ейилишига кесик калинлигининг узгариши кесиш тезлигининг узгаришига нисбатан камрок, кесик энининг узгариши эса ундан хам кам таъсир курсатади. Кесиш тезлигининг ва кесик улчамларининг ортиши билан кескичларнинг ейилиш интенсивлиги ортади.

Ишлов бериш турлари.(сирт йуниш, йуниб кенгайтириш, торец йуниш, кесиб тушириш). Ишлов бериш тури кескичнинг ишлаш шароитини ва унинг конструкциясини узгартиради, кескичнинг тургунлигига ва кесиш тезлигига таъсир этади. Юкорида куриб утилган хар-хил факторлар таъсиридан кесиш

тезлигининг узгариши утувчи кескичларгагина оиддир. Сиртки кундаланг йунишда нормал утувчи кескич билан ишлашда кесиш тезлигига киритиладиган тузатиш коэффициенти K_{pv} к1,0 килиб олинади. Йуниб кенгайтириш кескичлари анча огир шароитда ишлайди: кескичнинг чикиш узунлиги катта, титрашга мойиллиги юкорирок булади, иссиклик етарли даражада яхши четлатилмайди, кесиш зонасига совитиш суюклиги киритиш анча кийин булади. Йуниб кенгайтириш ишлари учун кесиш тезлигига киритиладиган тузатиш коэффициенти K_{pv} нинг заготовка диаметрига боглик холдаги кийматлари жадвалларда келтирилади.

Торец йунишда торец йуниш кескичларининг ишлаш шароити анча кулай, чунки кескич заготовка марказига якинлашган сари кесиш тезлиги камайиб боради. Шу сабабли K_{pv} коэффициентнинг киймати 1,04-1,20 га тенг килиб олинади. Кесиш тушириш кескичлари анча огир шароитда ишлайди, чунки уларнинг титрашга чидамлилиги паст, кинди ва иссиликни четлатиш кийин, кескичнинг туткидан чикиш узунлиги катта. Буларнинг хаммаси кесиш тезлигини пасайтиришга мажбур этади. Бунда кесиш тезлигига киритиладиган тузатиш коэффициенти K_{pv} к0,5-0,6 килиб олинади.

Мойлаш-совитиш суюкликлари. Кескичнинг тургунлигини ва кесиш тезлигини ошириш мақсадида мойлаш қовитиш суюкликлари ишлатилди, бундай суюкликлар эса ишқаланиш коэффициенти ва кесиш температурасини пасайтиради.

Мойлаш-совитиш суюкликлари ишлатишнинг қанчалик самара бериши кесикнинг кесими, йуниладиган материалнинг физик-механикавий хоссаларига, совитиш интенсивлигига ва суюкликнинг кесиш зонасига келтирилиш усулига боглик булади. Кесик кесимининг қанчалиги ва йуниладиган материал пухталигининг ортиши билан совитиш самараси пасаяди. Масалан, совитиш суюклиги ишлатган холда, ҳомаки йунишда кесиш тезлиги 15-20%, тоғалаб йунишда эса атиги 5-8% ортади. жадвалда ҳар хил материаллар учун K_{mc} коэффициентнинг қийматлари келтирилган.

8-Мавзу: Йунишда кесиш тезлигини аниқлаш

Кесиш тезлиги йуниладиган материал турига, ишлов бериш шароити, кесиш чуқурлиги, суриш қиймати, кесувчи асбоб тургунлигига қараб танланади. Йунишда кесиш тезлиги қуйидаги формула асосида топилади.

$$v = \frac{C_v}{T^m t^{xp} s^{sv}} K \text{ м/мин}$$

бу ерда C_v -ишлов бериш шароитини ва йуниладиган материални характерловчи коэффициент; T -кескичнинг тургунлиги, мин; m -нисбий тургунлик курсаткичи; t -кесиш чуқурлиги, мм; s -суриш қиймати, мм/айл; x_{vba} u_{vy} . t ва s нинг даража курсаткичлари; K -умумий тузатиш коэффициенти.

Умумий тузатиш коэффициенти айрим тузатиш коэффициентлари қўйилмасига тенг булади:

$$K = K_m \cdot K_x \cdot K_k \cdot K_a \cdot K_{sh} \cdot K_{\square} \cdot K_q \cdot K_r \cdot K_h \cdot K_p \cdot K_{mc}$$

бунда, K_{mv} -ишлов бериладиган материалга киритиладиган тузатиш коэффициент; K_{xv} -ишланувчи материалнинг ҳолатини ҳисобга олувчи коэффициент; K_{kv} –заготовкада қобик ёки қуюнди бор-йўқлигини ҳисобга олувчи коэффициент; K_{av} - кесувчи асбобнинг материални ҳисобга олувчи коэффициент; $K_{шv}$ - кескич олдинги юзасининг шаклини ҳисобга олувчи коэффициент; $K_{пv}$ - пландаги асосий бурчак кийматини ҳисобга олувчи коэффициент; K_{qv} - кескич учининг юмалоқланиш радиусини ҳисобга олувчи коэффициент; K_{qv} - кескич танаси қундаланг кесимининг улчамларини ҳисобга олувчи коэффициент K_{rv} - кескич кетинги юзасининг йўл қуйиладиган ейилишини ҳисобга олувчи коэффициент; K_{hv} - ишлов бериш турларини ҳисобга олувчи коэффициент; K_{pv} - мойлаш-совитиш суюқлиги таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент.

Келтирилган коэффициентларнинг кийматлари жадваллардан олинади

.Кесиш тезлигининг формуласи (38) ни анализ қилиш шуни кўрсатадики, берилган детални айти станокда t ва s нинг муайян кийматларида йўнишда оптимал кесиш тезлигини топиш учун:

а) (38) формуладан фойдаланиб, кескичнинг турғунлиги асосида кесиш тезлигининг кийматини ҳисоблаб топиш;

б) станокнинг эффектив қуввати маълум бўлгач, (30) формуладан фойдаланиб, кесиш тезлигини топиш;

в) кесиш тезлигининг топилган энг кичик киймати асосида (4) формуладан фойдаланиб, айланишлар сонини ҳисоблаб топиш, уни станокдаги маълумотлар билан таққослаб чиқиш ва шпиндель айланишлар сонининг станокдаги маълумотга энг яқин келадиган кичигини танлаб олиш;

г) шпинделнинг танлаб олинган айланишлар сонига қўра, (4) формуладан фойдаланиб, оптимал кесиш тезлигини ҳисоблаб топиш;

д) оптимал кесиш тезлиги маълум бўлгач, (36) формуладан фойдаланиб, кескичнинг шу кесиш тезлигига тўғри келадиган турғунлигини аниқлаш керак.

9-Мавзу: Кесиш режимини танлаб олиш ва уни текшириб қўриш

Ишлов беришнинг конкрет шароити учун, кесиш режимини танлаб, кесиш чуқурлигини, қўриш кийматини ва кесиш тезлигини йўниладиган юзага нисбатан қўиладиган тозалик талабларини ва ишланиш аниқлигини ҳисобга олган ҳолда аниқлашдан иборат бўлади. Оптимал кесиш режими кесишнинг энг фойдали элементларини (t, s ва v) ни топиш асосидагина эмас, балки энг юқори иш унумини ва ишлов бериладиган деталь таннархининг энг кам бўлишини таъминлаш асосида ҳам танлаб олиниши лозим. Бунда шуни эсдан чиқармаслик керакки, станокнинг қувватидан ва кесувчи асбоб имкониятларидан мумкин қадар тула фойдаланиш зарур.

Кесиш чуқурлиги йўниш учун қолдирилган қўйим микдорига, йўниладиган материал қаттиқлигига, кесувчи асбоб улчамига қараб олинади; қўриш киймати йўниладиган юзанинг тозалик даражаси қандай бўлиши

кераклигига, СМАД системасининг бикрлигига караб, кабул килинган кесиш чукурлиги хисобга олинган холда аникланади.

Кесувчи асбобнинг шакли ва тури танлаб олингандан кейин, кесиш чукурлиги, суриш киймати ва кескичнинг тургунлик даври белгилаб олинади, сунгра кесиш чукурлиги (38) формуладан топилади.

Кесиш режимларини танлаб олиш тартиби. Кесиш режимини топишдан олдин, берилган конкрет деталь ишлаш учун станок, мослама ва кесувчи асбоб танлаб олиниши зарур.

Кесиш режими куйидаги тарзда танлаб олинади:

1. Хомаки йунишда () кесиш чукурлиги заготовка томонларидан колдирилган куйим кийматига тенг булади ва, агар СМАД системаси етарли даражада бикр булса, бу куйим кескичнинг бир утишида йуниб олинади. Заготовканинг томонидан 2мм дан ортик куйим колдирилган холларда, тезкесар пулатдан тайёрланган кескич билан чала тозалаб йунишда () заготовка кескичнинг икки утишида йунилади. Одатда, биринчи утишда куйимнинг 0,65-0,75 улуши, иккинчи утишда эса 0,35-0,25 улуши кесиб олинади. Агар куйим киймати 2мм дан кичик булса, чала тозалаб йуниш кескичнинг бир утишда бажарилади. Кесиш тезликлари катта булганда каттик котишмали фрезалар билан чала тозалаб ва тозалаб йуниш асбобнинг бир утишида бажарилиши мумкин.

2. Хомаки йунишда суриш киймати йуниладиган материалларнинг бикрлиги, кескич туткичининг пухталиги ва станокдаги суриш механизмининг мустахкамлик даражасига, заготовканинг станокка махкамланиш усулига ва каттик котишма пластинкасининг махкамланиш пухталигига караб аникланади. Чала тозалаб ва тозалаб йунишда ишланган юзанинг талаб этилган аниклиги ва тозалиги, кескич туткичининг пухталиги ва йуниладиган заготовканинг бикрлиги хисобга олинади. Топилган суриш киймати станокда мавжуд суриш кийматлари билан таккослаб курилади ва станокнинг топилган суриш кийматига энг якин суриш киймати олинади.

3. Айни кесувчи асбоб учун белгиланган тургунлик киймати кабул килинади, кескич имкон берадиган кесиш тезлиги (38) формуладан хисоблаб топилади.

4. Кесувчи асбоб имкон берадиган кесиш тезлиги станокнинг эффектив куввати билан чекланиши мумкин. Шу сабабли кесиш тезлигини станокнинг йул куйиладиган эффектив кувватига караб, (30) формуладан аниклаш зарур:

$$v = \frac{10060N_e}{P_z}$$

бунда, v -кесиш тезлиги, м/мин; N_e - станокнинг эффектив куввати, квт; P_z – кесиш кучи, н. Ёки м/мин хисобидаги кесиш тезлиги v куйидаги формуладан аникланиши мумкин:

$$v = \frac{10360N_e}{P_z}$$

бунда, N_e -станокнинг эффектив куввати, квт; P_z –кесиш кучи, кГ

Мабодо хисоблаш натижасида кесувчи асбобнинг тургунлиги асосида топилган кесиш тезлиги станок куввати асосида аникланган кесиш

тезлигидан кам чикиб колса, кесувчи асбобнинг тургунлигини камайтириб, (35) формуладан станокнинг эффектив кувватига мос келадиган кесиш тезлиги v_2 ни аниклаш лозим:

$$v_2 = v_1 / \left(\frac{T_1}{T_2} \right)^m$$

ёки кесиш сифати юкорирок асбоб танлаш зарур. Бунинг акси булиши ҳам мумкин, яъни кесувчи асбобнинг тургунлигини ошириш ва кесиш тезлигини камайтириш ёки сифати пастрок материалдан тайёрланган кесувчи асбоб олиш ҳам мумкин. Бир-бирини текшириб куришга оид бундай хисоблаш кесувчи асбобдан ва станок кувватидан туларок фойдаланишга имкон беради.

5.Топилган оптимал кесиш тезлиги ва станок паспорти асосида, танланган кесиш тезлигига энг мувофик келадиган айланишлар сони (4) формула оркали аникланади:

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi D} \quad \text{айл/мин}$$

Бунда D -йуниладиган заготовканинг диаметри,мм.

6.Кесиш кучи P_z нинг микдори ва айлантурувчи момент $M_{\text{айл}}$ (26) ва (32) формулалардан аникланади.

Тозалаб йуниш ва пардозлаш ишларида кесиш режими кесиш тезлиги йунилган юзанинг жуда тоза булишини таъминлайдиган тезликларга якин буладиган килиб танланиши лозим. Шунинг учун, тозалаб йуниш ва пардозлаш ишларида суриш киймати ва кесиш тезлиги бир вақтда танланадики, натижада деталнинг йунилган юзасининг тозаллиги талаб этилган даражада булсин. Кесиш режимининг колган элементлари юкорида баён этилганидек танланади ва хисоблаб топилади. Кесишнинг оптимал режимлари икки йуналишда хисоблаб топилиши ва танланиши мумкин:

а) кесиш режими айни станок учун белгиланади. Бу холда кесиш режимлари юкорида курсатилганидек танланади ва хисоблаб топилади, сунгра айни станокка мослаб кайта хисобланади;

б) кесиш режими станокдан катъий назар аникланади. Бу холда килинган хисоб ва танланган кесиш режими натижалари асосида станокнинг узи ва унинг тип-улчами танлаб олинади.

Амалий шароитда, кесиш режимлари нормативлар ёки справочниклардан танлаб олинади. Кесишнинг оптимал режимлари хозирги шароитда махсус асбоблар ва хисоблаш-ечиш машиналари ёрдамида жуда тез хисоблаб топилади.

10-Маъруза

Кесиб ишлашнинг юкори унумли усуллари

Металл кесиш станокларида юкори унум билан ишлаш деганда станок ва асбобларнинг технологик имкониятларидан мумкин қадар тула фойдаланишни ва бунда йунилган юзанинг талаб этилган тозаллигини ва ишлов бериш таннархининг камайтилишини тушуниш керак. Металларни йуниб ишлашнинг хозирги шароитида жадал кесиш усулларида хам, катта суришлар билан кесиш усулларида хам фойдаланилади. Бу нарсга оташбардошлиги

юкори булган каттик котишмалардан фойдаланиш усуллари топилгандан кейингина мумкингина булиб колди.

Кесиб ишлашнинг юкори унумли усуллари СМАД системасининг пухта, бикр, ишончли ва аник булишини талаб этади.

Жадал йуниш. Металларини юкори тезликларда кесишдан фойдаланиш сохасида дастлабки тадқиқотлар 1936 йилда «Арсенал» заводининг бир группа инженерлари томонидан каттиклиги **HRCк60** булган тобланган пулатни кесиб ишлашда утказилган ва тажрибада асослаб берилган эди. Тадқиқотлар утказишда олдинги бурчаги манфий булган металокерамик каттик котишмали кескичлардан фойдаланилади, бунинг натижасида 280 м\мин га етадиган юкори кесиш тезлигига эришиш мумкин булди.

Хозирги вақтда металдан жадал йуниш усулидан метал ишлаш саноатида кенг куламда фойдаланилмокда ва кесиш тезлиги минутига бир неча юз ва хатто бир неча минг метрга етказилмокда. Металларни юкори тезликларда кесиб ишлашда узига хос куйидаги хусусиятларни хисобга олиш зарур:

1. Металларни юкори тезликда кесишда, йуниладиган материалга караб, тегишли марка металокерамик минералокерамик каттик котишма танлаш зарур, чунки киринди ажралиш зонасида юкори температура (800-1000 С) хосил булади.

2. Кесувчи элементларнинг геометрик параметрлари йигма кескич учун ишлатилган каттик котишма турига караб танланиши лозим. Каттик котишмаларнинг жуда мурт эканлиги ва эгувчи кучга заиф каршилиқ курсатиши хисобга олиниб, йуниладиган металнинг физик-механикавий хоссаларига кура, каттик котишмали мусбат бурчакли кескичлар ҳам, манфий бурчакли кескичлар ҳам ишлатилиши зарур.

3. Усимта хосил булмаслиги 7-8 класс тозаликда йунилган юза хосил килишга имкон беради.

4. Асбоб кесувчи кирралари сифатли килиб чархланиши ва кайралиши, каттик котишма пластинкасининг тутгичга пухта махкамланиши эса кескичнинг жуда тургун булиши таъминлайди.

Мавзу: Металларни жадал йунишда ишлатиладиган кескичларнинг конструкцияси

Токарлик станоклари ва бошка станокларда ишлашда меҳнат унумини ошириш йулларини излаш новатирлари, илмий ходимларни ва инженерларни геометрик параметрлари янгича булган асбоб конструкцияларини яратишга олиб келади. Унуми юкори хар хил конструкцияли кесувчи асбоблардан фойдаланиш натижасида иш унумини кескин равишда ошириш ва ишланган деталнинг таннархини анча камайтириш имконияти тугилди. Жадал йунишда ишлатиладиган кескичларнинг бир неча хил конструкцияларини куриб чикайлик.

П.Б.Биков конструкциясидаги кескич. Тезкор токаръ П.Б.Биков конструкциясидаги кескич утувчи кайирма кескич булиб, унга Т30К4 маркали

каттик котишма пластинкаси кавшарланади. Бу кескичда углеродли пулатлар 1800 м/мин тезликда йунилади. Кескичнинг геометрик параметрлари 52-шаклда келтирилган; пландаги асосий бурчаги $\alpha = 45^\circ$, асосий кесувчи киррасининг киялик бурчаги $\beta = 0^\circ$. Кескичнинг олдинги юзасига чуқурлиги $h_{к0,5} = 1,5$ мм килиб чуқурча уйилган. Чуқурчанинг радиуси $R_k = 2$ мм. Тозалаб ва чала тозалаб йунишга, одатда, 500-800 м/мин кесиш тезлигида фойдаланилади, кескичнинг тургунлиги тахминан 60 мин га тенг. **Г.С.Борткевич конструкциясидаги кескич.** Тезкор токарь Г.С.Борткевич Т15К6 маркали каттик котишма пластинкаси кавшарланган торец йуниш кескичидан фойдаланди. Кескичнинг конструкцияси ва кескич шаклининг асосий параметрлари ва бурчаклари 53-шаклда келтирилган. Бу кескичда пулат деталларнинг сирти ва тореци йунибгина колмай, балки бошка ишлар ҳам бажарилади. Кескичнинг олдинги юзасига эни 1,5 мм, олдинги манфий бурчаги $\alpha = -2^\circ$, пландаги асосий бурчак $\beta = 90^\circ$, булган фаска килинади. Иш процессида фаскада чуқурча ва лентача хосил булади; лентачасининг эни суриш кийматининг 0,8 улушидан 1,5 улушигача тенг булган кескичлар энг тургундир.

Лентачанинг эни 0,8 мм дан камайиши билан кескич станокдан олинмасдан кайрок билан кайралиши керак; акс холда кескич куйиб кетади. Кескич, одатда, 15-20 минутдан кейин кайраб турилади. Кескич пулат закатовкаларни 700 м/мин гача тезликда тозалаб ва чала тозалаб йуниш учун ишлатилади, бунда кескичнинг тургунлиги 45-60 мин булади.

КБЕК кескичи. Бу кескич (54 -шакл) конструкциясининг авторлари: Кривоухов, Бруштейн, Егоров, Козлов. Кескич куйидаги узига хос хусусиятлари билан фарк қилади: пландаги бурчаклари кичик ($\alpha = 10 - 20^\circ$ ва $\beta = 10^\circ$), олдинги бурчаги $\alpha = -5^\circ$, кетинги бурчаги $\beta = 12 - 15^\circ$, кескич учининг юмалокланиш радиуси нолга тенг ($r_{к0}$). Кескич учи юмалокланиш радиусининг нолга тенг булиши, яъни кескич учининг юмалокланмаслиги асосий кесувчи кирранинг исталган нуктасида узгармас кетинги бурчакка эга булиш имконини беради, бу эса деформацияни ва ейилишни камайтиради. Юмалокланиш радиусининг булмаслиги ва пландаги бурчакларнинг кичик булиши исикликнинг кесиш зонасидан кескич танасига утказилиши учун шароит яратиб беради. Бу кескичлар учун, 32-шаклда курсатилганидек, ички совитиш усулидан фойдаланилади. Кескич Т15К6 маркали каттик котишма пластинкаси билан таъминланган. Бу кескичлар йунилиши кийин булган пулатларни (зангламас пулат, тобланган хромансиль ва бошкаларни) 300 м/мин гача тезлик билан тозалаб йунишда ишлатилади. Углеродли пулат 500-1500 м/мин тезликлар билан йунилади. Кескичнинг пландаги бурчакларининг кичик булиши R_y кучнинг ортишига олиб келади ва, шунинг учун, титраш хосил булишининг олдини олиш максатида, бу кескичлардан бикр деталлар йунишда фойдаланиш ва деталь узунлигининг диаметрига нисбатини 8 дан оширмасликка ҳаракат қилиш тавсия этилади.

В.К.Семинский конструкциясидаги кескич. Тезкор токарь В.К.Семинский пулатни хомаки йунишда Т5К10 ва Т15К6 маркали, тозалаб йунишда эса Т30К4 маркали каттик котишма пластинкалари билан таъминланган утувчи кескичлардан фойдаланди. 55-шаклда

В.К.Семинскийнинг киринди синдириш учун чикиги булган дагал йуниш утувчи кескичи ва унинг асосий параметрлари келтирилган. Каттик котишма пластинкаси туткичнинг юкориги текислигидан 5-6 мм пастга махкамланади, бу хол киринди жингалаклаш ва киринди синдириш учун чикик хосил килади. Радиусли чикик 1 электр учкуни усули билан пухталанади. Кескичнинг олдинги юзасига эни (0,5-0,8) с булган, $\alpha = 10^\circ$ бурчакли фаска йунилади. Пандаги асосий бурчаги 60° га, пландаги ёрдамчи бурчаги эса 15° га тенг. Бундай конструкцияли кескичдан фойдаланиб, новатор В.К.Семинский меҳнат унумини 4-5 барабар оширишга муваффақ булди.

11-март

Мавзу: Металлар, пластмассалар ва ёғочларнинг кесиб ишланувчанлиги Материалларнинг кесиб ишланувчанлиги

Физик-механикавий хоссаларига, химиявий таркибига ва структурасига қараб, конструкцион металлларнинг баъзилари қийин, баъзилари эса осон кесиб ишланадиган бўлади.

Кесиб ишланувчанлик — материалнинг кесувчи асбоб билан йунила олиш хусусияти. Материалнинг кесиб ишланувчанлиги кесиш тезлиги, кесувчи асбобнинг тургунлиги, кесиб ишланишга сарф қилинадиган қувват, кесиш қучи, ишланиш аниқлиги ва йунилган юзанинг тозаллиги (гадир-будурлиги) билан ҳаракатланади. Бинобарин, материалларнинг кесиб ишланувчанлиги иш унумига ва кесиб ишланган деталнинг тан нархига таъсир қурсатади. Шу сабабли ҳар хил буюмлар учун материал танлашда конструктив ҳаракатдаги талабларнигина эмас, балки кесиб ишланувчанликни ҳам ҳисобга олиш керак.

Пулатнинг кесиб ишланувчанлигига қушимчаларнинг таъсирини қуриб чиқайлик.

Углерод пулатнинг кесиб ишланувчанлигига катта таъсир қурсатади. Пулат таркибидаги углерод миқдорининг 0,20- 0,30 % дан оша бориши билан пулатнинг механик муҳкамлиги ортиб, кесиб ишланувчанлик хоссаси ёмонлашади, иссиқлик ўтказувчанлиги пасаяди, бу эса кесиш зонасида температуранинг қутарилишига сабаб бўлади, натижада кесиш тезлиги пасаяди, кесиш қучи ортади, йунилган юзанинг тозаллиги ортади. таркибида кам (0,10-0,20 %) углерод булган пулатлар пластик, аммо кесиб ишлаш процессида юлуклар ҳосил қилишга анча мойил бўлади, шунинг учун йунилган юзанинг гадир-будурлиги ортади, бу эса йунилган юза тозаллигининг пасайишига олиб келади.

Кремний пулатда силикат абразив қушилмалар ҳосил бўлишига олиб келади, бу эса пулатнинг кесиб ишланувчанлигини ёмонлаштиради.

Марганец пулатнинг пластиклигини пасайтиради ва муҳкамлигини оширади. Пулат таркибида углерод миқдори 0,20 % дан кам, марганец миқдори эса 1,5 % гача бўлса, пулатнинг кесиб ишланувчанлиги яхшиланади, аммо марганец миқдори 2 % дан ортиб кетса, пулат муҳкамлигининг ортиши натижасида, унинг кесиб ишланувчанлиги анча ёмонлашади.

Фосфор микдори 0,5 % гача булса, пулатларнинг кесиб ишланувчанлиги яхшиланади, аммо фосфор микдори бундан ортиши билан пулатнинг пластиклиги пасаяди.

Олтингугурт темир билан узаро таъсир этиб, темир сульфид (FeS) ҳосил қилади. Темир сульфид қобиклар тарзида ажралиб чиқади ва пулат доналарини ураб олади, бу ҳол пулатни кесиб ишлашни осонлаштиради. Марганец олтингугурт билан узаро таъсирлашиб, марганец сульфид (MnS) ҳосил қилади, марганец сульфид эса пластик бўлиб, пулатнинг кесиб ишланувчанлигини яхшилайдиган. Шу сабабли автомат пулатларини, яъни таркибида олтингугурт, марганец ва фосфор купрок бўлган пулатларни кесувчи асбоблар билан ишлаш кам углеродли пулатларни ишлашга қараганда осонроқдир.

Кургошин Пулатнинг механикавий хоссаларини пасайтирмаслик ва, айни вақтда, кесиб ишланувчанлигини яхшилаш учун унга озрок микдорда кургошин қушилади. Кургошиннинг пулатни кесиб ишлашни осонлаштиришининг сабаби шуки, бир текис тақсимланган жуда майда кургошин заррачалари сурков мойидек таъсир этади.

Легирловчи элементлар-Mo, V, Cr, W, Ti, Ni, Co ва бошқалар пулатнинг кесиб ишланувчанлигига катта таъсир этади; бу элементлар процент микдорининг ортиши билан пулатнинг пухталиги ва қовушоклиги ортиб, иссиқлик утқазувчанлиги пасаяди, бу эса пулатнинг кесиб ишланувчанлигини ёмонлаштиради. Легирланган пулатлар ичида кесиб ишланувчанлиги энг паст аустенит синфига оид зангламас ва иссиқбардош пулатлардир. Пулатнинг кесиб ишланувчанлиги шу пулат таркибига кирган асосий қушимчаларгагина боғлиқ бўлиб қолмай балки пулатнинг структурасига ҳам боғлиқдир. Бизга маълумки, пулатнинг структура компонентларининг каттиклиги турлича бўлади, масалан ферритнинг каттиклиги $\text{HV} = 60-70$, перлитники- $\text{HV} = 160-180$, сорбитники- $\text{HV} = 270-320$, трооститники- $\text{HV} = 380-450$.

Пулат структура компонентлари каттиклигининг ортиб бориши билан кесувчи асбобнинг ейилиш интенсивлиги ортади.

Пулат таркибида эркин феррит микдорининг ортиб бориши йуниланган юзанинг тозаллигини пасайтиради. Пулат таркибида терлит микдори ортаган сари йуниланган юзанинг тозаллиги ошиб боради. Пулат таркибида сорбит ва троостид структуралар бўлиши ҳам йуниланган юзанинг тозаллигини оширади.

Чуянинг кесиб ишланувчанлиги егирланмаган пулатникидан пастроқ бўлади. Бунинг сабаби шуки чуянинг иссиқлик утқазувчанлиги етарли даражада булмаслиги билан бирга унда цементит, карбидлар ва хумдан иборат каттик қушилмалар бўлади. Бу қушилмалар борлиги чуянинг кесиб ишланувчанлигини пасайтиради ва кесувчи асбобнинг ейилишини тезлатади. Чуянда графит бўлиши унинг кесиб ишланувчанлигини яхшилайдиган, аммо йуниланган юзанинг гадир-будурлиги дағалроқ бўлиб чиқади, графит қушилмалар йирик бўлганда йуниланган юза гадир-будурлигининг дағаллиги айниқса қучли бўлади.

Чуянда 2,75 % гача кремний булса, унинг кесиб ишланувчанлиги яхшиланади, аммо кремний микдори 3 % дан ортса феррит пухталанади, бунинг натижасида чуянни кесиб ишлаш кийинлашади. Чуян таркибида 1,5 % дан ортик марганец булса, чуяннинг кесиб ишланувчанлиги ёмонлашади. Хром микдори 1% дан ошмаса, у чуянни пухталайди, аммо унинг кесиб ишланувчанлигига таъсир этмайди, хромнинг микдори 1% дан ортган сари хром карбидлари хосил булиб, бунда чуяннинг кесиб ишланувчанлиги ёмонлашади. Ванадий чуяннинг кесиб ишланувчанлигига худди хром каби таъсир этади. Молибден чуянни пухталайди, агар унинг микдори 0,5% дан ошмаса, у чуяннинг кесиб ишланувчанлигига таъсир этмайди. Чуянда никель 2% гача булса, чуяннинг кесиб ишланувчанлиги яхшиланади. Чуяннинг кесиб ишланувчанлигига сиртидаги каттик кобик оқарик (куп микдор циментит) ва наклеб (барабанда тозалангандан кейин хосил булади) жуда ёмон таъсир этади. Таркибидаги графит шар шаклида буладиган жуда пухта чуян (айникса термик ишлагандан кейин) пластинка нусха графитли каттиклиги худди шундай кулранг чуянга карагда яхши кесиб ишланади.

Мис котишмалари механик курсаткичлари ва химиявий таркиби жихатидан хилма хил хоссага эга булади, бинобарин, уларнинг кесиб ишланувчанлиги ҳам турличадир. Масалан миснинг хар хил котишмаларининг мустахкамлик чегаралари $\dots = 70-700 \text{ Мн/м}^2$ ($\dots = 7-70 \text{ кГ/мм}^2$) орасида булади, каттиклиги тегишлича НВ = 40-220 ва нисбий узайиши $\dots = 5-70\%$ дир. Мис котишмаларининг иссиқлик утказувчанлиги юкори, уларнинг ковушок булиши ҳам, мурт булиши ҳам мумкин. Мис котишмаларининг кесиб ишланувчанлиги турлича булишига сабаб ҳам ана шу.

Куршонли бронзалар нисбатан осон кесиб ишланади. Мис котишмалари таркибида кургошин микдорининг ортиб бориши билан уларнинг кесиб ишланувчанлиги яхшиланади, аммо никель ва марганец микдорларининг ортиб бориши билан уларнинг кесиб ишланувчанлиги ёмонлашади. Таркибида муайян микдор калай булган бронзаларнинг кесиб ишланувчанлиги яхши.

Алюминий ва магний котишмалари. Тоза алюминий юмшок ва ковушок булганлигидан унинг кесиб ишланиши бир оз кийин булади ва йунилган юза тоза чикмайди. Алюминий, одатда мис, рух, магний, калай, кургошин, висмут кушилган холда ишлатилади. Бу кушимчалар алюминий котишмаларининг кесиб ишланувчанлигини яхшилайди. Алюминий котишмасига куп (5-12%) микдорда марганец ёки кремний кушилса унинг кесиб ишланувчанлиги ёмонлашади. Котишмага 2% гача кремний ёки магний кушилганда котишманинг кесиб ишланувчанлиги яхшиланади. Алюминий котишмаларини йунишда кесиш тезлиги 2000-3000 м/мин га етказилиши мумкин. Магний котишмалари яхши кесиб ишланади, магний котишмаларини юкори тезликлар билан кесиш мумкин, йунилган юза тоза ва аник булиб чикади. Бу котишмаларни кесиб ишлашда кесувчи асбобни яхшилаб кайраш керак, акс холда кесувчи асбобнинг олдинги юзасида усимта хосил булиши мумкин.

Пулатлаш (темирлаш) ва виброёй усулида ямаш. Трактор кишлок хужалик машиналари ва бошка машиналарнинг пулатлаш йули билан тикланган деталларини механик ишлаш металл билан тишлашувининг бузмаслиги учун уларни металл кесиш станокларида ва слесарлик асбоблари ёрдамида бажарилади.

Копламанинг асосий металл билан тишлашувининг бузмаслиги учун уларни металл кесиш станокларида кичикрок кесиш чукурлиги ва кичикрок суриш кийматлари билан йуниш тавсия килинади. Бунда кесиш кучининг киймати минимал булади ва коплам каватига кучли таъсир курсатмайди. Механик ишлаш учун колдириладиган куюм диаметрига 0,2-0,4 мм ва ундан ортиқрок булади. Коплам каватини токарлик станокларида каттик котишма пластинкалари махкамланган кескичларда кесиб ишлаш осон.

Бундай деталларни фрезалашда фрезани шундай урнатиш керакки, фреза копламни асосий металлга сиқиб турадиган ва кучирувчи куч ҳосил қилмайдиган бўлсин. Жилвирлаш учун донадорлиги 25-40 бўлган уртача юмшоқликдаги (УЮ) жилвирлаш тошлардан фойдаланилади.

Виброёй усулида ямаш йули билан тикланган деталларни кесиб ишлаш процесси талаб этилган тозалик ва аниқликдаги йунилган юза ҳосил қилиш учун колдириладиган куйим каватига боглик булади. Деталларнинг ейилган юзалари ямалгандан кейин бузук геометрик шаклга эга бўлганлигидан уларни икки утишда хомаки йуниш тавсия этилади. Механик ишлашдаги кесиш режимлари машинасозликда қулланиладиган режимлардан кам фарқ қилади ва ямок металлларнинг каттиклиги ва таркибига батамом боглик булади. Ямок металл катлами Т15К6 маркали каттик котишма пластинкаси махкамланган кескичлар билан кесиб ишланади, тозалаб йунишда эса ЦМ-332 маркали минералокерамика пластинкасидан фойдаланиш мумкин. Деталнинг ямалган жойини тегишли улчамга келтириш учун у жилвирланади ва бошка усуллар билан ишланади.

Пластик массалар. Пластик металлларнинг кесиб ишланувчанлик даражаси худди металл котишмалари каби, физик –механикавий хоссаларига қараб, турлича булади. Пластик материалларнинг асосий таркибий қисми (30-60 проценти) юкори молекуляр органик моддалар – сунъий ва синтетик ёки табиий смолалардан иборат булади: табиий смолалар одатда, камдан-кам ишлатилади, ишлатилганда ҳам богловчи модда сифатида ишлатилади. Пластик массаларни кесиб ишланувчанлик даражасига қараб икки турга бўлиш мумкин:

1. Иссиқлик ва босим таъсири остида химиявий жихатдан узғариши мумкин бўлган пластик массалар. Одатда , бундай пластик массаларнинг иссиқка жидамлилиги паст булади ва температура таъсири остида уз пухталигин йукотади.

2. Терма бардош пластик массалар. Бундай пластик массалар иссиқлик ва босим таъсири остида химиявий жихатдан узгармайди. Улар жумласига кремний-органик пластмассаларни киритиш мумкин.

Умуман олганда, барча пластик металлларнинг иссиқлик утказувчанлиги паст булади, шунинг учун уларни кесиш процессида ҳосил буладиган

иссиклик кесиш зонасида кесувчи асбобда тупланади ва йуналаётган материалга кам таркалади. Кесиш процессида кизиган пластмассалар пластик булиб қолади, бу эса киринди ҳосил булишга таъсир этади, чунки чиқаётган киринди кесувчи асбобнинг олдинги юзасига ёпишади ва кесишни кийинлаштиради.

Баъзи пластик массалар таркибига кирувчи моддаларда абразив (жилвир) хоссалари бўлади, бу ҳол кесувчи асбобнинг интенсив равишда ейилишига олиб келади.

Пластик масала Р18 маркали тезкесар пулатдан тайёрланган ёки каттик қотишма пластинкаси маҳкамланган кесувчи асбоблар билан ишланади. Кесувчи асбоблар яхшилаб чархланган ва кесувчи қирралари қайралган булиши керак. Туқима, ёғоч ва ип газлама тулдирғичли қуйма пластик массалар қатта тезликлар билан кесиб ишланади, бунда кесик юзи кичик қилиб олинади.

Сув шимувчи пластик массалар (масалан, гетинакс, текистолик, кордоволокнит ва бошқалар) совитиш суюқлигисиз кесиб ишланади.

Агар пластик масса суюқлик шиммаса (масалан, винипласт), ишқориймас совитиш суюқлиги ишлатилади.

Ёғоч ҳам, худди металл қоби кесиб ишланади. Кесиш процессида заготовкадан ёғоч қатлами киринди тарзида кесиб олинади. Ёғоч механик хоссалари жихатидан қуйидаги жинсларга бўлинади: қаттик (дуб, қорақайин ва шумтол), уртача қаттикликдаги (тилогоч, қайин) ва юмшоқ (қорақарағай, қарағай пихта). Ёғочда толаларининг йуналиши жихатидан ёғоч материаллар бўйлама, қундаланг ва торецли материалларга бўлинади. Ёғочнинг қаттиклиги паст, ёғоч юқориқроқ температураларга бардош бера олмайди; ҳар хил йуналишларда толаларнинг хоссалари бўлади. Ёғочни кесиб ишлаш анча осон.

Ёғоч толалари бўйлаб йуниланганда қесилган юзасининг тозаллиги энг юқори бўлади. Асбобнинг тиги (кесувчи қирраси) уткир булиши керак. Ёғоч юқори (0,5-120 м/сек) тезликлар билан кесиб ишланади. Ёғочни йунаш учун ишлатиладиган кесувчи асбоблар У8А, У10А маркали пулатлардан, шунингдек лигерланган асбобсозлик пулатларидан тайёрланади.

12-МАЪРУЗА

Мавзу: Металл кесиш станокларининг турлари ва асосий механизмлари

Мавзу: Станокларга нисбатан қуйиладиган талаблар

Заготовкага талаб этилган шакл бериш, унинг йуниланган юзаларини талаб этилган даражада аниқ ва тоза қилиш мақсадида уни кесиб ишлаш учун мулжалланган машина *металл кесиш станог*и деб аталади.

Тайёр деталь олиш мақсадида заготовкани кесиб ишлашнинг технологик процессини амалга ошириш учун металл кесиш станогиди зарур ҳаракатлар ҳосил қилиш, заготовкани ва кесувчи асбобни урнатиш ҳамда маҳкамлаш учун тегишли механизм ва мосламалар булиши керак. Станок узаро боғланган ва

иш ҳаракатларини (асосий ҳаракат ва суриш ҳаракатини) ҳосил қиладиган бир қатор механизмлардан иборат бўлиши зарур; бундан ташқари, станокда керакли айланишлар сони олиш, керакли суриш қиймати ҳосил қилиш, заготовкани сиқиш ва бушатиш мосламаларини урнатиш, кесувчи асбобни заготовкага келтириш ва заготовкадан четлатиш механизмлари ва бир қатор бошқа механизмлар ҳам бўлиши лозим.

Станокларга нисбатан қуйидаги талаблар қўйилади:

1. Заготовкalar кесиб ишлангандан кейин деталларга нисбатан қўйиладиган талабларга жавоб берадиган улчамларга ва юза тозалигига эга бўлиши учун станок аниқ ишлаши лозим.

2. Заготовкани кесиб ишлаш вақтида синиш руй бермаслиги, узелларининг деталлари тез ейилмаслиги ва титрашга мойил бўлмаслиги учун станокнинг қисмлари ва барча механизмлари пухта ва бикр бўлиши керак.

3. Заготовкани кесиб ишлашда асосий технологик вақт энг кам сарф қилиниши учун станок етарли даражада тез юрар бўлиши зарур.

4. Станокка қараб туриш ва уни ростлаш оддий, осон бўлиши ва ортиқча вақт талаб қилмаслиги лозим.

5. Станок конструкциясида эҳтиёт бўлмай ёки билмасдан туриб ишга туширишда станокнинг синишига барҳам берадиган сақлагич қурилмалар бўлиши ҳам кузда тутилиши керак.

6. станокда операция тамом бўлгандан кейин станокни ёки унинг айрим органларини ишчисиз, автоматик равишда тухтатадиган механизмлар ишчининг бир неча станокда бир йула ишлашига имкон беради.

7. Станокни бошқариш осон ва хавфсиз бўлиши керак.

Мавзу: Металл кесиш станокларининг классификацияси ва номерланиши

Металл кесиш станоклари қуйидаги асосий аломатларига технологик вазифасига ва ишлатиладиган кесувчи асбобга станок конструкциясининг узига хос хусусиятларига, станок иш даражасига, йуниланган юзаларнинг станок таъминлай оладиган тозалик ва аниқлик даражасига қараб классификацияланади.

Технологик вазифасига ва ишлатиладиган кесувчи асбобга қура, станоклар: фрезалаш, протяжкалаш, пармалаш, жилвирлаш станоклари ва бошқа станокларга бўлинади.

Станоклар конструктив хусусиятларига ва иш органларининг жойлашувига қура, пармалаш, кундаланг-рандалаш, вертикал-фрезалаш, горизантал-фрезалаш станоклари ва бошқа станокларга бўлинади.

Ихтисослаштирилганлик даражасига қура, универсал, ихтисослаштирилган ва махсус станокларга бўлинади. Универсал станоклар шакли ва улчамлари жихатидан ҳар хил деталлар кесиб ишлаш учун мулжалланган бўлади; ихтисослаштирилган станоклар шакли жихатидан ухшаш. аммо улчамлари турлича деталлар ишлаш учун мулжалланади

(масалан, тиш йуниш станоклари); махсус станоклар бир тип-улчамли деталлар ишлаш учун мулжалланган булади.

Автоматлаштирилганлик даражасига кура, кул билан бошкариладиган, ярим автомат, автомат станоклар, станокларнинг автомат линияларива бошқаларга булинади.

Металл кесиш станоклари аниклик даражасига кура, куйидаги класс станоклари: нормал аникликдаги станоклар-Н, юкорирок аникликдаги станоклар-П, юкори аникликдаги станоклар-А га булинади.

Огирлиги жихатидан: огирлиги 100 кн (10т) дан ортик огир станоклар, огирлиги 100 кн (10 т) гача булган уртача станоклар, огирлиги 10 кн (1 т) гача булган енгил станокларга булинади.

27-жадвалда станокларнинг 1943 йилда Металл кесиш станоклари экспериментал илмий текшириш институти (ЭНИМС) ишлаб чиккан классификацияси берилган. Совет станоксозлик заводлари ишлаб чиқариладиган станокларни ана шу жадвалдан фойдаланиб номерлайди.

27-жадвалдан курииб турибдики, барча станоклар унта группага, хар кайси группа эса, уз навбатида, унта типга (турга) булинади.

Янги тип станоклар ва янги иш турлари учун 27-жадвалда 0 ва 4 группалар колдирилган. Келтирилган классификация асосида, металл кесиш станокларининг типлари учта ва туртта ракам билан, баъзан эса ракамлар ва харфлар билан номерланади.

Биринчи ракам станок кайси группага кирса, ана шу группани билдиради. Бу ракамлар 27- жадвалнинг вертикал колонкаларида курсатилган. Иккинчи ракам станокнинг типини курсатади, бу ракам жадвалнинг тепадаги горизонтал йулида берилган, ана шу станокларнинг асосий белгилари хам горизонтал йулларда келтирилган.

Белгилардаги харфлар, шунингдек, учинчи ва туртинчи ракамлар станокнинг номерланишига оид 27-жадвалга кирмайди ва станокнинг ишлатиш учун энг мухим параметрларидан бирини ва кесиб ишладиган детални характерлаш максидида шу станок ишлаб чиқариладиган завод томонидан куйилади. Масалан, биринчи модель токарлик-винт киркиш станогини 136 номер билан белгиланган эди (бунда 1 раками токарлик станогини эканлиги. 3 раками револьвер станогини эканлигини, 6 раками эса шпиндель тешигининг улчами 63 мм эканлигини билдиради). Бу станокнинг конструкцияси такомиллаштирилгандан кейин унинг номери узгартирилиб, 1В36 тарзида ёзиладиган булди. Биринчи ва иккинчи ракамлар орасидаги харф асосий базавий моделнинг такомиллаштирилганини курсатади. Бошка бир мисол олайлик: станокнинг белгиси 6120 булсин (бунда 6 раками станокнинг фрезалаш станогини, 1- консолли вертикал-фрезалаш станогини, 20-тезликлар сонини билдиради). 6Н82Г белги Н модернизацияли, 2 шартли номерли, Г модификацияли (базавий модели узгарган) горизонтал-фрезалаш станогини билдиради.

Мавзу: Металл кесиш станокларининг харакатга келтирувчи механизмлари

Станоклар турли органларининг ҳаракатларини анализ қилиш учун станокнинг кинематик схемаси тузилади. Кинематик схема тузишда станоклар механизмларининг шартли белгиларидан фойдаланилади, кинематик схемалар эса станокларнинг конструкцияси ва кинематикаси тугрисида яққол тасаввур ҳосил қилишга имкон беради. Станоклар механизмларининг бундай шартли белгилари ГОСТ 3462-61 да келтирилган.

Станокнинг кинематик схемасига қараб, электр двигателидан тортиб, то станокнинг иш органларигача борган ҳаракатларни қуздан кечириш ва айланишлар сони ва суриш қийматларини билиш мумкин, чунки кинематик схемада звеноларнинг шартли белгиларидан ташқари, электр двигателининг айланишлар сони, шкивларнинг диаметрлари, тишли гилдираклар тишларининг сони рақамлар билан қурсатилган бўлади. Ҳар хил ишларни бажаришда фойдаланиладиган металл кесиш станоклари конструкцияларининг ва типларининг нихоятда хилмаҳил бўлишига қарамай, уларнинг механизмлари ва ҳаракатларида қўпгина ухшашлик бор. Бу ҳол станокларда содир бўладиган ҳаракатларни асосий ҳаракатга, суриш ҳаракатига ва ёрдамчи ҳаракатга ажратиш имконини беради.

Асосий ҳаракат – бу кесиш ҳаракати. У айланма ва илгариланма-қайтар (тугри қизикли) ҳаракат бўлиши мумкин.

Асосий айланма ҳаракатли станоклар группасига тоқарлик, револьвер, пармалаш, фрезалаш, жилвирлаш станоклари ва бошқа станокларни қиритиш мумкин.

Асосий илгариланма-қайтар ҳаракатли станоклар группасига уйиш, протяжкалаш, қундаланг ва бўйланма-рандалаш, тиш рандалаш, тиш уйиш станоклари ва бошқа станоклар қиради.

Суриш ҳаракати, одатда, йунилайётган юзадан қиринди кесиб олиш учун амалга оширилади. Суриш ҳаракати узлуксиз (тоқарлик, пармалаш станоклари ва бошқаларда) ва узлукли (рандалаш, уйиш станоклари ва бошқаларда) бўлиши мумкин, суриш ҳаракати узлукли станокларда қесувчи асбобнинг орқага (салт) юришида суриш ҳаракати бажарилади.

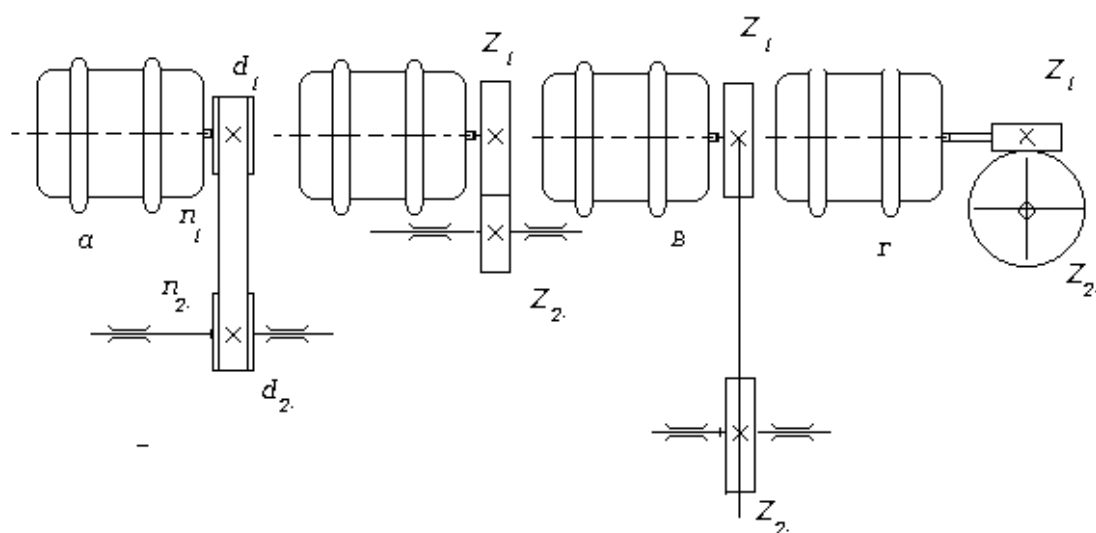
Ёрдамчи ҳаракатлар. Ёрдамчи ҳаракатлар станокнинг ишланиши таъминлаш учун амалга оширилиши зарур бўлган бир қатор ҳаракатлардан иборатдир; ёрдамчи ҳаракатлар жумласига станокни сошлаш ва ростлаш ҳаракатлари, кесиш режимларини тугрилаш ҳаракатлари, бошқариш, заготовкани сикиш ва бўшатиш, асбобни қелтириш ва четлатиш ҳаракатлари, револьвер қаллагини айлантириш ва бошқалар қиради. Ёрдамчи ҳаракатлар механик усулда ва қўл билан вужудга қелтирилади. Ҳаракат станокнинг иш органларига электр двигателидан станокнинг иш органларига ҳаракат узатувчи механизмлар мажмуи *юритма* деб аталади.

Агар ҳар қайси металл кесиш станоги айрим электр двигателидан ҳаракатга қелтирилса, бундай юритма *индивидуал юритма* деб аталади. Агар битта электр двигателидан бир нечта станок ҳаракатга қелтирилса, бундай юритма *группавий юритма* дейилади.

Станокнинг бир узелидан иккинчи узелига ҳаракат узатувчи ёки ҳаракатни узгартирувчи механизмлар *узатмалар* деб аталади. Узатмалар погонали ва погонасиз булиши мумкин. 64-шаклда погонали узатмалар: тасмали, тишли, занжирли ва червякли узатмалар тасвирланган. Хар кандай узатма узатиш нисбати билан характерланади.

Узатиш нисбати етакланувчи шкивнинг минутига айланишлари сони n_2 нинг етакчи шкивнинг минутига айланишлар сони n_1 га нисбатидан иборатдир бунда i -тасмали узатманинг узатиш нисбати.

Тасмали узатма. Ҳаракат тасма воситасида узатилганда узатиш нисбати етакчи шкив диаметрининг етакланувчи шкив диаметрига бўлагн нисбатига тенг:бунда d_1 –етакчи шкивнинг диаметри,мм хисобида, d_2 - етакланувчи шкивнинг диаметри, мм хисобида.



Погонали узатмалр:

а-тасмали; б-шестерняли; г-червякли

Демак, шкивларнинг бир хил вақт оралигидаги айланиш сонлари уларнинг диаметрларига тескари пропорционалдир.

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2} \quad (49)$$

Тасмали узатмада тасманинг сирпаниши хисобгаолиниб, (49) ифодага сирпаниш коэффиценти ни киритиш зарур, бу коэффицентнинг киймати тасма ясси булганда 0,97-0,98 ни ташкил этади. Бунда (49) ифода куйидагича ёзилади:

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2} n_{\text{ср}} \quad \text{айл/мин} \quad (50)$$

(50) ифодадан етакланувчи шкивнинг минутига айланишлари сони топилади:

$$n_2 = n_1 \frac{d_1}{d_2} n_{\text{ср}} \quad \text{айл/мин}$$

Занжирли узатманинг (64-шакл, в) узатиш нисбати бундай булади:

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2}; \quad n_1 = i \text{ айл /мин}$$

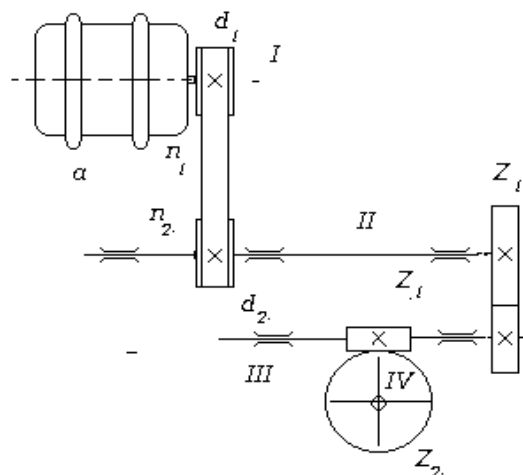
бунда n_1 —етакчи юлдузчанинг минутига айланишлари сони; n_2 —етакланувчи юлдузчанинг минутига айланишлар сони; z_1 — етакчи юлдузча тишларининг сони; z_2 — етакланувчи юлдузча тишларининг сони.

Червякли узатма. Червякли узатмада етакчи звено червяк булиб, червяк гилдираги эса етакланувчи звенодир (64-шакл, г). Червякли узатманинг узатиш нисбати куйидагича ифодаланади:

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2}; \quad n_1 = i$$

бунда n_1 — червякнинг минутига айланишлар сони; n_2 — червяк гилдирагининг минутига айланишлар сони; z_1 — червяк киримлари сони; z_2 — червяк гилдираги тишларининг сони.

Агар кинематик занжир бир неча звенодан (кинематик жуфтдан) тузилган булса, (), у холда, умумий узатиш нисбати (i_{ym}) шу занжирга кировчи барча



узатмалар (бир звенодан иккинчи звенога харакат кетма-кет узатилганда) узатиш нисбатларининг купайтмасига тенг булади:

бунда n_1 —биринчи валнинг минутига айланишлари сони; n_2 —иккинчи валнинг минутига айланишлар сони; n_3 — учинчи валнинг минутига айланишлар сони; n_4 —туртинчи валнинг минутига айланишлари сони. Юкоридаги ифода, бошкача килиб, куйидагича ёзилади:

$$i_{ym} = \frac{d_2 z_3 z_4 \cdot n_1}{d_1 z_2 z_3 \cdot n_4}$$

Бинобарин, етакланувчи валнинг минутига айланишлари сони бундай булади.

$$n_4 = n_1 \cdot i_{ym} \quad (51)$$

Мавзу: Станоклар айланиш сонлари ва суриш кийматлари каторлари

Металл кесиш станокларининг юкори унум билан ишлаши рационал кесиш режимлари танлашга куп жихатдан богликдир, кесиш режимлари эса кесиш чукурлиги билан богликдир. Шу сабабли асосий харакат механизмларини лойихалашда, масалан, асосий харакати айланма булган станоклар учун, дастлабки маълумотлар: кесиш тезликлари чегаралари $v_{\min}$ - $v_{\max}$ ва кесиш ишланадиган заготовка ёки кесувчи асбоб (масалан, парма) диаметрлари $d_{\min}$ - $d_{\max}$, ана шу маълумотлардан фойдаланиб, шпиндель айланиш сонларининг чегаралари $n_{\min}$ - $n_{\max}$ аникланиши мумкин:

$$n_{\min} = \frac{1000 v_{\min}}{\pi d_{\max}}$$

$$n_{\max} = \frac{1000 v_{\max}}{\pi d_{\min}}$$

Асосий харакат айланиш сонларининг узгариши айланиш *сонларининг ростланиш диапозони* (R) билан характерланади:

$$R = \frac{n_{\max}}{n_{\min}}$$

$n_{\min}$ дан $n_{\max}$ гача булган айланиш сонлари геометрик катор хосил килиши ва геометрик прогрессия конуниятларига мувофик келиши керак:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{n_2}{n_3} = \dots = \frac{n_{k-1}}{n_k} = \sqrt[k-1]{\frac{n_{\max}}{n_{\min}}}$$

бунда $\sqrt[k-1]{\frac{n_{\max}}{n_{\min}}}$ -геометрик прогрессиянинг махражи; k-тезлик погоналари сони ёки хар хил айланиш сонлари миқдори.

Бинобарин, (52) тенгламадан... нинг киймати топилади;

(53)

Айланишлар сонларининг геометрик катори йуниладиган барча диаметрлар учун айланишлар сонини тартибга солишнинг барча диапозонида кесиш тезликлари фаркининг узгармас булишига имкон беради.

Ёнма-ён турган икки v_k ва v_{k-1} тезлик орасидаги фарк (A) бундай булади:

юкоридаги ифода куйидаги тарзда ёзилиши мумкин:

Амалда тезликлар фарки процент хисобида топилади:

бунда A-тезликнинг процент билан ифодаланган фарки.

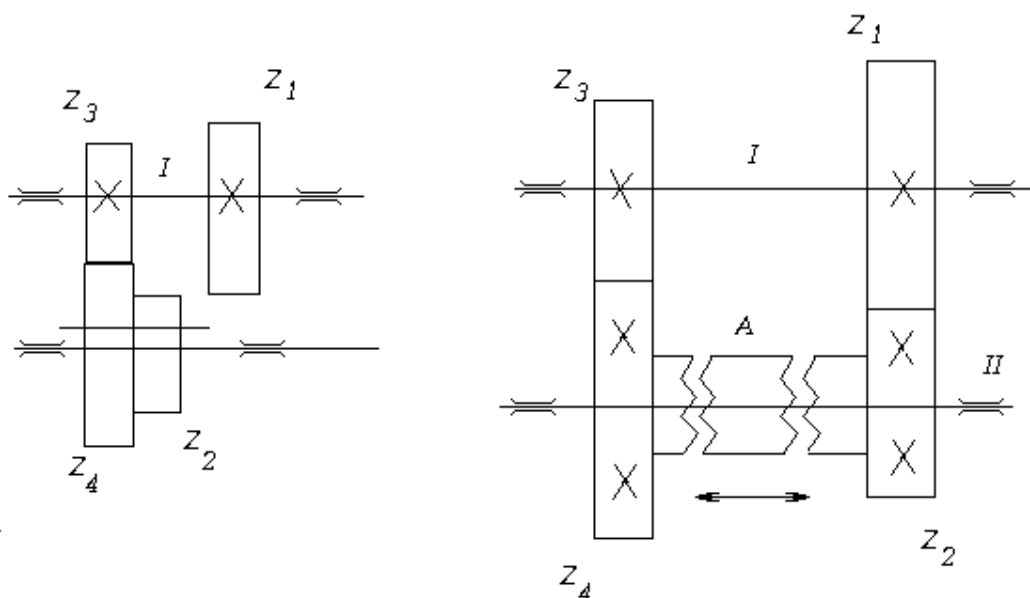
Геометрик прогрессия махражининг киймати стандартлаштирилган булиб, тезликларнинг куйидаги фаркларига тугри келади:

	1,06	1,12	1,26	1,41	1,58	1,78	2,0
A%	5	10	20	30	40	45	50

Кундаланг-рандалаш ва уйиш станоклари ползунларининг минутига куш юришлар сони ва суриш кийматлари ҳам геометрик прогрессия конуни асосида тузилади. Стандарт резъбалар киркиш учун фойдаланиладиган суришлар механизми ва храповикли механизмлардан суриш геометрик прогрессия конунига буйсунмайди.

Мавзу: Станокларнинг элементар механизмлари

Металл кесиш станокларининг кинематик занжирларида айланишлар сонини ёки суриш кийматини узгартириш учун тишли гилдираклардан тузилган кутилардан кенг куламда фойдаланилади. Кутилар шестерняли элементар механизмлардан иборат булиб, бу механизмлар айланишлар сонини ва суриш кийматларини узгармас узатиш нисбатларида муайён диапазонларда ростлаш имконини беради. Асосий харакатнинг механизмлар тишли гилдиракларини бир-бирига нисбатан суриш ва бир-бирига тишлаштириш йули билан минутига айланишлар сонини ростлаш ва хар хил айланишлар сони хосил килишга имкон берадиган юритмалари *тезликлар кутиси* деб, суриш кийматларини ростлайдиган механизмлар урнатилган кутилар эса *суриш кутилари* деб аталади.



Икки тезликли узатмаларнинг элементар схемалари

Икки тезликли узатмаларнинг иккита схемаси келтирилган. Харакат I валдан II валга узатилади ва сирпанувчи шестернялар блокиннинг (66-шакл а) ёки кулачокли муфта A нинг (66-шакл, б) вазиятига караб, узатиш нисбатини узгартиради:

$$i_1 =$$

Буриш погонаси булган турт тезликли узатманинг схемаси барча z_1 ,

z_2 , z_3 , z_4 , z_5 , ва z_6 шестернялар I ҳамда II валларга бемалол харакатланадиган килиб утказилган. Харакат I валдан II валга кулачокли A ва Б муфталар ёрдамида узатилади, кулачокли муфталар эса валларга шпонкалар воситасида утказилган. Кулачокли A ва Б муфталар уланганда куйидаги узатиш нисбатлари хосил килиниши мумкин:

Бу механизмлар ёрдамида катта кувват ва айлантирувчи моментлар узатиш мумкин. Шунинг учун бу механизмлардан тезликлар кутиси, шунингдек, узатмалар кутисида кенг куламда фойдаланилади.

I валдаги тишли гилдираклар кимирламайдиган килиб махкамланган. II валдаги тишли гилдираклар эса бемалол айлана олади ва бу гилдиракларга шпонка арикчалари уйилган.

Иккинчи вал хавол булиб, унинг ичидан A тортки утади, бу тортки сурилма шпонка билан боғланган. Тортки II вал ичида силжиганда сурилма шпонка тишли гилдиракнинг арикчасига тушади ва уни II вал билан улайди, натижада вал билан бирга айланиб, тишлашган жуфт шестернянинг куйидаги кузатиш нисбатини узатади;

Ташлама шестерняси булган тишли конус механизми 71-шаклда тасвирланган. Узатиш нисбатини узгартириш учун, z_1 ва z_2 шестернялар A корпус билан бирга I вал буйлаб сурилади ва оралик шестерня корпусининг II

валдаги z_3 , z_4 , z_5 ва z_6 шестернянинг исталганига туширилади (ташланади). Тишли z_1 гилдирак I вал билан шпонка воситасида боғланган. Бу механизм жуда ихчам. Айти механизми таркибига кирувчи тишли гилдираклар сони узатиш нисбатлари сонидан факат иккита ортик. Агар I вални етакчи деб хисобласак, узатиш нисбати куйидагича булади;

Келтирилган нисбатдан курииб турибдики, оралик z_2 шестерня узатиш нисбатига хеч кандай таъсир этмайди.

Сунгги икки механизми ихчам (компакт) булишига карамай уларнинг бикрлиги етарли эмас, шунинг учун улардан катта кувватлар узатишда фодаланиб булмайди. Бу механизмлар суришлар кутисида кенг куламда ишлатилади.

13-Маъруза

Мавзу: Токарлик станокларида ишлов бериш.

Токарлик станок типлари. Токарлик станокгида Бажариладиган иш турлари. Кулланиладиган турли типли кескичлар ва асбоблар. Кескич конструкциясининг мохияти ва кулланилиши областлари. Кескичларни чархлаш ва уткирлаш. Кескичларни мустахкамлик ва бикрликка хисоблаш.

16K20 токарлик-винткиркиш станогии, унинг курилмалари ва кинематик схемаси. Резьбали, фасон ва конус юзаларга ишлов бериш усуллари. Кесувчи асбоб ва заготовкани махкамловчи мосламалар. Кесиш режимини хисоби. Мосламалар. Кесиш режимини хисоби. ТВ-6 ва ТВ-4 (ТВ-7) токарлик-винткиркиш станогининг курилмалари ва кинематик схемалари.

Токарлик группасидаги станокларда мураккаб шаклли, йуниланган юзаси жуда аниқ ва тоза булиши талаб этиладиган хилма-хил деталлар кесиб ишланиши мумкин. Токарлик станоклари *универсал* ва *ихтисослаштирилган* станокларга булинади. Универсал токарлик станокларида цилиндрик, конуссимон ва шаклдор юзаларни буйлама ва кундаланг суриш билан йуниш, цилиндрик ва конуссимон тешиклари йуниб кенгайтириш, сиртки ва ички резьбалар киркиш, тешиклари пармалаш, уларни зенкерлаш ва развёрткалаш мумкин. Токарлик станокларида хар хил тип кескичлардан, парма, зенкер, развёртка, метчик ва плашкалардан фойдаланилади.

Ихтисослаштирилган станоклар муайян операциялар учун мулжалланган булиб, бир номли (бир хил) деталлар, масалан, погонали валиклари йунишда ишлатилади. Шу сабабли бу станоклардан сериялаб ишлаб чиқаришда энг куп фойдаланилади.

Кишлоқ хужалик машинасозлигида ва кишлоқ хужалик машиналари ремонтда кенг куламда ишлатилладиган станоклар универсал токарлик станокларидир. Токарлик станоклари группасига токарлик станоклари, токарлик-винткиркиш станоклари, куп кескичли токарлик станоклари, револьвер станоклар, лобовой станоклар, карусель станоклар, ярим автоматлар ва автоматлар киради.

Токарлик станоклари айланиш жисмлари шаклидаги хилма-хил деталлар сиртини ҳам, ички юзаларини ҳам йуниш учун ишлатилади, аммо бу станокларда резьбалар киркиб булмайди.

Токарли-винткиркиш станоклари токарлик станокларидан шу билан фарк киладики, уларда суриш винти булиб, кескич билан резьба киркишда ана шу суриш винтидан фойдаланилади.

Токарлик станокларини характерловчи параметрлар марказларнинг станина ва суппортдан баландлиги ҳамда марказлар орасидаги масофадир. Бу параметрлар заготовканинг йунилиши мумкин булган энг катта диаметрини ва заготовканинг энг катта узунлигини аниклашга имкон беради. Токарлик станоклари уз марказларининг станинадан баландлиги жихатидан куйидаги турларга булинади: **кичик станоклар**-марказларининг станинадан булган баландлиги 150 мм гача, **уртача станоклар**-150-300 мм ва **йирик станоклар**-300 мм дан ортик.

Куп кескичли токарлик станоклари-шакли айланиш жисмлари шаклига ухшаш хар хил деталлар йуниш учун хизмат килади. Заготовка марказлар орасига сикилиб ёки патронга махкамланиб йунилади. Куп кескичли станокларда бир нечта суппорт: буйлама (олдинги) ва кундаланг (кетинги) суппортлар булади. Станокнинг бундай конструкцияси заготовка ларни бир вақтнинг узида бир неча кескич билан кесиб ишлашга имкон беради.

Револьвер станоклар-дона заготовкалардан ёки чивиклардан деталлар кесиб ишлаш учун мулжалланган. Бу станокларда заготовкаларнинг сиртки юзаларини,

торецини йуниш, кесиб тушуриш, тешикларни йуниб кенгайтириш, тешиклар пармалаш, тешикларни зенкерлаш, разверткалаш ва резьбалар киркиш мумкин.

Револьвер станокларда, суппортдан ташкари, кесувчи асбоблар урнатилиб, сунгра махкамланадиган револьвер каллак ҳам булади. Станокнинг конструкцияси детални бир неча кесувчи асбоб билан бир вақтда кесиб ишлашга имкон беради.

Лабавой станокларидан-киска, аммо катта диаметрли деталлар кесиб ишлашда фойдаланилади: шкив, махокив, тишли гилдираклар ва бошкалар ана шундай деталлар жумласидандир.

Карусель станоклар-хам катта диаметрли, аммо унча узун булмаган деталлар йуниш учун ишлатилади. Карусель станокларда шпинель вертикал вазиятда доиравий стол (планшайба) эса горизантал вазиятда жойлашган булади: станокнинг бундай конструкциясизаготовкани пухта урнатишга ва заготовкани бир вақтнинг узида бир неча асбоб билан кесиб ишлашга имкон беради.

Токарлик ярим автоматлари ва автоматлари. Ярм автоматларнинг автоматлардан фарки шуки, ярм автоматларда йунилган детални станокдан олиш, станокка янги заготовка урнатиш ва станокни юргизиб юбоирш ишларини станокчи бажаради. Ярм автоматлар, купинча, дона заготовкаларни кесиб ишлаш, автоматлар эса чивикдан деталлар ишлаш учун

хизмат килади. Бу станоклар бир шпинделли ва куп шпинделли булади. Токарлик станоклари группасига юкорида айтиб утилганлардан ташкари, токарлик-кесиб тушириш, токарлик-затиловкалаш, копировка станоклари ва бошка станоклар хам киради.

14-Мавзу: Токорлик-винткиркиш станогининг тузилиши

1К62 модели токорлик-винткиркиш станогининг асосий узеллари ва бошқариш органлари: станина ва унинг тумбалари, олдинги бабкаси, кетинги бабкаси, суришлар кутиси, кескич тутқучли суппорт, суппортни ҳаракатга келтириш механизими жойлашган фартук ва ствнокни бошқариш элементлари тасвирланган.

Станина ва унинг тумбалари - (21) станокнинг барча узелларини урнатиш ва маҳкамлаш уун база вазифасини утайди. Станина юкори сифатли чуяндан қуйилади. Станок ишининг сифати станинанинг бикрлиги ва ейилишга чидамлилигига куп жихатдан боглиқдир. Станинанинг юкориги юзасида горизантал жойлашган туртта йуналтирувчи (а) бор. Олдинги призматик ва кетинги ясси йуналтирувчиларда суппорт каретки (б), ички йуналтирувчиларда эса кетинги бабка (15) ҳаракатланади. Станитна юкориги кисми конструкциясининг бундай булишига сабаб шуки, суппорт каретки ортидаги йуналтиргичлар суппортнинг тез-тез сурилиб туриши натижасида тезроқ ейилади, кетинги бабка остидаги йуналтирилгичлар эса деярли ейилмайди, бу хол олдинги ва кетинги бабклар укларининг бир-бирига тугри келиб туришини таъминлайди.

Олдинги бабка- (2) станинага кузгалмайдиган қилиб маҳкамланган, унда шпиндель (в) га хар хил айланиш сонлари (тезликлар) берадиган юритма бор. Шпиндель ичи ховол вал булиб, унинг олдинги учида марказнинг қуйруги, кесувчи асбоб ёки оралик втулка урнатиладиган конус бор.

Шпинделнинг олдинги сиртига патрон ёки планшайба бураш учун резба хам қирқилган. Агар заготовка чивикдан иборат булса, бу чивик шпиндель ичидаги тешикдан утказилади ва патронга маҳкамланади: киска заготовклар патронга маҳкамланиб ёки марказларга сиқилиб йунилади.

Кетинги бабка-(15) станинанинг унг томонига урнатишган булиб, марказлар орасига сиқилиб йуниладиган заготовкадаги тешикка ишлов беришда кесувчи асбобни (парма, зенкер, развёртки) урнатиш ва маҳкамлаш учун фойдаланса хам булади. Марказ ва кесувчи асбоблар кетинги бабканинг пиноли (г) га урнатилади. Кесиб ишланадиган деталь узунлигининг ортиши билан кетинги бабка станинанинг йуналтирувчилари буйлаб силжитилиши ва олдинги бабкадан тегишли ораликда маҳкамлаб қуйилиши мумкин. Кетинги бабка корпуси (б) ни плита (га) нисбатан қундалангига силжитиш ҳисобида юзаларни йуниш мумкин.

Сурилиш кутиси-(23) суриш қийматини ростлаш учун хизмат килади ва шпиндель (в) дан суришлар механизими оркали суриш вали (ж) ёки суриш

винти (з) га ҳаракат узатади, суриш вали ёки суриш винти эса суппорт механизмларини ҳаракатга келтиради.

Кесувчи туткичли суппорт-(10) кескич туткич (и) га урнатилган ва маҳкамланган кескичга маркаслар укига нисбатан олганда буйлама, кундаланг йуналишларда, конус сиртлар йунишда эса маълум бурччак остида суриш ҳаракати узатиш учун хизмат қилади. Каретка станина йуналтирувчиларида буйлама йуналишда кул билан ҳам, механик усулда ҳам сурилиши мумкин. Каретканинг йуналтирувчиларида кундланг йуналишда салазкалар (к) кул билан ёки механик усулда сурилади. Суппортни кескич туткич билан биргаликда иккала томонга ҳам 45^0 бўлиш мумкин. Кескич туткичли юкориғи салазкалар (л) факат кул билан сурилиши мумкин.

Фартук-(20) суппорт каретки билан кимирламайдиган қилиб маҳкамланган. Фартукда суппортни суриш механизми жойлашган, бу механизмни суриш вали (ж) айлантиради. Суриш валидан буйлама ва кундаланг йунишда, шунингдек, спираллар қиркишда фойдаланилади. Суппорт буйлама йуналишда ҳам суриш винти (з) дан ҳаракатга келтирилади, суппортнинг бу ҳаракатидан, қупинча, резъба қиркиш учун фойдаланилади. Бинобарин суриш вали ҳамда суриш винтининг айланма ҳаракати фартук механизмлари ёрдамида суппортнинг илгариланма сурилиш ҳаракатига айлантирилади.

Мавзу: **1К62 модели токорлик-винтқиркиш станогининг кинематик схемаси**

1К62 токорлик-винтқиркиш станогини унверсал станок бўлиб, конструкцион материалларни катта тезликлар ва катта суришлар билан кесиб ишлашга мувожжалланган. Бу станокда хилма-хил ишлар бажарилади, бу ишлар учун станокдан бир қатор мосламалар бўлади. 1К62 токарлик-винтқиркиш станогини майда сериялаб ва индивидуал ишлаб чиқаришларда кенг қуламда ишлатилади.

Станокнинг техникавий характеристикаси

Кесиб ишланадиган заготовканинг станинадан юкориға урнатилишдаги энг катта диаметри, мм ҳисобида.....	400
Заготовканинг суппорт пастки қисмидан йунилиши мумкин бўлган энг катта диаметри, мм ҳисобида	200
Кесиб ишланадиган чивикнинг энг катта диаметри, мм ҳисобида	36
Марказлар оралиғи, мм ҳисобида	700, 1000 ва 1400
Йунилиши мумкин бўлган энг катта узунлик, мм ҳисобида	640, 930 ва 1330
Шпиндель тешигининг диаметрининг, мм ҳисобида	38
Шпиндель тешигидаги конус	Морзе № 5
Шпинделнинг минутига айланишлар сони чегралари	2,5-2000
Шпиндель тезликларининг сони.....	23

Суппортнинг сурилиш чегаралари, мм айл хисобида:	
буйлама.....	0,07-4,16
кундаланг.....	0,035-2,08
Киркиладиган метрик резъбанинг кадами, мм хисобида:	
нормал.....	1-12
дюймли (1" га тугри келадиган йуллар сони)	14-192
модулли, мм хисобида.....	0,5-48
питчли, питч хисобида.....	96-1
Суппортнинг буйлама тез силжитилиш тезлиги, м/мин хисобида	3,4
Асосий электр двигателининг куввати, кВт хисобида	10

1К62 модели токарлик-винтकिриш станогининг кнематик схемаси тасвирланган

Асосий ҳаракат юритмасининг механизмлари. Куввати 10 кВт ва айланишлар сони 1450 айл/мин булган электр двигателидан трапециодал тасмали узатма оркали, 142 мм диаметрли шкив воситасида 254 мм диаметрли шкивга айланма ҳаракат узатилади ва I вални айлантиради. I валга 51-56 шестернялар блоки ва 50 шестерня (кинематик схемада курсатилган ракамлар тишли гилдираклар тишлари сонини билдиради), шунингдек, M_1 фрикцион муфта бемало ҳаракатланадиган килиб утказилган. M_1 муфта унг томонга суоилганда I вал 50 шестерня билан уланади ва 24-36 шестернялар блоки оркали шпинделга тугри ҳаракат узатиш мумкин булади. Шундан кейин айланма ҳаракат тугридан-тугри 34-39 шестернялар блоки оркали II валга узатилади ва бу вал икки хил тезлик олади, III вал эса 47-55-38 шестернялар блоки оркали лоти хил тезлик билиан айланади. III валдан шпинделга айланма ҳаракат икки 88-45 ва 22-45 блокдан иборат перебор оркали узатилиши мумкин. Айланма ҳаракатни III валдан бевосита IV валга (шпинделга) узатиш учун 43-54 блок таркибига кирган 43 шестерняни 65 шестерня билан тишл аштириш керак, бунда шпиндель олти хил тезлик олади.

Агар 43-54 шестернялар блоки унга силжитилса, айланма ҳаракат III валдан 22 шестерня ва 8845 шестернялар блоки оркали IV валга узатилади. IV валдан айланма ҳаракат V ва VI валларга узатилиши мумкин. Переборнинг кушалок блокларини улашнинг гарчи турт варианты булса-да, улардан факат учтаси иш вариантидир, чунки $\frac{1}{4}$ узатиш нисбати икки марта такрорланади:

$$\frac{22 \cdot 45 \cdot 54 \cdot 65 \cdot 43}{88 \cdot 45 \cdot 39 \cdot 34 \cdot 51} = \frac{22 \cdot 45 \cdot 54 \cdot 65 \cdot 43}{88 \cdot 45 \cdot 39 \cdot 34 \cdot 51}$$

Бинобарин, переборли занжир воситасида шпинделда куйидаги тезликлар хосил килиниши мумкин:

$$n_{un} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot \frac{56}{39} \cdot \frac{29}{47} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{27}{38} \cdot \frac{22}{45} \cdot \frac{22}{45} \cdot \frac{22}{45} \cdot \frac{22}{45} = 998 \text{ айл/мин}$$

Тезликлар сони $1 \times 2 \times 3 \times 3 \times 1 = 18$

Шундай қилиб, 1К62 станогиде тугри юришда шпинделда 24 хил айланишлар сони ҳосил қилиш мумкин. Шпинделда переборсиз ҳосил қилинадиган энг кичик айланишлар сони перебор воситасида ҳосил қилинадиган энг катта айланишлар сонига тахминан барабар. $n_{18} \cong n_{19} = 630$ айл/мин булганлиги учун амалда тезликлар сонини $6+17=23$ деб қабул қиламиз. Кинематик схемадан қуришиб турибдики, энг катта айланишлар сони переборсиз ҳосил қилинади.

Тесқари юришда станокда 12 хил (19 дан 2420 айл/мин гача) валга лентали тормоз урнатилган.

Айни механизм қадам ошириш звеноси деб аталади. VII валдан реверслаш механизми (трэнзель) орқали айланма ҳаракат қуйидаги занжир бўйича VIII валга узатилади.

$$\frac{42}{42} \cdot \frac{28}{56} \cdot \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35}$$

Айланма ҳаракат VIII валдан алмаштириладиган шестернялар гитараси орқали IX валга узатилади. IX валдан айланма ҳаракат суришлар қутисига қуйидаги учта кинематик занжир орқали узатилиши мумкин.

1. Юқори аникликдаги резъбалар қирқишда M_2 , M_4 ва M_5 муфтлар уланади, бунда айланма ҳаракат IX валдан, суришлар қутисига утмай, бевосита суриш винти XV га утади. Суриш винтининг қадами $t_x = 12$ мм. Бу занжир бўйича махсус резъбалар қирқилади, бу ҳолда гитараниннг алмаштирилувчи шестернялари махсус ҳисоблаш йули билан танланади.

2. M_2 муфтани чап томонга суриб, IX вал XI вал билан уланади, бунда 35 шестерня (X вал) тишлашувидан чиқарилиши зарур. Тишли 26-28-32-36-40-44-48 конус ташлама 36 шестерня орқали айланма ҳаракатни занжир бўйича X валга узатади.

M_3 муфтани унг томонга суриб, айланма ҳаракат XII валга узатилади. 18-28 ва 28-48 шестернялардан иборат қушалок блок орқали айланма ҳаракат XIV валга узатилади, бунда M_4 муфта ажралган бўлади. Шундан кейин M_5 муфтани улаб, айланма ҳаракатни суриш винти XV га узатиш, M_5 муфта уланиб эса ҳаракатни

шестернялар орқали суриш вали XVI га узатиш мумкин. Уздириш муфтаси M_0 суриш вали билан бирга айланади, бу муфта суриш вали тез айланаётганда тез салт юргизиш механизмидан суриш механизмини ажратиш учун мулжалланган. Айланма ҳаракат суриш валидан занжир бўйича фартукка узатилади, бунда M_5 муфта ажратилган бўлади. Бу занжирдан бўйлама ва кундаланг йунишларда, метрик ва модулли резъбалар қирқишда фойдаланилади.

3. M_2 муфта ажралганда айланма ҳаракат IX валдан шестернялар оркали X валга узатилади. Бунда M_3 муфта ажралади ва ҳаракат X валдан занжаир буйича, ташлама 36 шестерня оркали тишли 26-28-32-36-40-44-48 конус ҳамда XI валга узатилади. Айланма ҳаракат XI валдан занжир буйича XII валга узатилади. Шундан кейин ҳаракат 18-28 ва 28-48 шестернялардан иборат кушалок блоклар оркали XIV валга берилади. Бу занжир буйича дюймли, питчли ва торец резъбалар киркилади.

Фартук механизми-Фартукда суппортнинг буйлама ва кундаланг суриш ҳаракатлари ҳосил қилиш учун мулжалланган механизм, шунингдек, турли резъбалар киркишда фартукни суриш винти билан улайдиган всосий гайка Г жойлашган. Буйлама суриш ҳаракати рейкали $z=10$ шестерня ва рейка оркали, кундаланг суриш ҳаракати эса кадами $t_k=5$ мм булган кундаланг суриш винти оркали ҳосил қилинади. Суриш вали XVI ҳаракатни $\frac{27}{20} \cdot \frac{20}{28}$ шестернялар оркали червякли жуфт $\frac{4}{20}$ га (XVII валга) узатади. Айланма ҳаракат XVII валдан XVIII, XIX ҳамда XX валларга, шунингдек, рейкали шестерня 10 га узатилади, бунинг натижасида буйлама суриш ҳаракати ҳосил қилинади. M_8 ёки M_7 муфталар тишлаштирилиб, шестернялар оркали тугри юриш, $\frac{40}{45} \cdot \frac{45}{37} \cdot \frac{14}{66}$ шестернялар оркали эса тескари юриш олинади.

Кундаланг суриш ҳаракати ҳосил қилиш учун айланма ҳаракат XVII валдан XVIII, XXI ва XXII валларга узатилади. Тугри кундаланг суриш ҳаракати M_{10} муфтани улаш йули билан $\frac{40}{37} \cdot \frac{40}{61} \cdot \frac{61}{20}$ занжир буйича, тескари юриш эса

занжир буйича ҳосил қилинади, бунда M_9 муфта ажратиб қуйилган булади. Суппортнинг тез ҳаракати қуввати 1 кВт, айланишлар сони эса 1410 айл/мин булган махсус электр двигатели ёрдамида ҳосил қилинади.

Буйлама суришнинг кинематик занжири шпинделнинг бир марта тула айланишида қуйидагича аниқланиши мумкин:

$$S_{\text{буйл}} = 1_{\text{шп айл}} \cdot i_{\text{алм}} \cdot i_{\text{ск}} \cdot i_{\text{ф}} \cdot m \cdot z \text{ мм/айл} \quad (66)$$

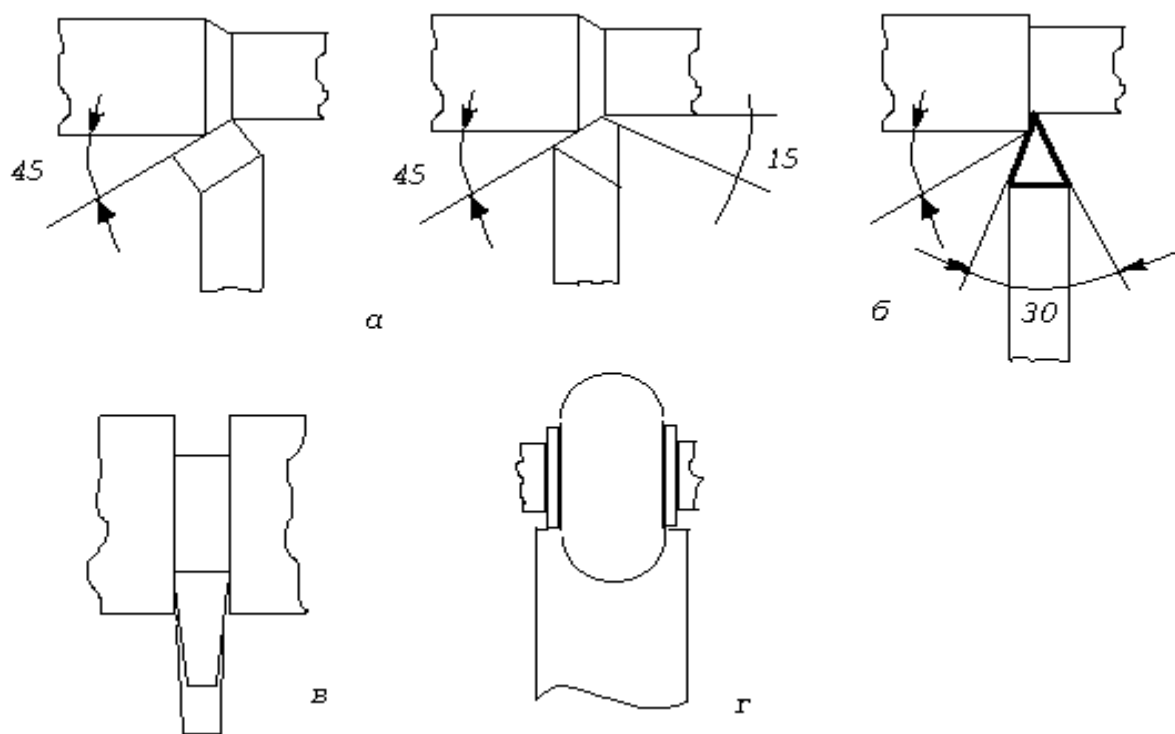
бунда $i_{\text{тр}}$ –трнзелнинг узати нисбати; $i_{\text{алм}}$ – гитара алмаштирилувчи шестерняларнинг узатиш нисбати; $i_{\text{ск}}$ – суришлар кутисининг узатиш нисбати; $i_{\text{ф}}$ – фартук механизмнинг узатиш нисбати; m – рейка тишли гилдирагининг модули; z – рейка тишли гилдираги тишларининг сони.

Шпинделнинг бир марта тула айланишида суппортни буйлама суриш занжирининг умумий қурилиши қуйидагича булади:

$$S_{\text{буйл}} = 1_{\text{шп айл}} \cdot i_{\text{тр}} \cdot i_{\text{алм}} \cdot i_{\text{ск}} \cdot i_{\text{ф}} \cdot i_{\text{к}} \cdot m \cdot z \text{ мм/айл} \quad (67)$$

бунда, t_k –кундаланг суриш винтининг кадами, мм.

Мавзу: Токарлик кескичларининг асосий типлари



1-шаклда энг куп ишлатиладиган токарлик кескичларининг типлари тасвирланган.

Утувчи кескичлар хомаки йуниш ва тозалаб йуниш кескичларига булинади. Хомаки йуниш кескичлари (1-шакл, а) заготовкаларнинг сиртки юзаларини буйлама йуналишда суриб, дагал йуниш учун, тозалаб йуниш кескичлари эса (1-шакл,б)-тозалаб йуниш учун мулжалланган. Баъзан, тугри чизикли кенг кесувчи киррали тозалаб йуниш кескичлари ишлатилади; бу холда заготовка катта суриш киймати билан йунилиши мумкин; йунилган юза силлик чикади.

Торец йуниш кескичлари (1-шакл, в) буйлама ва кундаланг йунишда ишлатилади. Бу кескичлардан торецларни йунишда фойдаланилади.

Арикча йуниш кескичлари (1-шакл, г) кундаланг суриш йули билан халкасимон арикчалар очиш учун ишлатилади; кескич кесувчи киррасининг эни, купинча, очиладиган арикча энига тенг килиб олинади.

Кесиб тушириш кескичлари (1-шакл, д) заготовка ёки деталларни кесиб тушириш учун ишлатилади.

Гальтел кескичлари (1-шакл, е) галтеллар (погонали валнинг бир диаметридан иккинчи диаметрига утиш жойлари) йуниш учун ишлатилади.

Фасон кескичлари (1-шакл, ж) кундаланг суриш йули билан шаклдор юзалар йуниш учун мулжалланган. Кескич кесувчи кисмининг профили деталнинг йуниладиган шаклдор юзаси профилига мос булади.

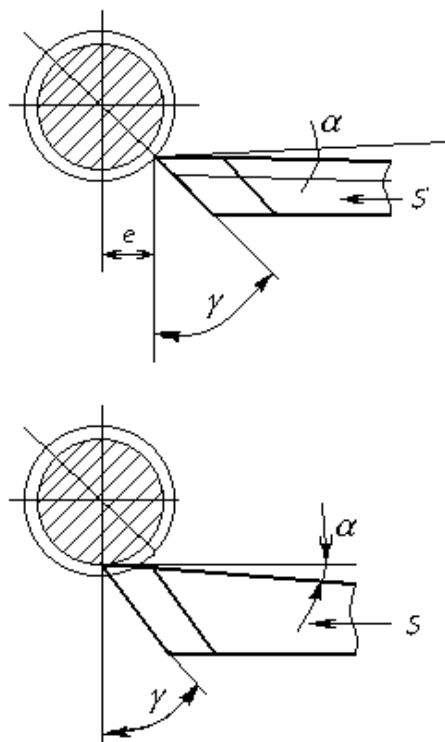
Резьба кескичлари сиртки (1-шакл, з ва ички (1-шакл, и) резьбалар киркиш учун ишлатилади.

Йуниб кенгайтириш кескичларидан заготовкalar тешикларининг ички юзаларини йуниш учун фойдаланилади. Йуниб кенгайтириш кескичлари очик тешикларни (1-шакл, к) ва ёпик тешикларни (1-шакл, л) йуниб кенгайтириш учун мулжалланган булади.

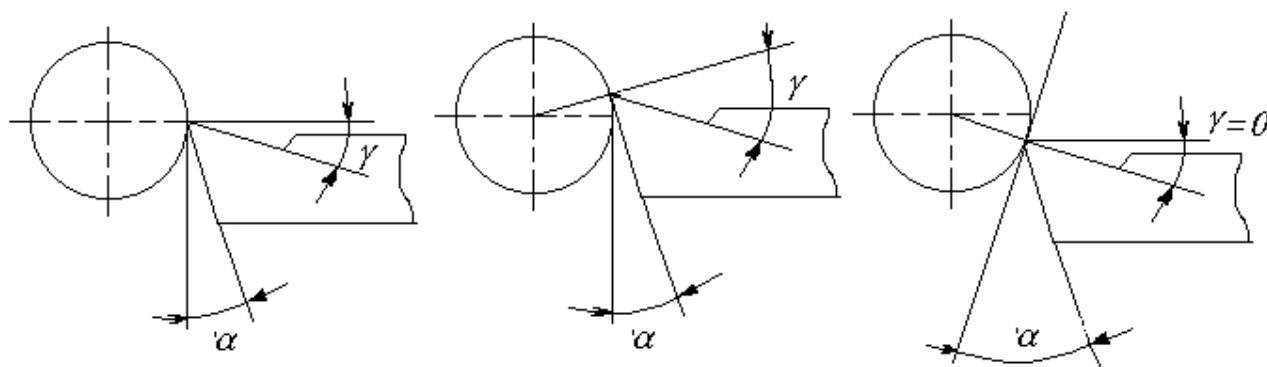
Токарлик кескичларининг юкорида куриб утилган барча типлари стержень шаклида булади. Шаклдор юзаларни йунишда токарлик фасон кескичларининг иш унуми паст булади ва деталнинг талаб этиладиган даражада аник профилини хосил килишга имкон бермайди. Шу сабабли стержень тарзидаги фасон кескичлардан факат доналабва майда сериялаб ишлаб чикаришдагина фойдаланилади. Куп микдорда бир хил деталлар тайёрлашда (йирик серияли ва куплаб ишлаб чикаришда) шаклдор юзалар йуниш учун **радиал кескичлар** ишлатилади. Радиал кескичлар деталнинг йунилган юзаси шаклининг ва улчамларининг аник чикишини таъминлайди ва куп марта чархланиши мумкин булади; бу кескичларнинг иш унуми юкори. Кескич олдинги юзасидан чархланади, бунинг натижасида кескичнинг профили узгармайди. Радиал фасон кескичлар уз конструкцияси жихатидан доиравий (диск) кескичларга (2-шакл) ва призматик кескичларга (3-шакл) булинади. Доиравий фасон кескичлар заготовкalarнинг сиртки ва ички юзаларини йунишда, призматик кескичлар эса факат сиртки юзаларни йунишда ишлатилади. Бу кескичлар факат кундаланг суриш билангина кесади. Доиравий кескичлар оправкага утказилади ва айланиб кетишдан торецидаги тишлар ёрдамида сакланиб туради. Призматик кескичлар туткича капдум хамда винт воситаси билан махкаланади. Доиравий кескичлар хам, призматик кескичлар хам киркилиши керак булган резъбанинг профилига монанд килиб тайёрланади.

Призматик кескичлар уз конструкцияси жихатидан тангенциал булиши хам мумкин. Тангенциал кескичлар йунилаётган юзага уринма йуналишда кесади. Бу кескичлар заготовканинг йунилаётган юзасидан бирор 1 ораликда урнатилади, бунинг натижасида кескичнинг кесувчи кирраси буйига чузилади () , шу сабали заготовка бутун контури буйича эмас, балки бирин-кетин йунилади, бу эса деталларнинг шаклдор узун юзаларини йунишга имкон беради.

Заготовкларни кесиб ишлашда кескичларнинг урнатилиши. Заготовкларнинг сиртки юзаларини йунишда кескичнинг станок маркази буйича урнатилмаслиги кескич бурчакларининг узгаришига олиб келади. Агар кескич станок марказларидан юкори вазиятда урнатилган булса, асосий кетинги бурчаги кичраяди, олдинги бурчаги эса катталашади, кескич станокнинг марказлари чизигидан паст урнатилганда кескичнинг юкорида айтилган бурчаклари тескари тартибда узгаради. Заготовкларни хомаки йунишда кескични йуниладиган заготовканинг укидан шу заготовка диаметрининг 0,01-0,02 мм улуши кадар юкори килиб урнатиш тавсия этилади.



Тангенциал фасон кескич



Йунишда кескичнинг урнатилиши.

Резба киркиш-Токорлик- винткиркиш станогида бажариладиган энг аник ишлардан бири резба киркишдир. Резба деталларининг сиртида кескичли суппортнинг харакати билан заготовканинг айланиши бир- бирига аник монанд келиши натижасида хосил булади. Токорлик- винткиркиш станогида

метрик ва дюймли резъбалар кескичлар (84- шакл 3: 84- шакл, и), гребёнкалар, метчик ва плашкалар билан киркилади. Кескич билан киркишда резъбанинг тула профили кескичнинг бир неча (учдан ун бешгача) марта утишида хосил булади, шу сабабли кескич хар гал утганлдан кейин кетинга (дастлабки вазиятига) кайтарилади. Кескичнинг харакатланиш схемаси 113- шакл, а да курсатилган. Хомаки утишларда кесиш чукурлиги 0,4дан 0,7 мм гача, тозалаб утишларда эса 0,25 дан 0,35 мм гача булади. Утишлар сони резъба киркиладиган материалнинг физик-механикавий хоссаларига, талаб этиладиган тозалик ва аникликка, шунингдек, киркиладиган резъбанинг кадамига караб танланади. кескичлар билан киркилган учбурчакли резъбанинг схемалари келтирилган. схема асосида метрик ва дюймли резъбалар киркиш кескичнинг иккита кесувчи кирраси бир вақтда иштирок этиши туфайли кийинлашади. Кескичнинг хар бир кирраси буйлаб бораётган кириндилар бири бири билан тукнашиб, кесиш процесини кийинлаштиради, титрашга сабаб булади, булар натижасида эса киркилган резъбанинг сифати пасаяди. Бу холда резъба кескичнинг олдинги бурчаги ноль ($\alpha = 0^\circ$), булади, бундан ташкари, резъба киркиш процесини яхшилаш учун кескичнинг навбатдаги утишидан олдин кескични суппортнинг юкориги кисми билан бирга 0,1-0,15 мм уннга ёки чапга силжитиш керак булади. Агар киркиладиган резъбанинг кадами 2 мм дан ортик булса, резъба хомаки тарзда резъба профилининг томони буйлаб кесилиши ва бунда кескични метрик резъба профили укига 30° киялатиб, дюймли ва труба резъбалари киркишда эса $27^\circ 30'$ киялатиб, кундаланг суриш билан киркилгани яхши. Бунда резъба кескичининг битта кесувчи кирраси кесиш процессида иштирок этганлигидан, кесиш процесини осонлаштириш максидида кескичнинг олдинги бурчаги нолдан катта ($\alpha > 0^\circ$) килиб олинади. Олдинги бурчакнинг мавжудлиги кескич профилининг бузилишига сабаб булади, бу эса киркилган резъбанинг аниклигини пасайтиради. Шу сабабдан резъба I да курсатилгандек килиб узил-кесил тозалаб киркилади. Кескич билан киркиш процессида резъбанинг профили бир кадар тумтоклашади, шунинг учун чархлаш вақтида кескич иш кисми профилининг бурчаги резъба профилининг бурчагидан 30-60 кичик килинади. Пулат деталларга резъба киркишда кесиш зонасида температурани пасайтириш ва тоза резъба олиш максидида мойлаш-совитиш суюклиги (суреп мойи, сульфифрезол, эмульсия) ишлатилади. Чуян деталларга резъбалар мойлаш-совитиш суюклигисиз киркилади.

Резъба киркиш мураккаб ва куп меҳнат талаб киладиган технологик процесс булиб, кесишнинг энг кулай режимини танлаш, энг яхши кесувчи асбоб ва жихозлар танлаб олишни талаб этади. Резъба киркишда иш унумини ошириш йуллари утишлар сонини камайитириш ва кесиш режимларини (кесиш тезлигини) оширишдан иборат.

Новатор токарь В.М.Бирюков оширилган кесиш чукурлиги ва юкори кесиш тезликлари билан ишлаш учун кескичнинг янги бир конструкциясини таклиф этди.

В.М.Бирюков таклиф этган резъба кескичи массив иш каллагига эга булиб, унинг учидидаги бурчаги (α) хомаки киркиш кескичлари учун 69° ва тозалаб

киркиш кескичлари учун 59-30⁰ ташкил этади. Бундай конструкцияли кескичлар хомаки киркишда металлнинг асосий массасини кесиб олишга, тозалаб киркишда эса резба профилни тегишли кийматига етказишга имкон беради. Шундай қилиб утишлар сони камайтириш ва кесиш тезлигини 100-300 м/мин га етказиш йули билан новатор токаръ асосий технологик вақтни анча қисқартиради ва шу билан меҳнат унимини анча оширади

Кескич билан резба киркишда асосий технологик вақт қуйдаги формуладан топилади.

$$T_a = \frac{L+y}{n \cdot S_k} \cdot i$$

бунда L-киркиладиган резба узунлиги, мм; у-кескичнинг ботиш ва утиб кетиш оралиги, мм [бу катталиқ (3-4) S_k га тенг қилиб олинади]; S_k – киркиладиган резбанинг қадами, мм; i -кескичнинг хомаки ва тозалаб утишлари сони.

15-Маъруза Пармалаш ва йуниб кенгайтириш станокларида ишлов бериш.

Режа

- 1. Пармалаш жараёнининг моҳияти.**
- 2. Пармалашда кесиш режими элементлари.**
- 3. Парма типлар ва конструкциялари.**

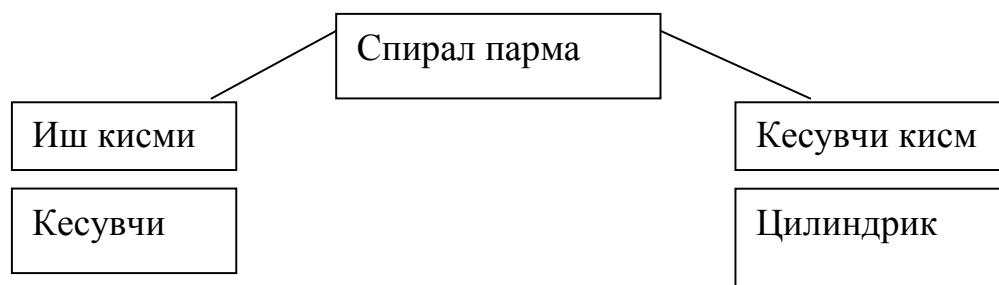
Спираль парма 2 қисмдан иборат:

1. Иш қисм
2. Кесувчи қисм

Спирал парма кесиш бурчаклари ҳосил қилувчи 2 та винтсимон арикчаси бўлган цилиндрик жисмдан иборат.

Иш қисми: кесувчи , цилиндрик қисм ва 2 та винтсимон арикчадан иборат.

Кесувчи қисм: 2 та кесувчи қирра ва қундаланг қиррадан иборат.



2 та винтсимон

1. Цилиндрик кисм: Кесиш вақтида пармани йуналтиради ва тешикни зарур улчамга келтиради.
2. Куйрук кismi. Пармани станок патрони еки цилиндрга маҳкамлаш учун хизмат килади.
3. Парманинг буйни. Парманинг куйругини иш кismi билан бирлаштиради.
4. Панжа. Шпиндель тешигидан пармани уриб чиқариш учун хизмат килади.

Парманинг геометрик улчамлари

1. Олдинги юза. Кириндини тешикдан чиқариш учун хизмат килади.
2. Кетинги юза.
3. Асосий кесувчи кирралар (2 та) Олдинги ва кетинги юзалар кесишувчида ҳосил бўлади.
4. Кундаланг кирралар
5. Винтсимон ленталар
6. Парманинг учидаги бурчаги $2 \square$
7. Кундаланг кирранинг киялик бурчаги $\square$
8. Винтсимон арикчаларнинг киялик бурчаги $\square$

3. Пармалашда кесиш режимининг элементлари

1. Кесиш чуқурлиги :

$$t = D / 2 \quad (\text{мм}) \quad (\text{пармалашда})$$

Пармалаб тешикни кенгайтиришда $t = D-d / 2 \quad (\text{мм})$ D-парманинг диаметри, d- тешик диаметри . мм ҳисобида.

2. Суриш S- парма бир марта айланганда уз уки атрофи бўйлаб силжиши (мм/айл)

$$S_{\Pi} = \frac{S}{2} \quad \text{мм}$$

3. Кесиб олинадиган катлам калинлиги

$$a = S_{\Pi} \sin \square = \frac{S}{2} \sin L \quad \text{мм}$$

Кесиб олинадиган катлам эни (B)

$$B = \frac{D-d}{2\sin \alpha} \text{ мм}$$

Парманинг 1 та кесувчи киррасига нисбатан

$$B = \frac{D}{2\sin \alpha} \text{ мм}$$

Тешикни кенгайтиришда

$$B = \frac{D-d}{2\sin \alpha} \text{ мм}$$

Кесиш тезлиги

$$V = \frac{\pi Dn}{1000} \text{ мм / мин}$$

D- парманинг сиртки диаметри
n- парманинг айлапнишлар сони

Асосий технологик вақт

$$T_a = \frac{L_{\text{хис.}}}{nS} \text{ мин}$$

L_{хис.} –парманинг сурилиш йуналишидаги утишининг хисоб узунлиги
S- суриш каршилиги

$$L_{\text{хис.}} = L + L_y + L_b$$

L- парманинг чуқурлиги
L_y. - утиб кетиш оралиги (1+3мм)
L_b.- ботиб кириши

$$L_{\text{б.}} = \frac{D}{2} \operatorname{Ctg} \alpha = 0.3D$$

Тешик кенгайтиришда

$$L_{\text{б.}} = \frac{D-d}{2} \operatorname{Ctg} \alpha$$

d- тешик диаметри

16-Маъруза

Мавзу: Фрезалаш станокларида ишлаш

Режа

1. Фрезалаш жараёнининг мохияти.
2. Фрезалашда кесиш режими элементлари.
3. Фрезанинг асосий типлари ва конструкциялари.
4. Фрезалашда кесиш режим элементлари.

Фреза уз уки атрофида айланади. Заготовка эса стол билан сурилади. Натижада кесиш жараени хосил булади. Фреза тигининг уқдан узоклашган киррасининг (t) бирлиги ичида заготовкага нисбатан утган йули

$$V = \frac{\pi D n}{1000} \quad \text{мм / мин} \quad (1)$$

D- фрезанинг ташки диаметри

n- фрезанинг минутига айланишлар сони

Заготовканинг фреза кесувчи тигларига нисбатан буйлама йуналишда силжиши киймати суриш деб аталади.

Sz- мм\тиш

S0- мм\айл

Sm- мм\мин

$$S_m = S_0 N = S_z Z N$$

Фреза бир марта утишда кесиб оладиган материал катламининг фреза укига перпендикуляр йуналишда улчанган киймати фрезелаш чукурлиги дейилади.

Фрезанинг фрезаланаётган загатовкага фреза уки буйлаб улчанган уриниш киймати фрезелаш эни дейилади. (В -бета) мм.

Кесиш юзасидан фрезанинг битта тиши кесиб олган катламининг фреза радиуси йуналишиида улчанган киймати, кесиш калинлиги дейилади.

$$A_{\max} = S_z \sin \alpha \quad (\text{mm})$$

α - Фрезанинг загатовка билан уриниш бурчаги

Киринди кундаланг кесимининг чукурлиги

$$\alpha = B(\text{бета}) \quad A_{\max} \quad (\text{мм})$$

АДАБИЁТЛАР.

1. Б. А. Аршинов, Г. А. Алексеев «Резания металлов и режущий инструмент» Издво М. Машиностроение 1975 г.
 2. В. Д. Авагимов «Машинасозлик материалларини кесиб ишлаш, станоклар ва асбоблар» Укитувчи нашриёти I-1971 йил.
 3. Б. Г. Зайцев, А. С. Шевченко «Справочник молодого токаря» М. Высшая школа 1979 г.
 4. А. Н. Оглоблин «Фрезачи справочники» Узбекистон нашриёти Тошкент. 1965 йил.
 5. В. А. Мирбобоев, Г. А. Васильев «Металлар технологияси» Укитувчи нашриёти. Тошкент. 1971 йил.
 6. Общемашиностроительны нормативы режимов резания. Част .1, 2, 3 Машиностроения 1974 г.
 7. Х. Х. Ходжанов «Кесиб ишлаш назарияси, станоклар, кесувчи асбоблар курсидан курс лойихасини бажариш буйича методик тавсифнома» Тошкент 1988 йил.
-
8. Х. И. Жалилов «Материалларни кесиш назарияси ва асослари метал кесувчи станоклар ва асбоблар» Тошкент «талкин» 2006 йил.
 9. К. Б. Усманов «Основы резания металлов» Тошкент 2005 г.
 10. К. Б. Усманов «Проктирование режущих инструментов» Тошкент 2005 г.
 11. И. П. Максимов «Токарлик иши махсус технологиядан топшириклар». Тошкент. «Укитувчи» 2003 йил.
 12. А. Омиров, А. Каюмов «Машинасозлик технологияси». Тошкент. «Узбекистон» 2003 йил.
 13. В. А. Мирбобоев «Конструкцион материаллар технологияси». Тошкент. «Укитувчи» 1991 йил.
 14. Р. Каландаров «Конструкцион материаллар технологияси». Тошкент. «Укитувчи» 1989 йил.
 15. А. Искандаров «Материалларни кесиб ишлаш, кесувчи асбоблар ва станоклар». Тошкент. «Укитувчи» 2005 йил.

МУНДАРИЖА

1. 1-маъруза	3
2. 2-маъруза	8
3. 3-маъруза	11
4. 4-маъруза.	13
5. 5-маъруза.	15
6. 6-маъруза.	19
7. 7-маъруза.	20
8. 8-маъруза.	28
9. 9-маъруза	29
10.10-маъруза.	31
11.11-маъруза.	34
12.12-маъруза	38
13.13-маъруза	46
14.14-маъруза	48
15.15-маъруза	56
16.16-маъруза	59
Фойдаланилган адабиётлар.	61
Мундарижа	62

Абдуғаффор Умиров

Материалларни кесиб ишлаш, станоклар ва кесувчи асбоблар

(маърузалар матни)

Нашр учун масъул: А.Т. Умиров
Компьютерда саҳифаловчи: Г. Шерматова.

Теришга берилди 15.04.2006 йил.
Босишга руқсат этилди 10.06.2006 йил.
қоғоз бичими 3,5 босма табок
Буюртма №_____
Адади 50 нусса

Қасбий таълим факультетида теришиб,
саҳифаланди ва чоп этилди.

© 2006 ТРИ №12