

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK - QURILISH
INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINALAR VA
JIHOZLAR» KAFEDRASI**

**AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLAB
CHIQRISHNING TEXNOLOGIK JIHOZLARI
fanidan**

**O‘QUV-USLUBIY
MAJMUUA**

Namangan - 2023

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK- QURILISH INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi:

№ _____

2023 yil « _____ » _____

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

“ _____ ” _____ 2023 yil

AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLAB
CHIQUARISHNING TEXNOLOGIK
JIHOZLARI

FANIDAN

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

N a m a n g a n - 2 0 2 3

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan 5320 300 – Texnologik mashinalar va jihozlar ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. OO'MTV tomonidan tasdiqlangan o'quv reja va dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: Norbayeva D.V. – NamMQI, «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası o'qituvchisi, t.f.f.d. (PhD)

Taqrizchi: Qayumov A. - NamMTI, Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrası professori, t.f.d.

O'quv-uslubiy majmua Texnologiya fakulteti «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası majlisida (2023 yil “___” ___ №__-son bayonnoma) muhokama qilindi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

O'quv-uslubiy majmua Energetika va Mehnat muxofazasi fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2023 yil “___” ___ №__-son bayonnoma) va institutning Ilmiy-uslubiy kengashiga ko'rib chiqish uchun tavsiya etildi.

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti Ilmiy-uslubiy kengashining 2023 yil ___ ___dagi №__-sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayoniga tatbiq etish uchun tavsiya etildi.

MUNDARIJA

№	Nomi	Bet
I	FANNING O'QUV DASTURI	7
1.1	Fanning namunaviy o'quv dasturi	7
1.2	Fanning ishchi o'quv dasturi	21
II	DASTUR BO'YICHA MATERIALLAR	41
2.1	Ma'ruza mashg'ulotlari uchun o'quv-metodik materiallar	41
2.1.1	«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlar» kursining umumiy tushunchalari	42
2.1.2	Texnologik jihozlar haqidagi umumiy ma'lumotlar	43
2.1.3	Metall qirqish stanoklarida sirt yasash	44
2.1.4	Qirqish jarayonida sodir bo'luvchi kuchlar	49
2.1.5	Stanoklarning kinematika asoslari	55
2.1.6	Kinematik zanjirlar	56
2.1.7	Tish va rezba qirqish stanokari	63
2.1.8	Tish frezalash stanoklari	70
2.1.9	Tish jilvirlash stanoklari	78
2.1.10	Rezba frezalash stanoklari	83
2.1.11	Tokarlik stanoklari	89
2.1.12	Tokarlik karusel stanoklari	92
2.1.13	RDB tokarlik stanoklari	96
2.1.14	Parmalash va teshik yo'nish stanoklari	101
2.1.15	Frezalash stanoklari	101
2.1.16	Jilvirlash stanoklari	104
2.1.17	Agregat stanoklar	106
2.1.18	Avtomatik liniyalar	111
2.1.19	Sanoat robotlari	120
2.2	Amaliy mashg'ulot uchun o'quv-metodik materiallar	
2.3.1	Tokarlik-vintqirqish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash	204
2.3.2	Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	218
2.3.3	Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash	223
2.3.4	Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	229
2.3.5	To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish kertish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	230
2.3.6	To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	233
2.3.7	Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash	237
2.3.8	Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik avtomatlarini sozlashga hisoblash	242

2.3.9	Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostlashga hisoblash.	244
III	GLOSSARIY (o'zbek tilida)	251
IV	FAN BO'YICHA XORIJIY ADABIYOTLAR (elektron shaklda)	
V	HAR BIR MAVZU UCHUN TAQDIMOTLAR (elektron shaklda)	
VI	QO'SHIMCHA O'QUV VA ILMIY MATERIALLAR (elektron shaklda)	
VII	MAVZUNI O'ZLASHTIRILISHI UCHUN QO'SHIMCHA VIDEOLAR (electron shaklda)	

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Рўйхатга олинди:
№ _____
2023 й. «___» _____

“ТАСДИҚЛАЙМАН
Ўқув ишлари бўйича
проректор
_____ М.Дадамирзаев
“ _____ “ _____ 2023 йил

АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ ТЕХНОЛОГИК ЖИҲОЗЛАРИ

фанининг

ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳаси: 320000 – Ишлаб чиқаришлар технологияси
Таълим йўналиши: **5320300 –Технологик машиналар ва жиҳозлар
(металларга ишлов бериш)**

Наманган 2023

Фаннинг дастури Наманган муҳандислик–қурилиш институти илмий кенгашнинг 2023 йил “__” _____даги “__”-сон мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг дастури Наманган муҳандислик–қурилиш институти Технологик машиналар ва жиҳозлар кафедрасида ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

Норбаева Д. – «Технологик машиналар ва жиҳозлар» кафедраси ўқитувчиси, т.ф.ф.д. (PhD)

Тақризчи:

Қаюмов А. – Наманган муҳандислик–технология институти, «Технологик машиналар ва жиҳозлар» кафедраси профессори т.ф.д.

Фаннинг ўқув дастури Наманган муҳандислик–қурилиш институти машинасозлик факультети илмий–методик кенгашида тавсия қилинган (2023йил «__» _____ даги «__» сонли баённома).

Кириш

Ушбу дастур машинасозлик ишлаб чиқаришининг асосий технологик жиҳозлари ҳисобланган металл қирқиш станоклари, рақамли дастурда бошқариладиган станоклар, автоматлар ва яримавтоматлар, автоматик линиялар, мосланувчан ишлаб чиқариш системалари, саноат роботлари, тайёрлов операциялари учун жиҳозлар таснифи, уларнинг тузилиши ва ҳисоблаш усуллари, фан тарихи ва ривожининг тенденцияси, истиқболи ҳамда республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари ва ҳудудий муаммоларнинг машинасозлик соҳасида ишлатиладиган технологик жиҳозлар истиқболига таъсири масалаларини ўз ичига қамраб олган.

1.1. Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларга замонавий автоматлаштирилган машинасозлик ишлаб чиқаришнинг технологик жиҳозларининг турлари, тузилиши, ишлатилиш кўлами, ҳисоблаш асослари ва улардан фойдаланиш бўйича йўналиш профилига мос билим, кўникма ва малака даражасини таъминлашдир.

Фаннинг вазифаси – талабаларга технологик жиҳозлар ҳақида умумий маълумотлар: станоклар классификатсияси, шакллантириш ҳаракатлари асосидаги ишлаш принциплари, асосий қурилмалари, муҳим қисмлари, автоматик бошқариш, жумладан: рақамли дастурда ва микропроцессорли бошқариш системалари, саноат роботлари ҳақидаги маълумотларни ва технологик жиҳозлардан фойдаланиш ва уларнинг аниқлиги ва маҳсулдорлигини ошириш, маълум ишлаб чиқариш шароитларида улардан муносибини танлаш усулларини ўргатишдан иборат.

1.2. Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар

«Автоматлаштирилган ишлаб чиқаришнинг технологик жиҳозлари» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- технологик жиҳозларнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари, классификацияси, ҳаракатларининг таснифи, деталлар юзаларини шакллантириш, кинематикаси асослари, кинематик созлаш *ҳақида тасаввурга эга бўлиши керак*;

- ҳар хил турдаги: токарлик, пармалаш, жилвирлаш, фрезалаш, рандалаш, тиш ва резьба ишлаш, қирқиб тушириш станокларининг ишлаш принципи, кинематикаси, кинематик таҳлил қилиш усуллари *билиши ва фойдалана олиши*;

- технологик жиҳозларни ҳар хил деталларга ишлов беришга созлашга ҳисоблаш, уларнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари ва асосий техник параметрларини аниқлаш *кўникмаларига эга бўлиши керак*.

Қўйилган вазифалар ўқиш жараёнида талабаларнинг маъруза ва амалий машғулотларда фаол иштирок этиши, ижодий ёндошиши, замонавий электрон

ўқитиш ва коммуникация воситаларидан фойдалана билиши, адабиётлар билан мустақил ишлаши билан амалга оширилади.

1.3. Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвийлиги

«Автоматлаштирилган ишлаб чиқаришнинг технологик жиҳозлари» фани дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий ҳамда умумкасбий фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишни талаб этади.

1.4. Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Замонавий машинасозлик ишлаб чиқариши маҳсулот конструкциясининг мураккаблашуви ва ишлаб чиқариладиган маҳсулот номенклатурасининг тез ўзгарувчанлиги ҳамда маҳсулотни ишлаб чиқариш муддатларининг қисқалиги билан характерланади. Бундай шароитларда ишлаб чиқаришни жадаллаштириш ва унинг самарадорлигини ошириш ҳамда маҳсулот рақобатбардошлигини таъминлаш талаб этилади. Шунинг учун юқори унумдорликка ва аниқликка эга автоматлаштиришни технологик жиҳозлар: рақамли дастурда бошқариладиган (РДБ) станоклар ва улар асосидаги мосланувчан ишлаб чиқариш комплекслари, саноат роботлари, автоматлар ва яримавтоматлар, автоматик линиялар замонавий машинасозлик ишлаб чиқаришида муҳим ўрин эгаллайди.

1.5. Фанни ўқитишдаги замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Фаннинг ўзига хос хусусиятлари дастурни интерактив усулларда ўзлаштиришни тақозо қилади. Бунда асосий эътибор аудитория машғулотида ва мустақил ишда ўзлаштириладиган чуқурлаштириладиган назарий билимларга, ҳамда объектив жараёнлар ва ҳодисаларга нисбатан дунёқарашни шакллантиришга қаратилади; дунёқарашни шакллантиришда маъруза машғулотида катта ўрин ажратилади.

Дастурий материалларни ўзлаштириш тўрт хил:

- муаммоли таснифдаги мавзулар бўйича;
- мустақил ўзлаштирилиши мураккаб бўлган бўлимлар бўйича;
- таълим олувчиларда алоҳида қизиқиш уйғотувчи бўлимлар бўйича;
- олдинга силжиган (продвинутые) маърузаларни интерфаол усулда ўқиш йўли билан;

- мустақил таълим олиш ва ишлаш, коллоквиумлар ва мунозаралар жараёнида ўзлаштириладиган билимлар бўйича машғулотлар ўтказиш йўли билан амалга оширишни назарда тутати.

Мустақил иш жараёнида талаба таълим технологияларига оид адабиётлар, интернет материаллари билан ишлашни уддалашини намоён қилиши, аудитория машғулотида пайтида қабул қилган ахборотни тўғри мушоҳада қилиш қобилиятини кўрсатиши зарур.

Дастур талабалар билимини рейтинг-назоратидан фойдаланадиган ўқув жараёнини ташкил қилишнинг янги принциплари асосида амалга ошади.

2. Асосий қисм

2.1. Фаннинг назарий машғулоти мазмуни

Кириш. «Автоматлаштирилган ишлаб чиқаришнинг технологик жихозлар» курсининг умумий тушунчалари.

Кириш. Фаннинг мақсад ва вазифалари. Фаннинг аҳамияти. Асосий атама ва тушунчалар.

Технологик жихозлар ҳақидаги умумий маълумотлар.

Металл кесувчи станоклар. Станокларнинг технологик вазифаси, ишлов бериш тури, ихтисослашганлиги, аниқлиги, оғирлиги бўйича таснифлари. Металл кесувчи станокларнинг белгиланиши.

Металл қирқиш станокларида сирт ясаш.

Кесишнинг оптимал режими ҳақида тушунча. Кесиш жараёнида қўлланиладиган мойлаш-совитиш моддаларининг турлари. Металларни кесиш ишлашнинг турли усуллари ва уларга хос кесиш параметрлари.

Қирқиш жараёнида содир бўлувчи кучлар

Кесиш кучининг таърифи. Кесиш кучининг назарий тенгламаси. Кесиш кучларини тажрибада баҳолаш. Кесиш жараёнида қувват ва энергия сарфининг миқдори.

Станокларнинг кинематика асослари.

Узатмалар. Юритмаларнинг таснифланиши. Узатма турлари. Кинематик алоқалар ва уларни амалга ошириш.

Кинематик занжирлар.

Станокнинг кинематик занжири. Юритмаларнинг таснифланиши. Узатмаларнинг вазифалари.

7-Мавзу: Тиш ва резба қирқиш станоклари.

Тиш ва резба қирқиш станоклари таснифи. Тиш ва резба қирқиш усуллари. Тиш ва резба қирқиш станоклари схемаси.

8-мавзу: Тиш фрезалаш станоклари.

Тиш фрезалаш станоклари тўғрисида тушунча. Тиш фрезалаш станокларининг тузилиши. Конуссимон ғилдиракларда тиш кесиш станоклари.

9-Мавзу: Тиш жилвирлаш станоклари.

Тиш пардозлаш станоклари. Тиш пардозлаш станокларининг тузилиши. Тиш жилвирлаш схемалари.

10-мавзу: Резьба фрезалаш станоклари.

Резьба фрезалаш станоклари тўғрисида тушунча. Резьба фрезалаш станокларининг турлари. Деталларга резьба очиш. Ишлов бериш усуллари.

11- Мавзу: Токарлик станоклари.

Токарлик станоклари тўғрисида тушунча. Токарлик винтқирқиш станоклари. Токарлик винтқирқиш станокларининг ишлов бериш схемалари. Асосий узеллари.

12-мавзу. Токарлик карусел станоклари.

Токарлик-лобовой станоклари. Токарлик-карусел станоклари. Токарлик-карусел станокларининг техник характеристикаси. Токарлик-револьвер станоклари. Токарлик автоматлари ва ярим автоматлари.

13-мавзу: РДБ токарлик станоклари.

РДБ токарлик станоклари ҳақида тушунча. Токарлик автоматлари ва ярим автоматлари. РДБ токарлик станогини схемаси.

14-Мавзу: Пармалаш ва тешик йўниш станоклари.

Пармалаш ва тешик йўниш станоклари. Пармалаш станокларининг турлари. Вертикал-пармалаш станоклари. Радиал-пармалаш станоклари. Катта чуқурликка эга бўлган тешикларга ишлов берувчи станоклар. Горизонтал-тешик кенгайтириш станоклари.

15-Мавзу: Рандаш станоклари.

Рандаш станоклари тўғрисида тушунча. Рандаш станоклари турлари. Рандаш станокларининг техник тавсифи.

8-семестр

1-мавзу: Фрезалаш станоклари

Фрезалаш станоклари. Фрезалаш станокларининг классификацияси ва компоновкасининг ўзига хос хусусиятлари. Фрезалаш станокларида ишлов бериш схемалари. Фрезалаш станокларининг турлари. Асосий узеллари.

2-мавзу: Жилвирлаш станоклари.

Жилвирлаш станокларининг вазифаси ва абразив асбобларда ишлов беришнинг ўзига хос хусусиятлари. Жилвирлаш станокларининг вазифалари бўйича турлари. Жилвирлаш станокларининг техник тавсифи. Марказли ва марказсиз доиравий жилвирлаш станоклари, ишлов бериш схемалари, асосий қисмлари.

3- мавзу: Агрегат станоклар

Агрегат станоклар. Агрегат станокларининг ўзига хос хусусиятлари. Таснифи ва тузилиши. Замин тузилмалари ва бирхиллаштирилган қисмлари. Кўп операцияли агрегат станоклари ва улардан тузилган мосланувчан ишлаб чиқариш системалари.

4-мавзу: Автоматик линиялар.

Автоматик линиялар ва мосланувчан ишлаб чиқариш системалари. Автоматик линияларнинг таъриф ва таснифлари. Агрегат станокларидан тузилган автоматик линиялар. Кўп операцияли станоклар.

5-мавзу: Саноат роботлари

Саноат роботлари. Саноат роботларининг таъриф ва таснифлари. Саноат роботларининг тузилиши, қамраш қурилмалари ва бошқариш.

2.2. Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Амалий машғулотларда талабалар маърузаларда ўрганилган назарий билимларини бойитадилар ва мустақамлайдилар. Амалий машғулотларни қуйидаги мавзуларда олиб бориш тавсия этилади:

- 1.Токарлик-винтқирқиш станокларини ҳар хил юзаларга ва резбаларга ишлов бериш учун кинематик созлашга ҳисоблаш
- 2.Вертикал-пармалаш станокларини кинематик созлашга ҳисоблаш.
- 3.Фрезалаш станокларини ҳар юзаларга ишлов бериш учун кинематик созлашга ҳисоблаш
- 4.Бўлиш каллаклари ёрдамида винтсимон ариқчаларга ишлов бериш учун фрезерлаш станокларини кинематик созлашга ҳисоблаш.
- 5.Тўғри ва эгри тишли цилиндрлик ғилдиракларга ишлов бериш учун тиш кертис станокларини кинематик созлашга ҳисоблаш.
- 6.Тўғри ва эгри тишли цилиндрлик ғилдиракларга ишлов бериш учун тиш фрезерлаш станокларини кинематик созлашга ҳисоблаш.
- 7.Конуссимон тишли ғилдиракларга ишлов бериш станокларини кинематик созлашга ҳисоблаш
- 8.Тақсимлаш валли бошқариш кулачоклари бўлган токарлик автоматларини созлашга ҳисоблаш
- 9.Агрегат станокларининг куч агрегатларини ростлашга ҳисоблаш.

2.3.Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фанлар боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги техникаларни, аппаратураларни, жараёнлар ва технологияларни ўрганиш;
- талабанинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;
- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:

- 1.Станоклар кинематик занжирларининг энг характерли элементлари ва механизмлари
- 2.Кинематик гуруҳлар, кинематик гуруҳларни бирлаштириш усуллари
- 3.Тиш ишлаш станокларини мукамаллаштириш йўллари. РДБ тиш ишлаш станоклари
- 4.Токарлик гуруҳидаги РДБ станоклари, МИМ лари ва уларининг ривожланиш йўллари
- 5.Токарлик автоматлари ва яримавтоматлари конструктив хусусиятлари.
- 6.Деталларга ишлов бериш учун фрезалаш-пармалаш-тешик йўниш гуруҳидаги кўп операцияли станоклар ва МИМ лари.

7. Жилвирлаш станокларида қўлланиладиган мосламалар ва автоматик баланслаштириш қўрилмалари
8. Агрегат станоклари ва унинг ўзига хос хусусиятлари.
9. Механик ишлов бериш МАУ.
10. МИС ларда ишлов бериш сифатини назорат қилиш
11. Механик ишлов бериш корхоналари саноат роботлари

3. Дастурнинг инфор­мацион-методик таъминоти

Ўқув телевиденияси, компьютер проектори, компьютер зали, ўқув кино ва видеофильмлар, слайдлар.

3.1. Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати Асосий адабиётлар

1. Перегудов Л.В, Хашимов А.Н., Шалагуров И.К., Перегудов С.Л., Автоматлаштирилган корхона станоклари. Тошкент: "Ўзбекистан", 2001. -496.
2. Б.И. Черпаков., Металлорежущие станки. М.: Академия, 2009. -352.
3. Металлорежущие станки. Под ред. Пуша Е.В. М.: "Машиностроение", 1986. -586.

Қўшимча адабиётлар

1. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственных процессов в машиностроение. Учебник. М.: Высшая школа, 2004. -415.
2. Маталлообрабатывающие системы машиностроительных производств, Под. ред. Земского Г.Г., Тартакова О.В. М.: "Высшая школа", 2001.- 466.
3. Волчкевич Л.И, Кузнецов М.Н., Усов Б.А., Автоматы и автоматические линии, М.: "Высшая школа", 1976. ч.1, -230 с. ч.2, -336.
4. Чернов Н.Н. Металл кесиш станоклари. «Ўқитувчи». Т.: 1978.

Электрон ресурслар

1. WWW. Зиё. Нет
2. WWW. Реферат.уз.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH
INSTITUTI**

Ro'yxatga olindi:
№ _____
2023 y. «____» _____

“TASDIQLAYMAN
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
_____ t.f.d. M. Dadamirzayev

“ “ _____ 2023 yil

**AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLAB
CHIQUARISHNING TEXNOLOGIK JIHOZLARI
FANINING**

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi: 320000 – Ishlab chiqarishlar texnologiyasi
Ta'lim yo'nalishi: 5320300 – Texnologik mashinalar va jihozlar (mashinasozlik va metalga ishlov berish)

Semestr	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Seminar	Mustaqil ta'lim	Nazorat turi	Jami o'quv soati
VII	32	24	-	36		92
VIII	16	12		20		48

Namangan - 2023 y.

Fanning ishchi o'quv dasturi NamMQI ning 2023 yilda tasdiqlangan № _____ - _____ raqamli "Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari" fanining o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Norbayeva D.V. – NamMQI, «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasida o'qituvchisi, t.f.f.d. (PhD)

Taqrizchi:

Qayumov A. - NamMTI, Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasida professori, t.f.d.

Kafedra mudiri: _____ **X.Abdulxayev**

Fanning ishchi o'quv dasturi Energetika va Mehnat muxofazasi fakultetining kengashida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

(2023 yil «__» _____dagi «__» -sonli bayonnoma).

Fakultet dekani: _____ **R. Soliyev**

K E L I S H I L D I:

Mutaxassislik kafedralari:

Кафедра номи	Имзо	Кафедра мудири И.Ф.Ш
Кафедра номи	Имзо	Кафедра мудири И.Ф.Ш
Кафедра номи	Имзо	Кафедра мудири И.Ф.Ш
Кафедра номи	Имзо	Кафедра мудири И.Ф.Ш

O'quv-uslubiy bo'lim boshlig'i:

dots. T.Jo'rayev

Namangan muhandislik-qurilish instituti o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan. «__» _____2023 y.dagi __ sonli majlis bayoni. (__ - son bilan ro'yhatga olingan).

Kirish

Ushbu dastur mashinasozlik ishlab chiqarishining asosiy texnologik jihozlari hisoblangan metall qirqish stanoklari, raqamli dasturda boshqariladigan stanoklar, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar, moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari, sanoat robotlari, tayyorlov operatsiyalari uchun jihozlar tasnifi, ularning tuzilishi va hisoblash usullari, fan tarixi va rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari va hududiy muammolarning mashinasozlik sohasida ishlatiladigan texnologik jihozlar istiqboliga ta'siri masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari.

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinasozlik ishlab chiqarishning texnologik jihozlarining turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lamini, hisoblash asoslari va ulardan foydalanish bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – talabalarga texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar: stanoklar klassifikatsiyasi, shakllantirish harakatlari asosidagi ishlash printsiplari, asosiy qurilmalari, muhim qismlari, avtomatik boshqarish, jumladan: raqamli dasturda va mikroprotessorli boshqarish sistemalari, sanoat robotlari haqidagi ma'lumotlarni va texnologik jihozlardan foydalanish va ularning aniqligi va mahsuldorligini oshirish, ma'lum ishlab chiqarish sharoitlarida ulardan munosibini tanlash usullarini o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarining bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, klassifikatsiyasi, harakatlarining tasnifi, detallar yuzalarini shakllantirish, kinematikasi asoslari, kinematik sozlash *haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak*;

- har xil turdagi: tokarlik, parmalash, jilvirlash, frezalash, randalash, tish va rezba ishlash, qirqib tushirish stanoklarining ishlash printsiplari, kinematikasi, kinematik tahlil qilish usullarini *bilishi va foydalana olishi*;

- texnologik jihozlarni har xil detallarga ishlov berishga sozlashga hisoblash, ularning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari va asosiy texnik parametrlarini aniqlash *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

Qo'yilgan vazifalar o'qish jarayonida talabalarining ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi, ijodiy yondoshishi, zamonaviy elektron o'qitish va kommunikatsiya vositalaridan foydalana bilishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi bilan amalga oshiriladi.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fani dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy hamda umumkasbiy fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishni talab etadi, V -semestrda o'qitiladi va ixtisoslik fanlari hamda bitiruv malakaviy ishni bajarishda bazaviy bilim vazifasini o'taydi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni.

Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishi mahsulot konstruktsiyasining murakkablashuvi va ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasining tez o'zgaruvchanligi hamda mahsulotni ishlab chiqarish muddatlarining qisqaligi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitlarda ishlab chiqarishni jadallashtirish va uning samaradorligini oshirish hamda mahsulot raqobatbardoshligini ta'minlash talab etiladi. SHuning uchun yuqori unumdorlikka va aniqlikka ega avtomatlashtirishni texnologik jihozlar: raqamli dasturda boshqariladigan (RDB) stanoklar va ular asosidagi moslanuvchan ishlab chiqarish komplekslari, sanoat robotlari, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishida muhim o'rin egallaydi.

Fanni o'qitishdagi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Fanning o'ziga xos xususiyatlari dasturni interaktiv usullarda o'zlashtirishni taqozo qiladi. Bunda asosiy e'tibor auditoriya mashg'ulotlarida va mustaqil ishda o'zlashtiriladigan chuqurlashtiriladigan nazariy bilimlarga, hamda ob'ektiv jarayonlar va hodisalarga nisbatan dunyoqarashni shakllantirishga qaratiladi; dunyoqarashni shakllantirishda ma'ruza mashg'ulotlariga katta o'rin ajratiladi.

Dasturiy materiallarni o'zlashtirish to'rt xil:

- muammoli tasnifdagi mavzular bo'yicha;
- mustaqil o'zlashtirilishi murakkab bo'lgan bo'limlar bo'yicha;
- ta'lim oluvchilarda alohida qiziqish uyg'otuvchi bo'limlar bo'yicha;
- oldinga siljigan (prodvinutye) ma'ruzalarni interfaol usulda o'qish yo'li bilan;
- mustaqil ta'lim olish va ishlash, kollokviumlar va munozaralar jarayonida o'zlashtiriladigan bilimlar bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil ta'lim olish va ishlash, kollokviumlar va munozaralar jarayonida o'zlashtiriladigan bilimlar bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil ish jarayonida talaba ta'lim texnologiyalariga oid adabiyotlar, internet materiallari bilan ishlashni uddalashini namoyon qilishi, auditoriya mashg'ulotlari paytida qabul qilgan axborotni to'g'ri mushohada qilish qobiliyatini ko'rsatishi zarur.

Dastur talabalar bilimini reyting-nazoratidan foydalanadigan o'quv jarayonini tashkil qilishning yangi printsiplari asosida amalga oshadi.

Asosiy qism

Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni.

7-semestr

1-mavzu: «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlar» kursining umumiy tushunchalari.

Fanning maqsad va vazifalari. Fanning ahamiyati. Asosiy atama va tushunchalar.

2-mavzu: Texnologik jihozlar haqidagi umumiy ma'lumotlar.

Metall kesuvchi stanoklar. Stanoklarning texnologik vazifasi, ishlov berish turi, ixtisoslashganligi, aniqligi, og'irligi bo'yicha tasniflari. Metall kesuvchi stanoklarning belgilanishi.

3-mavzu: Metall qirqish stanoklarida sirt yasash.

Kesishning optimal rejimi haqida tushuncha. Kesish jarayonida qo'llaniladigan moylash-sovitish moddalarining turlari. Metallarni kesib ishlashning turli usullari va ularga xos kesish parametrlari.

4-mavzu: Qirqish jarayonida sodir bo'luvchi kuchlar

Kesish kuchining ta'rifi. Kesish kuchining nazariy tenglamasi. Kesish kuchlarini tajribada baholash. Kesish jarayonida quvvat va energiya sarfining miqdori.

5-Mavzu: Stanoklarning kinematika asoslari.

Uzatmalar. Yuritmalarning tasniflanishi. Uzatma turlari. Kinematik aloqalar va ularni amalga oshirish.

6-Mavzu: Kinematik zanjirlar.

Stanokning kinematik zanjiri. Yuritmalarning tasniflanishi. Uzatmalarning vazifalari.

7-Mavzu: Tish va rezba qirqish stanokari.

Tish va rezba qirqish stanokarida tasnifi. Tish va rezba qirqish usullari. Tish frezalash stanoklari.

8-mavzu: Tish frezalash stanoklari.

Tish frezalash stanoklari to'g'risida tushuncha. Tish frezalash stanoklarining tuzilishi. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari.

9-Mavzu: Tish jilvirlash stanoklari.

Tish pardoqlash stanoklari. Tish pardoqlash stanoklarining tuzilishi. Tish jilvirlash sxemalari.

10-mavzu: Rezba frezalash stanoklari.

Rezba frezalash stanoklari to'g'risida tushuncha. Rezba frezalash stanoklarining turlari. Detallarga rezba ochish. Ishlov berish usullari.

11- Mavzu: Tokarlik stanoklari.

Tokarlik stanoklari to'g'risida tushuncha. Tokarlik vintqirgish stanoklari. Tokarlik vintqirgish stanoklarining ishlov berish sxemalari. Asosiy uzellari.

12-mavzu. Tokarlik karusel stanoklari.

Tokarlik-lobovoy stanoklari. Tokarlik-karusel stanoklari. Tokarlik-karusel stanoklarining texnik xarakteristikasi. Tokarlik-revolver stanoklari. Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari.

13-mavzu: RDB tokarlik stanoklari.

RDB tokarlik stanoklari haqida tushuncha. Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari. RDB tokarlik stanogi sxemasi.

14-Mavzu: Parmalash va teshik yo'nish stanoklari.

Parmalash va teshik yo'nish stanoklari. Parmalash stanoklarining turlari. Vertikal-parmalash stanoklari. Radial-parmalash stanoklari. Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar. Gorizont-al-teshik kengaytirish stanoklari.

15-Mavzu: Randalash stanoklari.

Randalash stanoklari to'risida tushuncha. Randalash stanoklari turlari. Randalash stanoklarining texnik tavsifi.

8-semestr

1-mavzu: Frezalash stanoklari

Frezalash stanoklari. Frezalash stanoklarining klassifikatsiyasi va kompanovkasining o'ziga xos xususiyatlari. Frezalash stanoklarida ishlov berish sxemalari. Frezalash stanoklarining turlari. Asosiy uzellari.

2-mavzu: Jilvirlash stanoklari.

Jilvirlash stanoklarining vazifasi va abraziv asboblarda ishlov berishning o'ziga xos xususiyatlari. Jilvirlash stanoklarining vazifalari bo'yicha turlari. Jilvirlash stanoklarining texnik tavsifi. Markazli va markazsiz doiraviy jilvirlash stanoklari, ishlov berish sxemalari, asosiy qismlari.

3- mavzu: Agregat stanoklar

Agregat stanoklar. Agregat stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari. Tasnifi va tuzilishi. Zamin tuzilmalari va bixillashtirilgan qismlari. Ko'p operatsiyali agregat stanoklari va ularidan tuzilgan moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari.

4-mavzu: Avtomatik liniyalar.

Avtomatik liniyalar va moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari. Avtomatik liniyalarning ta'rif va tasniflari. Agregat stanoklaridan tuzilgan avtomatik liniyalar. Ko'p operatsiyali stanoklar.

5-mavzu: Sanoat robotlari

Sanoat robotlari. Sanoat robotlarining ta'rif va tasniflari. Sanoat robotlarining tuzilishi, qamrash qurilmalari va boshqarish.

Amaliy mashg'ulotlar mavzulari

Amaliy mashg'ulotlarda quyidagi stanoklarni sozlashni hisoblashni amalga oshirishi maqsadga muvofiq.

No	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari 7-semestr	Ajratilgan soat
1	«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlar» kursining umumiy tushunchalari	2
2	Texnologik jihozlar haqidagi umumiy ma'lumotlar	2
3	Metall qirqish stanoklarida sirt yasash	2
4	Qirqish jarayonida sodir bo'luvchi kuchlar	2
5	Stanoklarning kinematika asoslari	2
6	Kinematik zanjirlar	2
7	Tish va rezba qirqish stanokari	2
8	Tish frezalash stanoklari	2
9	Tish jilvirlash stanoklari	2
10	Rezba frezalash stanoklari	2
11	Tokarlik stanoklari	2
12	Tokarlik karusel stanoklari	2
13	RDB tokarlik stanoklari	2
14	Parmalash va teshik yo'nish stanoklari	4
15	Randalash stanoklari	2
	Jami	32
	8-semestr	
1	Frezalash stanoklari	4
2	Jilvirlash stanoklari	4
3	Agregat stanoklar	2
4	Avtomatik liniyalar	4
5	Sanoat robotlari	2
	Jami	16
1	Tokarlik-vintqirqish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash	4
2	Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	4
3	Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash	4
4	Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	4
5	To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish kertish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	4
6	To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	4
	Jami	24
	8-semestr	
1	Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash	4
2	Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik avtomatlarini sozlashga hisoblash	4
3	Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostdashga hisoblash.	4

Jami	12
------	----

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi - o'qituvchining rahbarligida va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlar yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- berilgan mavzular bo'yicha axborot (mustaqil ish) tayyorlash;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari.

№	Mavzular
1	Stanoklar kinematik zanjirlarining eng xarakterli elementlari va mexanizmlari
2	Kinematik guruhlar, kinematik guruhlarini birlashtirish usullari
3	Tish ishlash stanoklarini mukammallashtirish yo'llari. RDB tish ishlash stanoklari
4	tokarlik guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo'llari
5	Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.
6	Detallarga ishlov berish uchun frezalash-parmalash-teshik yo'nish guruhidagi ko'p operatsiyali stanoklar va MIM lari.
7	Jilvirlash stanoklarida qo'llaniladigan moslamalar va avtomatik balanslashtirish qo'rilmalari
8	Agregat stanoklari va uning o'ziga xos xususiyatlari.
9	Mexanik ishlov berish
10	MIS larda ishlov berish sifatini nazorat qilish
11	Mexanik ishlov berish korxonalari sanoat robotlari

Dasturning informatsion-uslubiy tahmini

Mazkur fanni o'qitish jarayonida tahlilning zamonaviy ilg'or interfaol usullaridan, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining prezentatsiya (taqdimot), multimedia va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalaniladi. Amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, klaster, blits-so'rov, guruh bilan ishlash, insert, taqdimot, keys stadi kabi usul va texnikalardan keng foydalaniladi.

“Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari” fanidan talabalar bilimini baholash mezonlari

“Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari” fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish va baholash mezonlari tartibi

(OO'MTV ning 2010 yil 29-avgustdagi 333-sonli OTM larida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi Nizomga o'zgartirishlar va qo'shimchalar kiritish haqidagi buyrug'i asosida ishlab chiqildi).

Baholash tartibi va mezonlari

Talabalarning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning har bir fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Har bir fan bo'yicha talabaning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball nazorat turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

joriy nazoratlarga –40 ball(1JB-20ball, 2JB-20ball)
oraliq nazoratlarga - 30 ball (1OB-15ball, 2OB-15 ball)
yakuniy nazoratga – 30 ball;

Fandan joriy va oraliq nazoratlar bo'yicha aniq mezonlar

- Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabaning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.
- Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jaraënida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabaning fan bo'yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$$R=Y/B*100$$

bu erda:

V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda);

U - fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

- fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

- joriy JN va oraliq ON turlari bo'yicha 55 ball va undan yuqori ballni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

- talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

- ON va YAN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YAN semestrning oxirgi 2 xaftasi mobaynida o'tkaziladi.

- JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

- talabaning semestrda JN va ON turlari buyicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa ëki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balldan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

- talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari

e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakul'tet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakul'tet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyasiya komissiyasi tashkil etiladi.

 guruh talabasi ning

***"Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari"* fanidan joriy va oraliq baholashlarini qayd etuvchi reyting varaqasi (kuzgi, 7-semestr)**

	Jami: 2-oralik	15 ball				
		Jami				

Talabaning reyting bali (JN+ON) : _____ + **YaN** _____ = _____

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati **Asosiy adabiyotlar**

4. Peregudov L.V, Xashimov A.N., SHalagurov I.K., Peregudov S.L., Avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. Toshkent: "O'zbekistan", 2001. -496.
5. В.И. Черпаков, Металлорежущие станки. М.: Академия, 2009. -352.
6. Металлорежущие станки. Под ред. Пуша Э.В. М.: "Машиностроение", 1986. -586.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственных процессов в машиностроение. Учебник. М.: Высшая школа, 2004. -415.
6. Металлообрабатывающие системы машиностроительных производств. Под. ред. Земского Г.Г., Тартакова О.В. М.: " Высшая школа", 2001.- 466.

Elektron resurslar

1. WWW. Ziyο. Net
2. WWW. Referat.uz.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK - QURILISH
INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR»
KAFEDRASI**

**AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLAB
CHIQRISHNING TEXNOLOGIK JIHOZLARI**
fanidan

MA'RUZALAR MATNI

Namangan - 2023

1-ma'ruza. «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlar» kursining umumiy tushunchalari.

1. Fanning maqsad va vazifalari.
2. Fanning ahamiyati.
3. Asosiy atama va tushunchalar.

Ushbu fan mashinasozlik ishlab chiqarishining asosiy texnologik jihozlari hisoblangan metall qirqish stanoklari, raqamli dasturda boshqariladigan stanoklar, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar, moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari, sanoat robotlari, tayyorlov operatsiyalari uchun jihozlar tasnifi, ularning tuzilishi va hisoblash usullari, fan tarixi va rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari va hududiy muammolarning mashinasozlik sohasida ishlatiladigan texnologik jihozlar istiqboliga ta'siri masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinasozlik ishlab chiqarishning texnologik jihozlarining turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lamini, hisoblash asoslari va ulardan foydalanish bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – talabalarga texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar: stanoklar klassifikatsiyasi, shakllantirish harakatlari asosidagi ishlash printsiplari, asosiy qurilmalari, muhim qismlari, avtomatik boshqarish, jumladan: raqamli dasturda va mikroprotsessori boshqarish sistemalari, sanoat robotlari haqidagi ma'lumotlarni va texnologik jihozlardan foydalanish va ularning aniqligi va mahsuldorligini oshirish, ma'lum ishlab chiqarish sharoitlarida ulardan munosibini tanlash usullarini o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, klassifikatsiyasi, harakatlarining tasnifi, detallar yuzalarini shakllantirish, kinematikasi asoslari, kinematik sozlash haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;

- har xil turdagi: tokarlik, parmalash, jilvirlash, frezalash, randalash, tish va rezba ishlash, qirqib tushirish stanoklarining ishlash printsiplari, kinematikasi, kinematik tahlil qilish usullarini bilishi va foydalana olishi;

- texnologik jihozlarni har xil detallarga ishlov berishga sozlashga hisoblash, ularning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari va asosiy texnik parametrlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Qo'yilgan vazifalar o'qish jarayonida talabalarning ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi, ijodiy yondoshishi, zamonaviy elektron o'qitish va kommunikatsiya vositalaridan foydalana bilishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi bilan amalga oshiriladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'рни

Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishi mahsulot konstruksiyasining murakkablashuvi va ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasining tez o'zgaruvchanligi hamda mahsulotni ishlab chiqarish muddatlarining qisqaligi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitlarda ishlab chiqarishni jadallashtirish va uning samaradorligini oshirish hamda mahsulot raqobatbardoshligini ta'minlash talab etiladi. SHuning uchun yuqori unumdorlikka va aniqlikka ega avtomatlashtirishni texnologik jihozlar: raqamli dasturda boshqariladigan (RDB) stanoklar va ular asosidagi moslanuvchan ishlab chiqarish komplekslari, sanoat robotlari, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishida muhim o'rin egallaydi.

3. Asosiy atama va tushunchalar.

ABREZIB ISHLOV –materiallarga kesib ishlov berish

AVTOMAT PO'LAT-metall kesish avtomat-stanoklarida ishlov berish uchun mo'ljallangan po'lat.Kesilyotganda kalta,sinuvchan,oson ajraluvchi qirindi chiqadi.

AVTOMATIK YOY BILAN PAYVANDLASH-elektrodlarni surish va yoyni payvand chizig'ini bo'ylab yurgizish ishlarini mexanizatsiyalashtirilgan yoy bilan payvandlash.

AVTOMATIK ROSTLASH-texnikaviy prosessni xarakterlovchi rostlanuvchi fizik kataliklarni oldindan berilgan qonun bo'yicha yoki belgilangan qiymat chegarasida o'zgarishini avtomatik tarzda ushlab turish.

AGREGAT – Mashinaning to'la o'zaro almashinadigan va texnologik jarayonda ma'lum vazifani bajaradigan yiriklashgan,unifikatsiyalangan elementi.

AGREGAT STANOK-normallashtirilgan,o'zaro kinematik bog'lanmagan (kuch kallagi deb ataladigan) agregatlardan iborat metall kesish stanogi.

ALANGALI PECH-materialni qizdirish yoki eritish uchun zarur issiqlik yoqilg'ini bevosita yoqib hosil qilinadigan sanoat pechi;yoqilg'i yonishidan xosil bo'ladigan gazsimon yonish mahsulotlarining nurlanishi va konveksiyasi,shuningdekpechning ichki qizigan olov bardosh devorlaridan tarqaladigan issiqlik nurlari materialga ta'sir etib, uni qizdiradi yoki eritadi.

ANIQLIK-jarayon, modda , predmetlarning ko'rilayotgan parametric haqiqiy qiymatini nazariy nominal qiymatining nazariy nominal qiymatiga yaqinlashish.

ARMATURA PO'LAT - konstruksiyalarni kuchaytiradigan po'lat.

ALYUMINIY QOTISHMALAR – alyuminiy asosida mis , magniy , rux , kremniy , margenis, qo'shimchali qotishmalar.Mexanik xossalari yuqori, zichligi kichik , elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori, karoziyabardosh.

BABKA – metall qirg'ich , ishlov berish stanoklarining qismi.

BAZA DETAL – ishlab chiqarishning shartli programasi belgilaydigan (ayniqsa , sex va zavodlarni loyixalashda) asosiy detal ;

BIKRLIK – jismlarning yoki konstruksiyalarning deformatsiya hosil bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyati.

BOLGALANUVCHNLIK – metall va kotishmalarning bolg’alashga , bosim ostida ishlov berishning boshqa turlari-prokatlash,kriyalash,preslash va shtamplashga moyilligi.

BRONZA – mis asosidagi qotishma;asosiy qo’shimchalari rux va nikeldan tashqari qalay,alyuminiy berilliy,kremniy , qo’rg’oshin, xrom yoki boshqa elementlardan iborat.

VAGRANKA- quyish sexlarida cho’yan eritiladigan shaxta tipidagi pech. Ish unumdorligi 1-60t/soat.Xavoni qizdirish uchun ba’zanvagranka rekupirator bilan jihozlanadi.

VAL-bo’ylama o’qi bo’yicha burovchi moment uzatuvchi mashina detail.

VANNA PECH – termik yoki kimyoviy-termik ishlovda metal buyumlar suyuq muxitda qizdiriladigan pech.

VERSTAK (nem. *Werkstatt*- ustaxona) – dastgoh ishlov beriladigan predmetlar, maxkamlanadigan moslamaga,shuningdek ko’p hollarda mexanik qurollar va boshqa jixozlarga ega bo’lgan ish stoli.

VERTIKAL PECH – termik ishlovda –uzun o’lchamli buyumlarga vertikal holatda yoki vertikal xarakatlanuvchi metal polasalarga ishlov beriladigan pech/

VIBRASION KONVEYER – sochiluvchan va bo’lak-bo’lak materiallar zagatovka va detallarni 0.5-100 metrgacha masofaga gorizantal,qiya va vertical yo’nalishda tebranish ra’sirida sildiradigan transport ulovi yoki turi.

VIBROSHTAMPLASH-yig’ma texnik birikma konstruksiyalar va murakkab shakli buyumlarga mexanizatsiyalshgan usulda shakl berish.

VINTLI PROKATLASH – qiya prokatlash o’qlari zagatovka o’qi tomon og’gan va o’q bilan kesishuvchi to’g’ri chiziq hosil qiladigan qiya o’rnatiladigan vallar orasida metallni prokatlash.

GAZ BILAN KESISH- kislarod bilan kesish.

GAYKA – rezbali birikma yoki vintli uzatmaning rezbali teshigi bo’lgan detail.

GORIZANTAL BOLG’ALASH MASHINASI- chiviq va trubalardan tayyorlangan buyumlarni ajraladigan matrisali ko’p ariqchali shtamlarda issiqlayin shtamplaydigan krivashiqli press.

GOST –. Davlat Standarti.

DEMPFER (nem *Damfer*-so’ndirgich) – mashina va mexanizmlarni zvenolarini zararli mexanik tebranishlarini energiya yutish yo’llari bilan tinchlantiradigan qurilma

DETAL(frans. *Detail* -aynan , mufosailik) – yigi’sh operatsiyalarsiz bir jinsli materialdan tayyorlangan buyum.

DEFORMATSIYA (lat. *Deformation*- o’zgarish) – jism zaralarining nisbiy holati o’zgarishiga olub keluvchi tashqi kuchlar ta’sirida jismni shakli yoki o’lchamlarini o’zgarishi.

DIAMETR (yun. *Diametros*-ko’ndalang) – aylana diametri ,aylan markazidan otib uning ikki nuqtasini birlashtiruvchi to’g’ri chiziq.

DIAPAZON (yun. *Diapason* - chordon) – aynan barchasi orqali biron-bir katalik qamrov biron narsa hajminig o’zgarish chegarasi.

DIAFRAGMA (yun. *Diaphraqma* – to’siq) – mashina ,asbob, apparatlarning devor yoki plastinaadan iborat detali.

DINAS –o'tga chidamli material,tarkibi 93%li kremnezin.

DIFFERENTIAL MEXANIZM – (lot ,*differinsial*-farq). Haraktlar tashkil etuvchilarning yig'indisi toki ayirmasidan iborat bo'lgan natijaviy harakatni olishga imkon beradigan mexanizm.

DOMNA PECHI- temir rudasini eritib ,cho'yan olinadigan shaxta pechi.

DOMNA GAZI- domna pechlaridan chib ketuvchi gaz,asosan uglerodni to'la yonmasligidan hosil bo'ladi.

DOPUSKLAR – biron parametrlarning ruhsat etiladigan eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi farq.

DORN LASH (nem. *Dorn* –turi) – oldindan ishlov berilgan detall teshiklarni kalibrlash, mustahkamlash va sirtqi g'adur budurligini kamaytirish uchun uning o'lchamidan kattaroq o'lchamli sharchali bosim ostida shu teshikdan o'tkazish.

DURALYUMINIY(nem. *Durian* –alyuminiy) – alyuminiyning mis (2.2-5.2 %) magniy (0.2-2.7%) va margenes (0.2-1.0%) li qotishmasi.

YEYILISH – buyumlar sirt qatlamlarini ishqalanishda yemirilishi.

JEZ LASH-po'lat buyumlar sirtiga elektroid usuli bilan yupqa 1-10mkr qallinlikda latun qoplash.

JIL LASH (lot. *Polio*- siliqlayman) – materiallar sirtiga silliq qilib ishlov berish.

ZAVOD – Ishlab chiqarish vositalari,istemol buymlari tayorlaydigan mexaniztsiyalashgan sanoat korxonalari.

ZAGATOVKA – keyinchalik ishlov berib tayyor buym olinadigan chala maxsulot.

ZAZOR – tirqish,qamrovchi detallning ichki o'lchami bilan qamraluvchi detallning tashqi o'lchami orasidagi farq.

ZAKATKA- listli shtamplash operatsiyasi, ichi bo'sh detallarning chetlarini radius bo'yicha egib dumaloqlash

2-Mavzu: Texnologik jihozlar haqidagi umumiy ma'lumotlar.

Reja:

1. Metall kesuvchi stanoklar.

2. Stanoklarning texnologik vazifasi, ishlov berish turi, ixtisoslashganligi, aniqligi, og'irligi bo'yicha tasniflari.

3. Metall kesuvchi stanoklarning belgilanishi.

Metall kesuvchi stanoklar deb metall va boshqa konstruksion materiallardan tayyorlangan zagotovkalardan metall kesuvchi asboblarning yordamida qirindi olib kesib ishlash natijasida detal (mahsulot)larga aylantirish uchun mo'ljallangan mashinalarga aytiladi.

Hozirgi zamon metall kesuvchi stanoklari juda murakkab texnologik jarayonlarni bajaradigan turli va keng tarqalgan mashinalardir. Yuqon sifatli va aniq detallarni ishlab chiqarish texnologiyasidagi katta yutuqlarning mavjudligi, kam chiqindili yoki chiqindisiz texnologiyani qo'llanishiga qaramay kesib ishlash va unga mos ravishda metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikdagi ahamiyati pasaymayapti. Zamonaviy stanoklarda soatlar va priborlarning eng kichik elementlari-dan tortib, turbina, teploxod, prokat stanlari va boshqalarni, o'lchamlari

bir necha metrlarga yetadigan detallariga ishlov beriladi. Shu tufayli stanoklarning gabaritlari ham har xildir. Ularning tarki biga juda ko'p mexanizmlar kirib, ular turli harakatlarni amalga oshirish va ish siklini boshqarish maqsadida mexanik, elektrik va gidravlik usullardan foydalaniladi.

Stanoksozlik miqdor va sifat jihatidan to'xtovsiz rivojlanib bormoqda. Stanoklarning aniqligi, quvvati, ish unumdorligi, ishonch-

liligi va uzoq muddat ishlay olish ko'rsatkichlari yaxshilanib bormoqda.

Ularning ekspluatatsion xarakteristikalariga zamon talablariga moslashmoqda, texnologik imkoniyatlari kengaymoqda, kompanovka va shakllari mukammallashtirilmogda. Stanoksozlikning taraqqiyoti barcha sohalarini ish unumdorligi yuqori va eng sifatli stanoklar bilan qurollantirib turish imkoniyatini yaratadi.

Metall kesuvchi dastgohlar bir necha belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Texnologik belgi (vazifasi).

2. Universallik va ixtisoslashtirilganlik darajasi:

2.1. *Universal stanoklar.*

2.2. *Ixtisoslashtirilgan stanoklar.*

2.3. *Maxsus stanoklar.*

3. Avtomatlashtirish darajas:

3.1. *Ishchi (tokar, frezalovchi.*

3.2. *Yarim avtomat stanoklar.*

3.3. *Avtomat stanoklar.*

3.4. *Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar.*

3.5. *Ishlov berish markazlari.*

4. Ishlov berishning aniqligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi (1-jadval):

1-jadval

№	Modellari	Aniqlik darajalari	Farqlanishi
1	16K20	Normal aniqlik beruvchi...H	1
2	1I61P	Oshirilgan aniqlik beruvchi... P	0,6
3	3K227B	V (Yuqori aniqlik beruvchi)	0,4
4		A (O'ta yuqori aniqlik beruvchi)	0,25
5		S (O'ta aniqlik beruvchi)	0,16

5. Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha: bir shpindelli va ko'p shpindelli, bir supportli va ko'p supportli stanoklar bo'ladi.

6. Konstruktiv belgilari bo'yicha vertikal, gorizontal va qiya stanoklar uchraydi.

7. Massasi va gabaritlari bo'yicha: yengil (1 t gacha), o'rta (1-10 t), yirik (10-30 t), og'ir (30-100 t), juda og'ir, (>100 t).

Stanoklarning belgilanish tizimi

Stanoksozlik sanoati tomonidan chiqarilgan metall kesuvchi stanoklar yuqorida keltirilgan ENIMS instituti taklif etgan belgilash sistemasi asosida belgilanadi. Bunga asosan stanoklarga raqamlar va harflardan tuzilgan shifr (yoki model) beriladi. Bu

shifrdagi birinchi raqam stanokning guruhini, ikkinchi raqam stanokning guruhdagi tipini, uchinchi (yoki uchinchi va to'rtinchi) raqamlar stanokning eng muhim ekspluatatsion parametrlaridan birini ifodalaydi. Birinchi yoki ikkinchi raqamdan keyingi harf odatda stanokning navbatdagi modernizatsiyasi (takomillashtirilganligi)ni, barcha raqamlardan keyingi harf esa stanok asosiy modelining modifikatsiyasini ko'rsatadi. Masalan, 16K20—tokarlik stanogi, universal, modernizatsiya qilin-gan (K), markazlarining balandligi 200 mm; 16K20FZ—asosiy modeli 16K20 bo'lgan, raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan kontur sistemasi bilan ta'minlangan, normal aniqlik sinfidagi tokarlik stanogidir. So'nggi o'rinda keltirilgan harf ba'zan stanokning aniqlik sinfini (16D20P—yuqori aniqlikka ega bo'lgan (P) tokarlik-vintqir-qar stanogi) yoki boshqa alohida xususiyatlarini ifodalaydi. 2-jadvalda stanoklarning belgilanishiga doir misollar keltirilgan:

Metall kesuvchi stanoklarning belgilanishi

2-jadval

Guruh lar	Guruhlarning nomi	Jami stanoklarga nisbati %	Oddiy	Dastur bo'yicha boshqariladigan
0	Rezerv		-	
1	Tokarlik	30	1K62	1K620FZ,1G340PTS
2	Parmalash va teshik kengaytirish	20	2A135	2N125F2.2E450F30
3	Abraziv ishlov berish	20	3151	ZM152F2.3E721VF1-1
4	Elektr-fizikaviy va elektr-kimyoviy ishlov berish		4D772E	4A423FS
5	Tish va rezbalarga ishlov beruvchi		5D32	5V702VF2
6	Frezalash	6	6N82G	6A76RMF2
7	Randalash, o'yish va sidirish	15	7M36	
8	Kesib ajratuvchi	4	862	
9	Har xil			

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar uchun quyidagi indeksatsiya qabul qilingan:

TS - siklli boshqaruv;

F1 - raqamli indeksatsiya, shuningdek koordinatalar oldindan teriladi;

F2 - pozitsion sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

F3 - konturli sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

F4 - kombinatsiyalashgan sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv.

Misollar: 1GZ40PTS-tokarlik-revolver stanogi, gorizontaal golovkali, yuqori aniqlikka ega (P), siklli dastur bo'yicha boshqariladi; 2202VMF4—ko'p maqsadli (parmalash-frezalash-teshik kengaytirish) stanogi, gorizontaal tipli, yuqori aniqlikka

ega (B), asboblarga magazini ega (M), kombinatsiyalashgan raqamli dastur bo'yicha (F4) boshqariladi.

Ixtisoslashtirilgan va maxsus stanoklar umumiy tasnif bo'yicha emas, balki shu stanokni ishlab chiqargan zavod yoki sanoat sohasi bergan shartli belgi bilan belgilanadi.

Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari

Umumiy holda har qanday metall kesuvchi stanok quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi:

1. Energiya manbai.
2. Uzatish qurilmalari.
3. Ish bajaruvchi organlar.
4. Boshqarish qurilmalari.
5. Stanokning tayanch sistemasi.

3-mavzu: Metall qirqish stanoklarida sirt yasash

Reja:

1. Kesishning optimal rejimi haqida tushuncha.
2. Kesish jarayonida qo'llaniladigan moylash-sovitish moddalarining turlari.
3. Metallarni kesib ishlashning turli usullari va ularga xos kesish parametrlari.

1. Kesishning optimal rejimi haqida tushuncha

Materiallarga stanoklarda mexanik ishlov berishda eng muhim texnologik shart sifatida kesish rejimi ko'rsatiladi.

Kesish rejimi — kesish jarayonini ifodalovchi bir qator ko'rsatkichlarning miqdoriy qiymatlari majmuasi bo'lib, ularga shu jarayonning texnik-iqtisodiy parametrlari chambarchas bog'liqdir; bunday ko'rsatkichlarga kesish chuqurligi (0), surish (s), kesish tezligi (v), kesuvchi asbob kesuvchi qismining geometrik parametrlari ($\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varphi, \varphi_1, \varepsilon, \alpha_1, \gamma_1, \lambda$) va turg'unligi (T), shuningdek, kesish kuchlari (P_z, P_x, P_y), quvvati ($N_e, N_{d,dv,m}$) boshqalar kiradi.

Kesish rejimining xarakteristikasi berilgan konstruksion materialning kesib ishlanuvchanligi orqali ifodalanadi. Materialning kesib ishlanuvchanligi o'z navbatida ishlanayotgan zagotovka va kesuvchi asbob materialining fizik-kimyoviy xossalari, asbob kesuvchi qismining geometrik parametrlari va kesish rejimi elementlarining optimal qiymatlari, kesuvchi asbobning yedirilish kattaliklari va turg'unligiga bog'liq bo'lib, materialga ishlov berishda ish unumdorligi va ishlangan yuza sifatini chegaralovchi xarakteristikalar ko'rinishida namoyon bo'ladi. Odatda kesib ishlanuvchanlikni baholashda ishlov berishni amalga oshirishdagi sarf-xarajatlarning minimal qiymatlariga mos keladigan kesuvchi asbobning turg'unligi T va uni ifodalovchi optimal kesish tezligi v hisobga olinadi.

Biror detalni kesib ishlash orqali tayyorlashda ish unumdorligi va iqtisodiy jihatdan baholashda bir detal uchun sarf qilingan vaqt tushunchasidan

$$t_{dona}$$

foydalaniladi.

Bunday vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{dona} = t_0 + t_{yor.} + t_{xiz.} + t_{tan.}$$

Bu yerda:

asosiy texnologik vaqt (yoki mashina vaqti) bo'lib, bu vaqt to'g'ridan to'g'ri kesish jarayoni uchun sarf bo'ladi (kesuvchi asbobning bosib o'tgan yo'li:

$$t_0 = \frac{L}{n \cdot s} i \quad L = l + l_{kir} + l_{chiq.} \quad mm,$$

L - detaining kesib ishlangan qismi uzunligi;

$l_{kir.}$ va $l_{chiq.}$ - kesuvchi asbobning kirish va chiqish uzunliklari; s - surish qiymati, mm/ayl; n - zagotovkaning aylanish chastotasi, min^{-1} ; i - o'tishlar soni;

$t_{yor.}$ - yordamchi vaqt (stanokni boshqarish, zagotovkani o'rnatish, tayyor bo'lgan detalni bo'shatish kabilarga sarf etiladi);

$t_{xiz.}$ - ish joyiga texnik va tashkiliy xizmat ko'rsatish (zagotovkani ish joyiga keltirish, detal va asboblarni transportirovka qilish va boshqalar) vaqti;

$t_{tan.}$ - ish davomida zarurAy tanaffuslat uchun ajratUgan vaqt. t_{dona} ni kamaytirishning asosiy rezervi - stanoklarda bajariladigan ishlarni avtomatlashtirish (programrnali dastur bo'yicha boshqarila-digan -PDBB- stanoklarni, avtomatlashtirilgan tezda qayta sozlanuv chi modullar, sistemalar va ishlab chiqarishlarini yaratish) va v , s , t larning optimal qiymatlarini tanlash orqali t_0 ni pasaytirishdir.

Ishlov berishning optimal rejimini aniqlashning bir necha usul-lari mavjud bo'lib, u3arni quyidagi guruhlariga birlashtirish mumkin:

1) v , s , t , riarni analitik va grafik usullar bo'yicha hisoblash. Bunday ishlov berish xarakteri (xomaki, yarim toza, tozalab, nafis) va ishlov berish sharoiti (sovitish-moylash suyuqliklarini qo'llash, kesuvchi asbob kesuvchi qismining geometrik parametrlari, stanokning bikrligi, aboblarni o'rnatish va boshqalar) hamda ishlanayotgan zag-otovka va kesuvchi asbob materiallarining xossalari σ_B , E , t_E va boshqalarni hisobga oluvchi empirik formuialardan foydalaniladi.

Bu holda kesib ishlov berishning kam sarf va eng qulay bo'lgan masalasi yechiladi.

2) Kesish rejimi ko'rsatkichlarini ma'lumotnomalardan tanlash.

3) Kam sarfli va eng qulay kesish rejimi masalasini maxsus das-turlardan foydalanib EHMda yechish. Kesish rejimi xarakteristikasini optimallashtirish o'z navbatida loyihalash ishlarini avtomatlashtirish sistemasi (LIAS) va ishlab chiqarishni texnologikjihatdan tayyorlash bo'yicha umumiy avtomatlashtirish sistema (ITJAS) larining ajralmas qismi bo'ladi.

Kesib ishlov berishning eng qulay rejimi eng yuqori ish unum-dorligiga erishishni ko'zda tutib, bunda u iqtisodiyjihatdan eng yuqori ko'rsatkichlarga mos keladi. Kesib rejimini maxsus ma'lumotnomalar bo'yicha tayinlash quyidagi tartibda olib boriladi:

1) Ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim (припуск) qiymati va operatsiyaning maqsadi hisobga olinib kesib chuqurligi rva surish-ning yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan maksimai miqdori s tanlab oli-nadi. Odatda qo'yim (припуск) oxirgi operatsiyalar uchun 0,5 mm dan ortiq bo'lmaydi, oraliq operatsiyalar uchun esa 0,5...5 mm, tay-yorlov operatsiyalari uchun 5 mm dan ko'p emas. Agar qo'yim 7 mm gacha bo'lsa, uni keskich bilan bir o'tishda, agar 7 mm dan ortiq bo'lsa, ikki yoki undan ortiq o'tishlar mobaynida kesib ajratila-di. Oxirgi operatsiyalar surishning $s < 0,1$ mm/ayl, oraliq operatsiyalar esa $s = 0,1 \dots 0,4$ mm/ayl, boshlang'ich (tayyorlov) operatsiyalar $s = 0,4 \dots 0,7$ mm/ayl qiymatlarida bajariladi. Og'ir stanoklarda kesib ishlashda kesib chuqurligi va surishning qiymatlari mos ravishda 30 mm gacha va 1,5 mm/ayl gacha yetishi mumkin.

Tanlangan surish qiymati stanok surish qutisi beradigan surishlar qatoridagi qiymat bilan solishtiriladi.

2) Kesib tezligi quyidagi empirik formula bo'yicha hisoblanadi:

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot s^x (HB/200)^z} \cdot m/min$$

yoki ma'lumotnomajadvallaridan olinadi va uning qiymati bo'yicha aylanish chastotasi yo'n $n = \frac{1000 \cdot v}{\pi D}$

bo'yicha aniqlanadi. Aylanish chastotasining ishchi qiymati n . stanok tezliklar qutisi beradigan qator qiymatlari bilan solishtiriladi. So'ngra tezlikning ishchi qiymati aniqlanadi:

$$4) \quad v_i = \frac{\pi D n_p}{1000}, m/min$$

Keskichning turg'unligi quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

$$T = \left[\frac{C_v}{v \cdot s^x (HB/200)^z} \right]^{\frac{1}{m}}$$

va topilgan qiymat tanlangan oraliq $7 \geq 30 \dots 45$ min dan chiqmasligi lozim.

5) Kesib kuchi quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

$$P = C_p \cdot s^x (HB/200)^z \cdot v^w$$

6) Aylanish momenti

$M = 5 \cdot 10^{-4} P D$, kN·m formulasidan aniqlanadi.

7) Effektiv quvvat $N_e = 60 P_v$, kW (bunda P , kN; v , m/min). Stanok bosh harakat yuritmasining elektr dvigateli quvvati

$$N_{ED} = \frac{N_e}{\eta}$$

formulasi bo'yicha hisoblanadi (bunda $\eta=0,8$ —bosh harakat yuritmasi mexanizmining f.i.k.).

8) Tayinlangan kesish rejimining rentabelligi mehnatni me'yor-lash va iqtisodiy-jihatdan baholashda qo'llaniladigan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar orqali ifodalaniladi.

Bunday ko'rsatkichlarga asosiy tex-nologik vaqt:

$$t_0 = \frac{L}{n \cdot s} \cdot i$$

asbobning resursi:

$$K_m = \frac{T}{t_0}$$

bir zagotovka ustida bir operatsiyani bajarish uchun sarfbo'lgan vaqt t_{dona} , shuningdek smena davomida tayyorlangan detallar soni:

bir smena davomida $H_0 = \frac{492}{t_{dona}}$, kerak bo'ladigan asboblarning soni: $I_{sm} = \frac{H_0}{K_m}$ hamda sarf etiladigan energiya miqdori:

$$E = \frac{0,278 \cdot 10^9 P}{[t(1-t/D)S \cdot \rho]}$$

kiradi ($P, N; t, \text{mm}; s, \text{mm/ayl}; D, \text{mm}; \rho, \text{kg/m}^3$).

Kesuvchi asbobning turg'unligi va ishlay olish qobiliyatini oshi-rish uchun quyidagi yo'llardan foydalaniladi:

1) Kesishning optimal rejimlarini qo'llash. Optimal rejim kesish rejimining shunday variantiki, bunda hisoblangan yoki tayinlangan kesish parametrlari:

a) mavjud metall kesuvchi dastgohda amalga oshirilishi mumkin;

b) barcha cheklovchi omillar (n_{max} va n_{min} , ishlov berishning aniqlik chegaralari, ishlangan yuzaning sifati, kesuvchi asboblarning bilan smena mobaynida ta'minlanganlik me'yori)ning talablarini qoniqtira oladi.

2) Optimal geometrik parametrlarga ega bo'lgan asboblardan foy-dalanish.

3) Sovitish-moylash moddalaridan samarali foydalanish;

4) Yuqori sifatli asbobsozlik materiallarini qo'llash;

5) Asbob kesuvchi qismi yuzalarini maxsus termik ishlash va qopla-malar bilan qoplash;

6) Asbob kesuvchi qismining qattiqqligi va ishqalanishga chidam-liligini oshirish maqsadida elektr uchqun yohud lazer vositasida ishlash, yoki elementar zarrachalar oqimi bilan nurlantirish;

7) Kesuvchi asbob konstruksiyasini takomillashtirish;

- 8) Asbob ishchi yuzalarini sifatli va aniq charxlash va dovodka qilish;
- 9) Zavod sharoitlarida kesuvchi asboblardan ratsional va samarali foydalanish.

2. Kesish jarayonida qo'llaniladigan moylash-sovitish texnologik muhitlarining turlari

Kesib ishlashda qo'llaniladigan moylash-sovitish texnologik muhitlari MSTM quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Sovitish-moylash suyuqliklari (SMS):

a) sovun, moy va mineral elektrolitlarning suvdagi eritmaları, emulsiyalar (ikki fazali dispers sistema bo'lib, bir-birida erimaydigan suyuqliklardan tuziladi);

b) mineral va o'simlik moylari (surep, zig'ir, kastor va boshqalar, fosfor, oltingugurt va xlor qo'shilgan mineral moylar, sulfofrezol (oltingugurtlangan moylar), olein kislotasi, uglerod IV xloridi) va boshqalar;

d) kerosin va sirt aktiv moddalar (SAM)ning kerosindagi eritmaları, o'simlik moylari qo'shilgan kerosin;

e) qattiq holdagi moylovchi moddalar—kolloid holdagi grafit, xlorlangan parafin, mum, molibden II-sulfid va boshqalar qo'shilgan moylar va emulsiyalar.

Qiyin ishlanadigan metall va qotishmalarni kesishda murakkab tarkibli SMS, masalan 5...10% Ukrinol-1, 5...10% Akvol-3, 5...8% P3 COЖ8, MP-4 va boshqa suvli eritmalar qo'llaniladi.

2. Gazsimon moddalar:

a) CO₂ azot, havo va boshqa gazlar;

b) sirt aktiv moddalar (SAM) bug'lari;

d) purkaladigan suyuqliklar va ko'piklar.

3. Qattiq moddalar: sovun va parafinning kukuni, petrolatum, bitum, mum, grafit, molibden disulfidi, soda, kalsiy xloridi va boshqalar.

Moylash-sovitish texnologik muhitlaridan to'g'ri foydalanish kesib ishlov berishda ish unumdorligini 2-3 marta, kesuvchi asbob turg'unligini 8-10 marta oshirishga imkon beradi.

Metallarni kesib ishlashning turli usullari va ularga xos kesish parametrlari.

Kesib ishlash usullariga mos kesuvchi asboblarni—keskichlar, parmalar, zenkerlar, razvyortkalar, metchiklar, protyaj-kalar, frezalar, abraziv doiralar va boshqalar va ularning turlari kon-struktiv tuzilishi hamda o'ziga xos xususiyatlari laboratoriya mashg'ulotlarida batafsil o'rganilishi tufayli bu masala ushbu yerda yoritilmagan.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Kesish rejimini tanlash uslubini ta'riflang.

2. Kesishning asosiy ishchi parametrlarini tanlashni ifodalang.

3. Kesish rejimining optimal varianti to'g'risidagi tushunchani izohlang.

Zagotovkada turlicha ishlov berish sxemasini (masalan, teshikni parmash, zenkerlash, razvyortkalash, teshikni yo'nib kengaytirish, sidi-rish, frezlash, jilvirlash va shunga o'xshash) keltirib, sxemada kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlarini ko'rsating hamda kesish rejimining elementlarini izohlang.

4-Mavzu : Qirqish jarayonida sodir bo'luvchi kuchlar

Reja:

1. Kesish kuchining ta'rifi.
2. Kesish kuchining nazariy tenglamasi.
3. Kesish kuchlarini tajribada baholash.
4. Kesish jarayonida quvvat va energiya sarfining miqdori.

1. Kesish kuchining ta'rifi

Kesish jarayonida kesuvchi asbobning tig'iga asbobning ishchi harakat yo'nalishida surilishiga qarshilik kuchlari ta'sir etadi. Bu kuchlarning teng ta'sir etuvchisi *kesish kuchi* deb ataladi. (P harfi bilan belgilanadi va N yoki kN da o'lchanadi, 1 va 2-rasmlar).

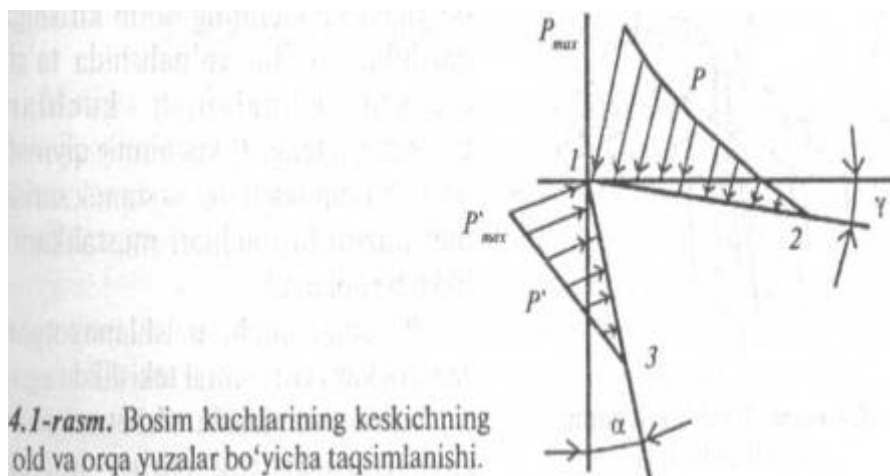
Kesish kuchini paydo qiluvchi manbalari quyidagilardir:

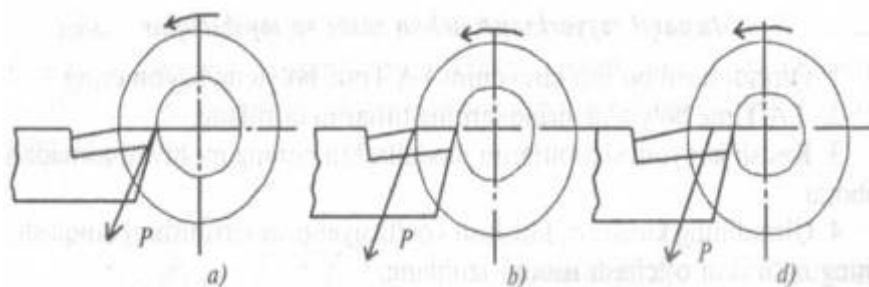
I. ishlanayotgan materiallarning qirindi hosil bo'lishidagi plastik deformatsiyaga qarshiligi;

II. plastik deformatsiyalangan metallning yangi yuzalar paydo bo'lish joylarida buzilishiga qarshiligi;

III. kesilayotgan qirindining qo'shimcha egilishga va sinishga qarshiligi;

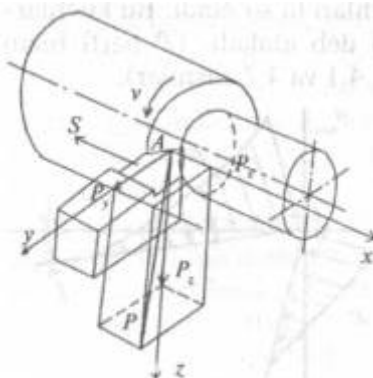
kesuvchi tig'dagi va asbob ishchi qismining boshqa kontaktlana-yotgan yuzalardagi ishqalanish kuchlari.





4.2-rasm. Keltirilgan kesish kuchi P_p ning asosiy kesuvchi tig'ga qo'yilish sxemasi.

Keskich absolut birlikka ega deb hisoblab, kesishga qarshilik kuchlarining vektori asosiy kesuvchi qirraning kontaktlanuvchi qismi o'rtasi (A nuqta)ga qo'yilgan holda ta'sir etadi deb olish mumkin. Texnologik hisoblarning qulay bo'lishi uchun va kuchni o'lchash sxemalarini e'tiborga olib teng ta'sir etuvchi kuch P fazoviy x, y, z o'qlari sistemasida quyidagi tashkil etuvchilarga ajratiladi (4.3-rasm).



4.3-rasm. Kesish kuchining tashkil etuvchilari.

P -o'q bo'ylab yo'nalgan kuch (o'q kuchi), u ishlanayotgan zago-tovkaning unga surish s yo'nalishi bo'yicha keskichning botib kirishiga qarshiligi va shu yo'nalishida ta'sir etuvchi ishqalanish kuchlari yig'indisiga teng. P_x kuchining qiymati bo'yicha shpindelning va stanok surish mexanizmi tayanchlari mustahkam-likka hisoblanadi.

P , radial kuch, u ishlanayotgan zagotovkani gorizontall tekislikda ega-di; buning natijasida nisbatan uzun zagotovkalarning ishlov berish

aniqligi pasayishi mumkin, zaruriyati bo'lmagan vibratsiyalar paydo bo'ladi; bu kuch stanok ko'ndalang surish mexanizmining mustahkamligini aniqlashda hisobga olinadi.

P - "kesish kuchi" (P kuchining bosh yoki vertikal yoxud tan-gensial tashkil etuvchisi). P_z kuchi z o'qi bo'ylab yo'nalgan barcha kuchlar-qirindi hosil bo'lishidagi kesilayotgan qatlamning plastik deformatsiyaga qarshilik kuchlari, yangi yuzalar hosil bo'lishidagi metallning buzilishi hamda kesilayotgan qirindining egilishi bilan bog'liq bo'lgan kuchlar, shuningdek, ishqalanish kuchlarining yig'indisidan iborat. Bu kuch bo'yicha stanokning quvatini, kesish-dagi ish miqdorini va keskichning yz tekisligida egilishga qarshiligini hisoblab topiladi.

Kesishga qarshilik ko'rsatuvchi barcha kuchlarning teng ta'sir etuvchisi quyidagicha aniqlanadi:

P_x, P_y, P_z kuchlarining qiymatlari va ular orasidagi o'zaro muno-sabatga keskichning geometrik parametrlari, kesish rejimining xarak-teristikasi, materiallarning xossalari va ishlov berish sharoiti ta'sir ko'rsatadi.

Odatda eng katta qiymatga P_{max} kuchi ega bo'lib, ko'pincha uni kesish kuchi deb ataladi va Pharfi bilan belgilanadi.

Kesish kuchlarining tashkil etuvchilari uchun o'rtacha quyidagi munosabatni qabul qilish mumkin:

$$P:P:P=1:0,45:0,35.$$

2. Kesish kuchining nazariy tenglamasi

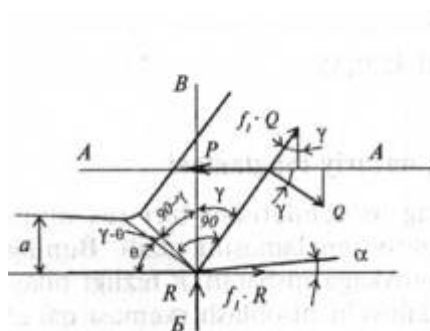
Metallarni kesish nazariyasining asoschilaridan biri rus olimi K.A.Zvorikin kesish kuchining nazariy tenglamasini tuzdi. Buning uchun randalash keskichining zagotovkaga nisbatan V tezligi bilan qirqib harakatlanish jarayonini ifodalovchi hisoblash sxemasi qabul qilingan (4.4 va 4.5-rasmlar). Keskichning tig'iga va yorilish tekisligida ta'sir etuvchi kuchlarning teng boiishi nuqtayi nazaridan kelib chiqib, kesish kuchining quyidagi nazariy tenglamasini (K.A. Zvorikin-ning kesish kuchlari tenglamasini) yozish mumkin:

$$P = \frac{ab\tau[(1-f_1^2)\cos\gamma + 2f_1\sin\gamma]}{\sin\theta[(1-f_1f_2)\cos(\gamma-\theta) + (f_1+f_2)\sin(\gamma-\theta)]} \quad (4.1)$$

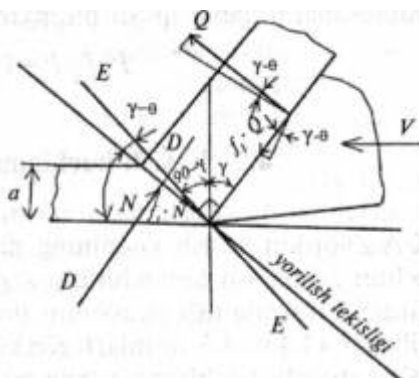
Bu yerda:

a - kesilayotgan qatlamning qalinligi; b – kesilayotgan qatlamning kengligi;

τ -urinma kuchlanishlar, ular yorilish tekisligida tekislikning butun yuzasi bo'yicha plastik deformatsiyalanayotgan metallning yupqa qatlamida paydo bo'ladi (bu kuchlanishlarning natijasi kuchi ko'rinishida namoyon bo'ladi); γ -old burchak; θ -yorilish tekisligi bosh harakati yo'nalishi orasida o'lchangan yorilish burchagi; f_1 - ishlanayotgan zagotovka va asbob materiallarining tashqi sirpanib ishqalanish koeffitsiyenti (qirindining old yuza bo'ylab siljishi natijasida f_1Q ishqalanish kuchi sodir bo'ladi); f_2 -plastik deformatsiyalanayotgan metaudagi ichki ishqalanish koeffitsiyenti.



4.4-rasm. Keskich tig'iga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi.



4.5-rasm. Qirindi hosil qilishdagi plastik deformatsiya va buzilishga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlar sxemasi.

Ba'zan ishlab chiqarish masalalarini yechish maqsadida mexanik ishlov berishda paydo bo'layotgan kesish kuchlarining kutish mumkin bo'lgan mezonini bilish zarur bo'ladi. Buning uchun soddaroq mate-matik ifoda bilan ish yuritish qulaylik tug'diradi. Zvorikin tenglamasiga o'lchov birligiga ega bo'lmagan barcha miqdorlarning ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent e ni kiritib, tenglamani quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$P = ab\tau e$$

Ikkinchi mavzuda keltirilgan kesilayotgan qatlam ko'ndalang kesimi yuzasi uchun yozilgan $A = ab \cdot s$ ifodani f_n bilan belgilab, oxirgi tenglamani quyidagicha yozsa bo'ladi:

$$P = e\tau f_n$$

Bunda $e\tau$ ko'paytmaniunga ekvivalent bo'lgan $K_p \sigma_v$ ko'paytmasi bilan almashtiramiz; $K_p \sigma_v$ ko'paytmasi ishlanayotgan zagotovka

metallining kesishga ko'rsatadigan solishtirma qarshiligini ifodalaydi va uni **kesish koeffitsiyenti** deb atash qabul qilingan. Bu holda

$$P = K_p \sigma_v f_n$$

Bu kesish kuchining soddalashtirilgan tenglamasidir. Tajribada aniq-langanki, uglerodli konstruksion po'latlarni kesib ishlashda $K_p \sim 2,5$. Boshqa konstruksion po'latlar uchun, umuman $K_p = 2,3 \dots 2,8$

Kesish kuchi uchun soddalashtirilgan ko'rinishdagi tenglama kesish jarayonida ta'sir etuvchi kuchning miqdorini chamalab ko'rish imkonini beradi. Masalan, Сталь 45 markali uglerodli konstruksion po'latni $r = 3$ mm va $s = 0,5$ mm/ayl rejimida kesib ishlanganda

$f_n = ts = 3 \cdot 0,5 = 1,5$ mm² ga teng bo'ladi. Сталь 45 uchun $\sigma_B = 0,61$ GPa bo'lsa, $P = K_p \sigma_v f_n = 2,5 \cdot 0,61 \cdot 1,5 = 2,3$ kN ni tashkil etadi.

3. Kesish kuchlarini tajribada baholash

Kesish kuchlari uchun keltirilgan nazariy tenglamalar faqatgina P kuchining rejim, geometrik va fizik parametrlarga bog'liqligini sifat ji-hatidan tahlil qilish imkoniyatini beradi va tajribada kesish kuchlarini miqdoriy ifodalash uchun noqulaydir. Amaliyotda kuchlarni baholash kuchning tashkil etuvchilari P_x , P_y va P_l ni o'lchash yoki empirik formu-lalar bo'yicha hisoblash orqali olib boriladi. Kuchlarni o'lchash maqsadida qo'llaniladigan dinamometrlar turhcha tuzihshga ega bo'lib, ularning quyidagi turlari mavjud:

- mexanik dinamometrlar (richagli va prujinali);
- elektrik dinamometrlar (sig'imli, induksion, pyozokvarsli, simli qarshilik datchiklaridan tuzilgan tenzometrik);
- gidravlik (membranali va porshenli).

Shuningdek dinamometrlarning bir (P , ni o'lchash uchun), ikki va uch (P_x , P_y , P_n ni o'lchash uchun) komponentli turlari bo'ladi.

O'tkazilgan tekshirishlar asosida turli omillarning kesish kuchlariga ta'siri o'rganilib, yo'nish usuli uchun quyidagi ko'rinishdagi hisob-lash formulalari taklif etilgan:

$$P = C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot (HB/200)^z \cdot v^w$$

$$P = C_p \cdot t^{x_{Pz}} \cdot s^{y_{Pz}} \cdot v^{-z_{Pz}} \cdot K_{Pz}$$

Bu yerda: C_p (yoki C_p), x (yoki x_{Pz}), y (yoki y_{Pz}), z (yoki z_{Pz}), w lar tajriba

koeffitsiyentlari bo'lib, ishlov berish sharoiti va materiallarning xos-salarini hisobga oladi;

K_{Pz} - tajribadan farqli sharoitni hisobga oluvchi to'g'rilovchi koef-fitsiyent;

t - kesish chuqurligi;

s - surish qiymati;

HB - ishlov o'tayotgan zagotovka materialining Brinnel bo'yicha qattiqligi.

Barcha keltirilgan koeffitsiyentlar aniq mos tajriba natijalaridan yoki kesish rejimi bo'yicha ma'lumotnomalardan olinadi. Kesish kuchining miqdori va uning o'zgarish xarakteriga quyidagilar katta ta'sir ko'rsatadi:

- zagotovka va asbob materiallarining xossalari va struktura holat-lari;
- kesuvchi asbobning konstruksiyasi va geometrik parametrlari; -kesish rejimi ;
- foydalaniladigan sovitish-moylash suyuqliklari (SMS) va ularni kesish zonasiga yetkazish usullari;
- kuchni qo'yish usuli va deformatsiyajarayonining xarakteristikasi; -texnologik sistemaning bikirligi va boshqalar.

4. Kesish jarayonida quvvat va energiya sarfining miqdori

Kesilayotgan qatlam materialini deformatsiyalash va buzish ham-da uni qirindiga aylantirish uchun ma'lum miqdordagi energiyani sarflash va qandaydir ishni bajarish zarur bo'ladi.

Kesish jarayonini to'g'ridan-to'g'ri amalga oshirish uchun sarf bo'ladigan quwatni effektiv quwat deb ataladi va N_e harfi bilan bel-gilanadi. Agar ta'sir etuvchi kuch P_v kesish tezligi v ning yo'nalishlari bir xil bo'lsa

Bu yerda P -kesish kuchi, kN;

v - kesish tezligi, m/min. yoki

$$N_e = 60 P v, \text{ kW.}$$

$$N_e = \frac{P_z v}{60 \cdot 10^2}, \text{ kW,}$$

bu yerda P_z — kesish kuchi, kgk

Umumiy holda,

$$N_e = N_{e_x} + N_{e_y} + N_{e_z} = P_x \cdot n \cdot s + P_y \cdot v \cdot \cos 90^\circ + P_z \cdot V \approx P_z \cdot v \approx P \cdot v,$$

chunki N_{ex} barcha sarfbo'lgan quwatning 1....2% ni, $N_{ey}=0$ va N_{ez} barcha sarfbo'lgan quwatning 98.. .99% ni tashkil etadi. Stanok elektr dvigatelining quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{em} = \frac{N_e}{\eta}$$

Bu yerda η —stanokning foydali ish koeffitsiyenti (ko'pincha $\eta=0,8$ deb qabul qilinadi).

Kesish uchun sarfbo'ladigan energiya miqdori ko'pgina omillarga bog'liq. Ularning asosiylariga quyidagilar kiradi: ishlanayotgan materialning turi, kesuvchi asbobning turi va qoilanish sohasi, kesish rejimi.

Materiallarni kesish uchun sarfbo'lgan energiya miqdorini aniqlash uchun 1 soat davomida qirindi kesish uchun sarfbo'lgan energiya-ning qirindi massasiga nisbati kabi hisoblanadigan solishtirma miqdor qabul qilinadi:

$$E = \frac{1,67 \cdot 10^{-2} \cdot PV}{m_{\text{soat}}},$$

bu yerda m_{soat} - 1 soat davomida to'xtovsiz qirindi olishda kesilgan metallning massasi, kg, yoki

$$E = \frac{C_e (HB / 200)^2}{[t^{1-x} s^{1-y} (1 - \frac{t}{D}) \rho]},$$

bu yerda

$$C_e = 0,278 C_p$$

5-Mavzu : Stanoklarning kinematika asoslari.

Reja:

1. Uzatmalar.
2. Yuritmalarning tasniflanishi.
3. Uzatma turlari.
4. Kinematik aloqalar va ularni amalga oshirish.

Stanokning turli organlariga harakatlarni uzatishda qatnashayotgan alohida elementlar va mexanizmlarning o'zaro bog'lanishini ifodalovchi shartli tasvir **stanokning kinematik sxemasi** deb ataladi. Kinematik sxemalarni chizishda GOST 2. 770-68 bo'yicha qabul qilingan shartli belgilardan foydalaniladi. Kinematik sxema ayrim kinematik zanjirlardan tashkil topadi. Stanokning **kinematik zanjiri** deb harakatni boshlang'ich zvenodan oxirgi zveno (masalan, elektr dvigateldan shpindel)ga uzatishni ta'minlovchi qator (tasmali, tishli, reykali, vintli, zanjirli, chervyakli) uzatmalar to'plamiga aytiladi. Harakatni bir elementdan ikkinchi element (masalan, valdan val)ga yoki harakatni bir turdan ikkinchi tur (masalan, aylanma harakatni to'g'ri chiziqli harakat)ga aylantirib beruvchi mexanizm **uzatma** deyiladi. Harakatni

uzatuvchi element **yetaklovchi**, harakatni qabul qiluvchi element esa **yetaklanuvchi** deb ataladi. Yetaklanuvchi val aylanish chastotasi n_{vd} ning yetaklovchi val aylanish chastotasi n_{vsh} ga nisbatiga **uzatish nisbati** deyiladi:

$$i = n_{vd} g' n_{vsh}$$

Kinematik zanjirlar **doimiy** o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yoki **almashinuvchi** elementlarga ega bo'lishi mumkin. Almashi-nuvchi elementlar ko'pincha tishli g'ildiraklar, disk yoki baraban shaklidagi kulachoklar, shkivlardan iborat bo'ladi. Almashinuvchi o'zaro bog'langan elementlar guruhi **sozlash uzeli** deb ataladi. Kinematik zanjirning tishli g'ildiraklardan tuzilgan sozlash uzeli **gitara** deb ataladi. Gitaralar bir, ikki va uch juftli bo'lib, ko'proq ikki juftligi uchraydi.

Kinematik zanjir oxirgi zvenolarining hisoblangan surilishlarini bog'lovchi tenglamalar **kinematik zanjir balansi** deb ataladi.

Bu tenglama asosida sozlash uzelinin uzatish nisbati aniqlanadi.

Mexanik uzatmalardan tashqari gidravlik, pnevmatik va elektrik uzatish qurilmalariga ega bo'lgan stanoklar uchun shuningdek gidravlik, pnevmatik, elektrik va boshqa sxemalar ham tuziladi.

Harakatni harakat manbayi (elektr dvigatel)dan stanokning ishchi organlari (shpindel, support, stol va boshqalar)ga uzatuvchi mexanizmlar majmuasi *stanokning yuritmasi* deyiladi. Yuritma tarkibiga harakat manbayi ham kiradi.

Yuritmalar quyidagi belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Ishchi organlar harakati tezligini boshqarish xarakteri bo'yicha:

a) pog'onaliyuritmalar (shesternyali tezliklar qutilari, zinasimon shkivlar, bulardan ko'proq tezliklar qutilari uchraydi;

b) pog'onasiz yuritmalar (mexanik variatorlar, elektrik, gidravlik va kombinatsiyalashgan yuritmalar).

2. Bajaruvchi organining harakati turi bo'yicha: aylanma harakat, to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar, uzlukli (davriy) va uzluksiz (to'xtovsiz) harakatlanuvchi yuritmalar bo'ladi.

3. Konstruktiv tuzilishi bo'yicha mexanik, gidravlik va elektrik yuritmalargabo'linadi.

4. Bajaradigan vazifasi bo'yicha bosh harakat yuritmalari, surish harakati yuritmalari va boshqarish sistemasi yuritmalari bo'ladi.

Pog'onaliyuritmalar belgilangan oraliqda aylanish chastotalari, ikkilangan yurishlar yoki surish qiymatlarining ma'lum qatorini beradi.

Pog'onasiz sistemalar stanokda eng qulay kesish rejimi parametrlarini stanokni to'xtatmay turib o'rnatish imkoniyatiga ega.

Pog'onasiz harakat manbayi sifatida «generator-dvigatel» sxemasi va o'zgarmas tokda ishlaydigan tiristorli elektr dvigatel qo'llanilib, tiristor o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beradi. Bunday elektrik yuritma shpindelning aylanish chastotasini 4000 min^{-1} va undan ortiq qiymatlarigacha pog'onasiz boshqarish imkoniyatini beradi.

Gidravlik yuritmalar sidirish, randalash, o'yish, jilvirlash, kopirlash, agregat stanoklarida keng qo'llaniladi. Gidroyuritma tarkibida *nasostar* (shesternyali, plastinkasimon, radial porshenli va aksial porshenli), *gidrodvigatellar* (stanok ishchi

organini to'g'ri chiziqli harakatlantiruvchi kuch silindrlari va aylanma harakat beruvchi gidromotorlar) va taqsimlash hamda boshqarish apparatlari (zolotniklar, drossellar, vaqt rele, klapanlar) bo'ladi. Gidravlik sistemalarni chizib tasvirlash uchun GOST 2781-68, GOST 2782-68 belgilagan shartli belgilardan foydalaniladi.

Pnevmatik yuritmalar siqilgan havo (0,5...0,6 MPa)da ishlab, zago-tovkalarni yuklash, zagotovka va kesuvchi asboblarni mahkamlash, stanok ishchi organlarini tezkor usulda surilishini ta'minlashda qo'llaniladi.

Mexanik variatorlar friksion uzatmalar bo'lib stanoklarning yuritmalarida nisbatan kam uchraydi, chunki ularning boshqarish diapozoni kichik (6 dan ortmaydi), FIK past va ishonchli ishlash muddati cheklangan.

Metall kesuvchi stanoklarda turli maqsadlarda turli uzatmalar va mexanizmlardan foydalaniladi. Ularning asosiylari quyidagilardir.

1. Reykali uzatmalar stanoklarda to'g'ri chiziqli harakatni amalga oshirishda keng qo'llaniladi. Uning turlari: tishli g'ildirak-reyka (9.1-rasm, a) va chervyak-reyka

Reykali uzatmalar bosh harakat yuritmasida (tish o'yish, bo'ylama randalash stanoklari) va surish harakati yuritmasida (tokarlik, par-malash stanoklarida) ham qo'llaniladi.

Reyka g'ildiragi bir marta aylanganida reyka quyidagi masofani bosib o'tadi:

$$S = t \cdot z_k = p m z_k, \text{ mm.}$$

Bu yerda r -reykaning qadami, mm;

Z_k -g'ildirak tishlari soni;

m -ilashish moduli, mm.

2. Vintli uzatmalar sekinlashtirilgan harakatlarni hosil qilish imkoniyatiga ega. Uning turlari: ajralmas gayka-vint, ajraluvchan gayka-vint, sharikli gayka-vint.

Vintli uzatmalar surish yuritmalarida, shuningdek ishchi organlarini tezkor usulda harakatlantirishda (revolver stanoklarida) hamda raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanokiarda (sharikli gayka-vint) qo'llaniladi.

3. Krivoshipli va kulisali mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgariqlama-qaytar harakatga aylantirib beradi. Bunday harakat randalash, o'yish, sidirish, tish randalash stanoklarida bosh ishchi harakatdir.

4. Kulachokli mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgariqlama-qaytar harakatga aylantirib berib, asosan avtomatik stanokiarda qo'llaniladi. Bunday mexanizmlarning yassi silindrik va tores (yon qismi ishlaydigan) kulachokli turlari uchraydi.

Kulachoklar, roliklar va itargichlar 15X, 20X yoki SHX15 po'latlaridan yasaladi (HRC 58 - 62).

5. Davriy (uzlukli) harakat mexanizmlari xrapovikli va malta mexanizmlari ko'rinishida bajariladi. Xrapovikli mexanizm randalash va jil-virlash stanoklarida davriy surishni amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Malta mexanizmi stanok ishchi organlari revolver kallagi, shpindel bloki, stol va boshqalarni davriy tarzda ma'lum burchakka burish vazifasini bajaradi.

6. **Reversiv mexanizmlar** stanok mexanizmlari harakat yo'nalishini o'zgartirib berish uchun mo'ljallangandir. Ko'pincha reverslash silindrik yoki konussimon tishli g'ildiraklar yordamida amalga oshiriladi.

a) harakat silindrik tishli g'ildiraklar bilan uzatilganda z/z_2 nisbatda I va II vallar qarama-qarshi yo'nalishda, $z/z_0 * z/z_4$ nisbatda I va II vallar bir xil yo'nalishda bo'ladi (z -oraliq shesterna); reverslash friksion mufta M , orqali bajariladi.

b) konussimon tishli g'ildiraklar bilan reverslashda ikki tomonlama kulachokli mufta M_2 dan foydalaniladi.

d) ba'zi tish kesish stanoklarida qo'llangan revers mexanizmida $Zq16$ tishli g'ildirakning o'zgarmas harakatlanishida yig'ma katta-g'ildirak z ilgari qaytar aylanma harakatga ega bo'ladi.

7. **Jamlovchi mexanizmlar** stanoklarda bir zvenoda har xil kinematik zanjirlarning harakatlarini yig'ish (jamlash) uchun xizmat qiladi.

Bu maqsadda planetar va differensial mexanizmlaridan foydalaniladi. Stanoklarda ko'proq konussimon tishli g'ildiraklardan tuzilgan differensial qo'llaniladi.

Planetar uzatmalarda ba'zi g'ildiraklarning o'qlari o'z navbatida harakatlanuvchi bo'ladi. Qo'zg'aluvchan o'qlarga ega bo'lgan tishli g'ildiraklar o'rnatilgan zveno yetaklovchi (vodilo) deb nomlanadi. O'qlari qo'zg'aluvchan bo'lgan tishli g'ildiraklar satellitlar deb ataladi.

Planetar uzatmalar uzatishlar nisbatining katta oraliqda bo'lishiga imkoniyat beradi. Planetar uzatmalarining kichik o'lchamlari va massasi ularning asosiy afzalliklaridan hisoblanadi.

8. **Muftarlar** vallarni birlashtirish va harakatni valdan valga uzatish uchun xizmat qiladi. Muftalarning turlari: doimiy, ilashuv, himoya, bir yo'nalishda harakatni uzatuvchi.

9. **Norton mexanizmi** standart rezbalarni kesishda zarur bo'ladigan surish qiymatlarining arifmetik qalorini hosil qilib, tokarlik stanoklarining surish qutisida qo'llaniladi.

10. **Meandr mexanizmi** tokarlik-vintqir qar stanoklarida surish qutisi tarkibidagi birinchi aylanib o'tish guruhini hosil qilish maqsadida qo'llanib, bir richagli oson boshqarish imkoniyatini beradi.

Pog'onali yuritmalarning kinematik hisobi. Struktura setkasi va aylanish chastotalarining grafiklari.

Pog'onali boshqariladigan yuritmalar metall kesuvchi stanoklarda keng tarqalgandir. Pog'onali boshqarishni ta'minlovchi mexanizmlar konstruksiyasi bo'yicha sodda va ularni ekspluatatsiya qilish ishonchlidir.

Har bir metall kesuvchi stanok ma'lum o'lchamli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'lib, zagotovkalarining ko'rsatilgan o'lchamlari, stanokning gabariti va kesish tezligining cheklangan qiymatlariga bog'liqdir.

Stanok shpindeli aylanish chastotalarining cheklangan qiymatlari kesish tezligining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan maksimal va minimal qiymatlari hamda zagotovkaning cheklangan diametrlari orqali aniqlanadi:

$$n_{max} = 1000 v_{max} g' p D_{min}; \quad n_{min} = 1000 v_{min} g' p D$$

$n_{max} g' n_{min}$ nisbat shpindel aylanish chastotalarining rostdash diapazoni deb ataladi va quyidagicha belgilanadi:

$$n_{max} \cdot g \cdot n_{min} = R_n$$

Rostlash diapazoni stanoklarda keng oraliqda o'zgaradi. Uning eng katta qiymatlari universal stanoklarga, eng kichik qiymatlari esa maxsus stanoklarga tegishli. Masalan, 16K20 modeli universal tokarlik-vintqirqar stanogi uchun $R_n=128$, 1D118 modeli cheklangan operat-siyalarni bajaradigan tokarlik-revolver avtomati uchun $R_n=40$.

n va n_{min} oralig'ida aylanish chastotalarini turli qatorlar bo'yicha joylashtirish mumkin. Stanoksozlikda maqsadga muvofiqrog'i geometrik qator bo'lib, unda aylanish chastotasining har bir navbatdagi chastotasi oldingisidan φ marta farqlanadi (φ -geometrik progressiyaning maxraji).

Stanoklarda shpindel aylanish chastotalarining geometrik progressiya qatori bo'yicha joylashishining qulayligi birinchi marta 1876-yilda akademik A.V. Godolin tomonidan isbotlangan. Geometrik qatorning asosiy afzalligi shundaki, kesish tezligining eng katta nisbiy yo'qotilishi aylanish chastotalari qatorining barcha oralig'lari uchun bir xil bo'lib qoladi. Bu esa stanokda zagotovkani shakllantirish bo'yicha ish unum-dorligida maksimal nisbiy yo'qotishning o'zgarmasligiga erishish imkonini beradi.

Tezliklar qutilarining kinematik hisobi. Stanoksozlikda tezliklar qutilarini kinematik hisoblash uchun ikki *usug'*—*analitik* va *grafoana-litik* usullar qo'llaniladi.

Ikkala usul tezliklar qutisi tarkibidagi uzatmalarning uzatish nisbatlarining qanday aniqlanishini ko'rsatadi. Ammo, odatda grafoanalitik usuldan foydalaniladi, chunki u yechimning turli variantlarini tez topishga imkoniyat beradi, ko'proq yaqqollikka egaligi bois variantlarni o'zaro solishtirish osonlashadi.

Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi tuziladi.

Struktura setkasi stanok yuritmasining strukturasi (tuzilishi) haqida aniq ma'lumot beradi. Bu setka asosida guruhli uzatmalar uzatish nisbatlari orasidagi bog'lanishni ko'rish mumkin, ammo setka bu miqdorlar-ning aniq qiymatlarini ko'rsatmaydi. *Aylanish chastotalarigrajigiyuntma* tarkibidagi barcha uzatmalar uzatish nisbatlarining va barcha vallarning aylanish chastotalarining aniq qymatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Grafik yuritma stanok kinematik sxemasiga mos ravishda chiziladi.

Bosh harakati aylanma harakat bo'lgan stanoklar tezliklar qutisi kinematik sxemasini ishlab chiqish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak: shpindel aylanish chastotalari pog'onalari soni z , geometrik qator maxraji φ , shpindelning n_x dan p_g gacha aylanish chastotalari, elketrodvigatelning aylanish chastotasi n_{ed} . Shpindelning aylanish chastotalari pog'onalari soni z ketma-ket ulanadigan uzatishlar guruhlarini sozlashda har guruhdagi uzatishlar sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni $z=P_a P_v P_e \dots P_k$

Misol tariqasida olti pog'onali tezliklar qutisi uchun struktura setkasi va aylanishlar chastotasi grafigi variantlaridan biri keltirilgan (9.8-rasm). Struktura setkasi quyidagicha yasaladi: bir xil masofada vertikal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni guruhlar uzatmalari sonidan bitta ortiq olinadi. Shuningdek oraligi lg φ ga teng bo'lgan masofada o'zaro parallel gorizontol chiziqlar o'tkaziladi, ulaming soni z ga teng qilib olinadi. Chapdan birinchi vertikal chiziqning o'rtasi (O)dan guruh-lardagi

uzatishlar soniga mos ravishda nurlar o'tkaziladi; nurlarning keyingi vertikal chiziq bilan kesishish nuqtalari belgilanadi. Kesishish nuqtalaridan xuddi shuningdek nurlar o'tkaziladi. Qo'shni nurlar orasidagi masofa $x \cdot lg(p)$ ga teng bo'lishi kerak, bunda x mos guruh-ning xarakteristikasini ifodalaydi.

Aylanish chastotalari grafigi quyidagi tartibda chiziladi: o'zaro teng masofada vertikal chiziqlar o'tkazilib, ularning soni qutidagi vallar soniga teng qilib olinadi. So'ngra $lg(p)$ ga teng bo'lgan oraliqda gorizontol to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ularga pastdan yuqoriga qarab 1, dan boshlab aylanish chastotalari tartibi belgilanadi. Vertikal chiziqlar orasida o'tkazilgan nurlar ikki val orasidagi uzatishlar soni $iq \cdot qf''$ ni ifodalaydi (bunda $m—lgcp$ ga teng qilib olingan nurlar bilan chegara-langan oraliqlarsoni). Nurning gorizontol holatida $i—1$, nur yuqoriga yo'nalgan bo'lsa $i > 1$ va, nihoyat, nur pastga yo'nalgan bo'lsa, $i < 1$.

Aylanish chastotalarining grafigi bo'yicha qutining barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini aniqlash mumkin.

Aniqlangan uzatmalar nisbati bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlari soni topiladi. Shuni e'tiborga olish lozimki, stanoksozlikda o'qlar orasidagi masofalar, o'zaro ilashuvchi (qo'shni) tishli g'ildiraklar tishlari sonlarining yig'indisi, chervyak g'ildiraklari tishlari soni va modullar qiymatlari me'yorlangan, ya'ni tegishli normallar tuzilgan. Yetaklovchi va yetaklanuvchi vallar o'qlari orasidagi o'zgarmas masofa va guruh uzatmalaridagi g'ildiraklar moduli berilgan bo'lsa, tishli g'ildiraklarning har jufti uchun tishlar sonlari yig'indisi o'zgarmas miqdorga teng bo'ladi:

$$\Sigma z = z_1 + z_2 = z_3 + z_4 = z_5 + z_6 = const$$

Ilashuvdagi tishli g'ildiraklar juftlari uchun uzatishlar nisbatlari

$$i_1 = \frac{z_1}{z_2} \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4} \quad i_1 = \frac{z_5}{z_6}$$

$$z + z_{21} = \Sigma z \quad \text{va} \quad i_1 = \frac{z_1}{z_2} \text{ tenglamalardan quyidagilar kelib chiqadi:}$$

$$\text{kelib chiqadi} \quad z_1 = \frac{i_1}{i_1 + 1} \Sigma z \quad \text{va} \quad z_2 = \frac{1}{i_1 + 1} \Sigma z$$

Bu formulalar bo'yicha guruhlardagi belgilangan Σz bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlarining sonlari hisoblab topiladi. $i_1, i_2, \dots$ uzatishlar soni aylanishlar chastotalari grafigidan aniqlanadi.

6-Mavzu: Kinematik zanjirlar.

1. Stanokning kinematik zanjiri.

2. Yuritmalarning tasniflanishi.

3. Uzatmalarning vazifalari.

Stanokning turli organlariga harakatlarni uzatishda qatnashayotgan alohida elementlar va mexanizmlarning o'zaro bog'lanishini ifodalovchi shartli tasvir stanokning kinematik sxemasi deb ataladi. Kinematik sxemalarni chizishda GOST 2.770-68 bo'yicha qabul qilingan shartli belgilardan foydalaniladi. Kinematik sxema ayrim kinematik zanjirlardan tashkil topadi. Stanokning **kinematik zanjiri** deb harakatni boshlang'ich zvenodan oxirgi zveno (masalan, elektr dvigateldan shpindel)ga uzatishni ta'minlovchi qator (tasmali, tishli, reykali, vintli, zanjirli, chervyakli) uzatmalar to'plamiga aytiladi. Harakatni bir elementdan ikkinchi element (masalan, valdan val)ga yoki harakatni bir turdan ikkinchi tur (masalan, aylanma harakatni to'g'ri chiziqli harakat)ga aylantirib beruvchi mexanizm uzatma deyiladi. Harakatni uzatuvchi element yetaklovchi, harakatni qabul qiluvchi element esa yetaklanuvchi deb ataladi. Yetaklanuvchi val aylanish chastotasi n_{vd} ning yetaklovchi val aylanish chastotasi n_{vsh} ga nisbatiga uzatish nisbatini deyiladi:

$$i = n_{vd} / n_{vsh}$$

Kinematik zanjirlar doimiy o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yoki almashinuvchi elementlarga ega bo'lishi mumkin. Almashinuvchi elementlar ko'pincha tishli g'ildiraklar, disk yoki baraban shaklidagi kulachoklar, shkiylardan iborat bo'ladi. Almashinuvchi o'zaro bog'langan elementlar guruhi sozlash uzeli deb ataladi. Kinematik zanjirning tishli g'ildiraklardan tuzilgan sozlash uzeli gitara deb ataladi. Gitaralar bir, ikki va uch juftli bo'lib, ko'proq ikki juftligi uchraydi.

Kinematik zanjir oxirgi zvenolarining hisoblangan surilishlarini bog'lovchi tenglamalar kinematik zanjir balansi deb ataladi.

Bu tenglama asosida sozlash uzelinin uzatish nisbati aniqlanadi.

Mexanik uzatmalardan tashqari gidravlik, pnevmatik va elektrik uzatish qurilmalariga ega bo'lgan stanoklar uchun shuningdek gidravlik, pnevmatik, elektrik va boshqa sxemalar ham tuziladi.

Harakatni harakat manbayi (elektr dvigatel)dan stanokning ishchi organlari (shpindel, support, stol va boshqalar)ga uzatuvchi mexanizmlar majmuasi *stanokning yuritmasi* deyiladi. Yuritma tarkibiga harakat manbayi ham kiradi.

Yuritmalar quyidagi belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Ishchi organlar harakati tezligini boshqarish xarakteri bo'yicha:

c) pog'onaliyuritmalar (shesternyali tezliklar qutilari, zinasimon shkiylar, bulardan ko'proq tezliklar qutilari uchraydi;

d) pog'onasiz yuritmalar (mexanik variatorlar, elektrik, gidravlik va kombinatsiyalashgan yuritmalar).

4. Bajaruvchi organining harakati turi bo'yicha: aylanma harakat, to'g'ri chiziqli ilgariqlama-qaytar, uzlukli (davriy) va uzluksiz (to'xtovsiz) harakatlanuvchi yuritmalar bo'ladi.

5. Konstruktiv tuzilishi bo'yicha mexanik, gidravlik va elektrik yurit-

malargabo'linadi.

4. Bajaradigan vazifasi bo'yicha bosh harakat yuritmalari, surish harakati yuritmalari va boshqarish sistemasi yuritmalari bo'ladi.

Pog'onaliyuritmalar belgilangan oraliqda aylanish chastotalari, ikkilangan yurishlar yoki surish qiymatlarining ma'lum qatorini beradi.

Pog'onasiz sistemalar stanokda eng qulay kesish rejimi parametrlarini stanokni to'xtatmay turib o'rnatish imkoniyatiga ega.

Pog'onasiz harakat manbayi sifatida «generator-dvigatel» sxemasi va o'zgarmas tokda ishlaydigan tiristorli elektr dvigatel qo'llanilib, tiristor o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beradi. Bunday elektrik yuritma shpindelning aylanish chastotasini 4000 min^{-1} va undan ortiq qiymatlarigacha pog'onasiz boshqarish imkoniyatini beradi.

Gidravlik yuritmalar sidirish, randalash, o'yish, jilvirlash, kopirlash, agregat stanoklarida keng qo'llaniladi. Gidroyuritma tarkibida *nasostar* (shesternyali, plastinkasimon, radial porshenli va aksial porshenli), *gidrodvigatellar* (stanok ishchi organini to'g'ri chiziqli harakatlantiruvchi kuch silindrlari va aylanma harakat beruvchi gidromotorlar) va taqsimlash hamda boshqarish apparatlari (zolotniklar, drossellar, vaqt relesi, klapanlar) bo'ladi. Gidravlik sistemalarni chizib tasvirlash uchun GOST 2781-68, GOST 2782-68 belgilagan shartli belgilardan foydalaniladi.

Pnevmatik yuritmalar siqilgan havo ($0,5 \dots 0,6 \text{ MPa}$)da ishlab, zago-tovkalarni yuklash, zagotovka va kesuvchi asboblarni mahkamlash, stanok ishchi organlarini tezkor usulda surilishini ta'minlashda qo'llaniladi.

Mexanik variatorlar friksion uzatmalar bo'lib stanoklarning yuritmalarida nisbatan kam uchraydi, chunki ularning boshqarish diapozoni kichik (6 dan ortmaydi), FIK past va ishonchli ishlash muddati cheklangan.

Metall kesuvchi stanoklarda turli maqsadlarda turli uzatmalar va mexanizmlardan foydalaniladi. Ularning asosiylari quyidagilardir.

1. Reykali uzatmalar stanoklarda to'g'ri chiziqli harakatni amalga oshirishda keng qo'llaniladi. Uning turlari: tishli g'ildirak-reyka (9.1-rasm, *a*) va chervyak-reyka

Reykali uzatmalar bosh harakat yuritmasida (tish o'yish, bo'ylama randalash stanoklari) va surish harakati yuritmasida (tokarlik, par-malash stanoklarida) ham qo'llaniladi.

Reyka g'ildiragi bir marta aylanganida reyka quyidagi masofani bosib o'tadi:

$$S = t * z_k = p m z_k, \text{ mm.}$$

Bu yerda r -reykaning qadami, mm;

Z_k -g'ildirak tishlari soni;

m -ilashish moduli, mm.

2. Vintli uzatmalar sekinlashtirilgan harakatlarni hosil qilish imkoniyatiga ega. Uning turlari: ajralmas gayka-vint, ajraluvchan gayka-vint, sharikli gayka-vint.

Vintli uzatmalar surish yuritmalarida, shuningdek ishchi organlarini tezkor usulda harakatlantirishda (revolver stanoklarida) hamda raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanokiarda (sharikli gayka-vint) qo'llaniladi.

3. Krivoshipli va kulisali mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgariqlama-qaytar harakatga aylantirib beradi. Bunday harakat randalash, o'yish, sidirish, tish randalash stanoklarida bosh ishchi harakatdir.

4. Kulachokli mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgariqlama-qaytar harakatga aylantirib berib, asosan avtomatik stanokiarda qo'llaniladi. Bunday mexanizmlarning yassi silindrik va tores (yon qismi ishlaydigan) kulachokli turlari uchraydi.

Kulachoklar, roliklar va itargichlar 15X, 20X yoki SHX15 po'latlaridan yasaladi (HRC 58 - 62).

5. Davriy (uzlukli) harakat mexanizmlari xrapovikli va malta mex-anizmlari ko'rinishida bajariladi. Xrapovikli mexanizm randalash va jil-virlash stanoklarida davriy surishni amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Malta mexanizmi stanok ishchi organlari revolver kallagi, shpindel bloki, stol va boshqalarni davriy tarzda ma'lum burchakka burish vazifasini bajaradi.

6. Reversiv mexanizmlar stanok mexanizmlari harakat yo'nalishini o'zgartirib berish uchun mo'ljallangandir. Ko'pincha reverslash silindrik yoki konussimon tishli g'ildiraklar yordamida amalga oshiriladi.

a) harakat silindrik tishli g'ildiraklar bilan uzatilganda z/z_2 nisbatda I va II vallar qarama-qarshi yo'nalishda, $z/z_0 * z/z_4$ nisbatda I va II vallar bir xil yo'nalishda bo'ladi (z - oraliq shesterna); reverslash friksion mufta M, orqali bajariladi.

b) konussimon tishli g'ildiraklar bilan reverslashda ikki tomonlama kulachokli mufta M_2 dan foydalaniladi.

d) ba'zi tish kesish stanoklarida qo'llangan revers mexanizmida $Zq16$ tishli g'ildirakning o'zgarish harakatlanishida yig'ma katta-g'ildirak z ilgariqlama-qaytar aylanma harakatga ega bo'ladi.

7. Jamlovchi mexanizmlar stanoklarda bir zvenoda har xil kinematik zanjirlarning harakatlarini yig'ish (jamlash) uchun xizmat qiladi.

Bu maqsadda planetar va differensial mexanizmlaridan foydalaniladi. Stanoklarda ko'proq konussimon tishli g'ildiraklardan tuzilgan differensial qo'llaniladi.

Planetar uzatmalarda ba'zi g'ildiraklarning o'qlari o'z navbatida harakatlanuvchi bo'ladi. Qo'zg'aluvchan o'qlarga ega bo'lgan tishli g'ildiraklar o'rnatilgan zveno yetaklovchi (vodilo) deb nomlanadi. O'qlari qo'zg'aluvchan bo'lgan tishli g'ildiraklar satellitlar deb ataladi.

Planetar uzatmalar uzatishlar nisbatining katta oraliqda bo'lishiga imkoniyat beradi. Planetar uzatmalarning kichik o'lchamlari va massasi ularning asosiy afzalliklaridan hisoblanadi.

10. Muftalar vallarni birlashtirish va harakatni valdan valga uzatish uchun xizmat qiladi. Muftalarning turlari: doimiy, ilashuv, himoya, bir yo'nalishda harakatni uzatuvchi.

11. Norton mexanizmi standart rezbalarni kesishda zarur bo'ladigan surish qiymatlarining arifmetik qalorini hosil qilib, tokarlik stanoklarining surish qutisida qo'llaniladi.

10. Meandr mexanizmi tokarlik-vintqir qar stanoklarida surish qutisi tarkibidagi birinchi aylanib o'tish guruhini hosil qilish maqsadida qo'llanib, bir richagli oson boshqarish imkoniyatini beradi.

7-Mavzu: Tish va rezba qirqish stanokari.

Reja:

1. Tish va rezba qirqish stanokarida tasnifi.
2. Tish va rezba qirqish usullari.
3. Tish frezalash stanoklari.

Metall kesuvchi stanoklarning umumiy tasnifi bo'yicha zagotovkalarda tishlar va rezbalarni tayyorlash uchun xizmat qiladigan stanoklar beshinchi guruhga kiritilgan. Bu guruh stanoklari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (1-jadval):

1-jadval

Tiplari	Stanokjarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezba kesish	
1	Tish o'vish-silindrik a'ildiraklar uchun	516. 5M150P
2	Tish kesish-konussirnon g'ildiraklar uchun	526. 5S286P
3	Tish frezalash-silindrik g'ildirak va shlitsli vallardi	53A50, 5D32S
4	Tish frezalash-c hervyak juftlari uchun	5H582
5	Tishli g'ildiraklar yon qismlariga ishlov herish	5714
6	Rezba frezalash	5B63
7	"Tishlarni pardoqlash	5V702VF2
8	Tish va rezbalarni jilvirlash	5P84, 5D833, 5K822
9	Har xil tishlarga ishlov berish	5B913

Tishli uzatmalar hamda rezbali birikmalar va uzatmalarning mashinasozlikda qo'llanish sohalari juda keng. Tish va rezbalarni zagotovkalarda hosil qilish usullari va buning uchun zarur bo'lgan stanoklar va kesuvchi asboblari ham har xil. Ammo ko'pchilik hollarda, ayniqsa, tish kesish nihoyatda murakkab, ko'p mehnat talab qiladigan va mas'uliyatli texnologik jarayonlardan hisoblanadi. Shunga mos ravishda stanoklarning konstruktiv tuzilishi bir necha xildagi murakkab harakatlarni hosil qilib uzatib berishi ularning o'ziga xos xususiyatlaridan hisoblanadi.

Bunday usullarning asosiylari quyidagilardir:

1. Plastik deformatsiyalash—nakatka qilish orqali; $m < 2$ mm bo'lganda sovuqlayin va $m > 2$ mm bo'lganda zagotovka qizdirilgan holda nakatka qilinadi;
2. Kukun metallurgiyasi usuli bo'yicha presslash;
3. Kesuvchi asboblari bilan tishlarni kesish tish ochishning asosiy usuli bo'lib, u o'z navbatida 2 turga bo'linadi: kopirlash va obkatka usullari.

Kopirlash usuli bo'yicha zagotovkalarda tishlar yasashda kesuvchi asboblari sifatida modulli disk va barmoq frezalari, maxsus tish kesish kallaklari va

protyajkalardan foydalaniladi. Bu usul asosan yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash maqsadida va tish kesish universal frezalash stanoklarida bo'lish kallaklari (UD, UDGdap foy-dalanib amalga oshiriladi. Yirik seriyali ishlab chiqarishda modulli disk frezalari zagotovkalarda tishlarni maxsus yarim avtomat stanoklarida xomaki kesishda qo'llaniladi. Faqat keng ko'lamli ishlab chiqarishda maxsus tish kesish kallaklari yordamida maxsus tish o'yish yarim avtomatlarida amalga oshiriladi.

Kopirlash usulida tish kesish asbobining shakli zagotovkadagi tishlar orasidagi bo'sh joyning profiliga mos bo'ladi. Bu usulning ish unumdorligi past, aniqligi ham yetarli emas bo'lib, bular kopirlash usulining asosiy kamchiliklari hisoblanadi.

Obkatka usuli yuqori ish unumdorligi va kesilgan tish o'lcham-larining katta aniqligini ta'minlaydi, shuningdek bir kesuvchi asbob bilan bir xil modulli istalgan tishlar soniga ega bo'lgan g'ildiraklarda tishlarni kesish mumkinligi bu usulning afzalliklaridir. Obkatka usuli bilan tishlarni hosil qilishda kesuvchi asbob kesuvchi qirralari zagotovka tishlari profili bo'yicha ketma-ket harakatlanib , o'zaro durna-lab, ilashuv jarayonini eslatadi.

Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni quyidagi stanoklarda amalga oshirilib, ular quyidagicha tasniflanadi:

a) *qo'llanishi bo'yicha*—silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon tishlarni, chervyak va shevron g'ildiraklarda tishlarni, konussimon g'ildiraklarda to'g'ri va doiraviy tishlarni, reykalarda tishlarni kesish va ' maxsus stanoklari.

b) *ish prinsipi va qo'llaniladigan asbob turi bo'yicha*:
-tish frezalash;

-tish o'yish;

-tish randalash;

-tish kesish (keskichli kallak yordamida);

-tish sidirish;

-tish dumaloqlash;

-tishlarni jilvirlash;

-shevinglash;

-tishlarni xoninglash;

-tishlarni pritirka qilish;

d) *ishlov berish aniqligi bo'yicha*—xomaki tish kesish, tozalab ishlov berish va tish ishchi yuzalarini maromiga yetkazish (dovodka qilish) stanoklari.

Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash stanoklari gorizontal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontal tish freza lash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "val-shesternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar gorizontal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati (14.1-rasm) zamonaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi ilashadigan silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon joylashgan tishlarni hamda chervyak g'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

Tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri mm 500

Eng katta moduli, mm 10

Qirqiladigan g'ildirakning eng katta kengligi, mm 350

Qirqiladigan tishlarning eng kichik soni 12

Frezaning aylanish chastotasi, min^{-1} 40-405

Surishlar, mmg'ayl, bo'ylama yo'nalishda (s_ϕ) 0,75...7,5

radial yo'nalishda (s_r) 0,2...2,25

tangensial yo'nalishda (s_t) 0,13...2,6

Tish frezalash stanogi quyidagi detall va uzellardan tashkil topgan: 1-stanina; 2-qo'zg'almas stoyka; 3-frezalash supporti; 4-freza; 5-traversa; 6-kolonka; 7-opravka; 8-stol; 9-qo'zg'aluvchan karetk.

Kesuvchi asbob—freza frezalash supportiga o'rnatiladi va bosh aylanma harakati oladi. Zagotovka opravkaga o'rnatiladi va unga bir necha xil surish harakatlari uzatiladi.

A. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash.

Frezalash supporti shunday o'rnatiladiki, frezaning o'qi zagotovkaning yoni (tores yuzasi) bilan frezaning bo'lish diametridagi freza tishlarining vint chizig'ining ko'tarilish burchagi α_b ga teng bo'lgan burchak α_p tashkil qilsin, ya'ni $\alpha_p = \alpha_b$. Buning uchun freza supporti buriluvchi qismga ega bo'ladi. Bu sxema uchun quyidagi uch xil harakat mavjud bo'ladi.

I. Bosh harakat — frezaning aylanma harakati 3 xil tezlikli elektr dvigateli M, dan boshlanib freza shpindeliga 11 xil chastotali ($\omega_f = 40...405 \text{ min}^{-1}$) aylanishni uzatadi.

Bo'lish (va obkatka) g'yugadyag'7-zagotovkaning aylanishi frezaning aylanishi bilan moslashgan harakatdir (ya'ni frezaning bir marta aylanishida zagotovka Ag'dtishga burilishi kerak, bunda d-frezaning kir-imlar soni, z-kesilayotgan g'ildirakdagi tishlar soni). Bo'lish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$i_{1,lyfr} \cdot z_{80g'20*29g'29*29g'29:27g'27} \cdot g'_{dif} \cdot 58g'58 \cdot eg'g'_{alg'vldlg'}(g'_{i'33g'33*35g'35*lg'96} = V <:$ To'g'ri tishli g'ildiraklar kesilayotganida differensialning uzatish nisbati $g'_{dif} = 1$, chunki u zanjirdan uzib qo'yiladi.

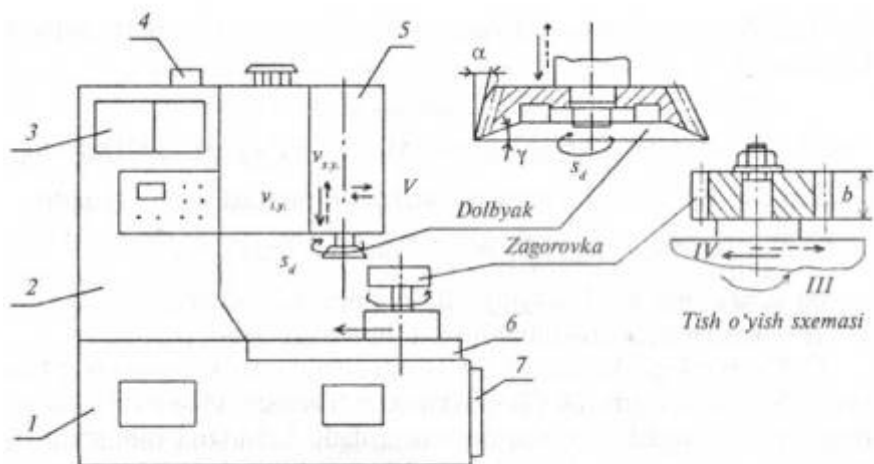
B. Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash.

11-Mavzu: Tish kertish stanoklari

Bu stanoklarda kesuvchi asbob sifatida o'ygich (dolbyak)lar, keskichlar o'rnatilgan maxsus kal-laklar va tish kesish taroqlaridan foydalaniladi. Dolbyaklar bilan ishlaydigan stanoklar vertikal va gorizontal ko'rinishlarda bo'ladi. Gorizontal tish o'yish stanoklari ko'pincha ikkita dolbyak bilan ishlab shevron tipidagi tishli g'ildiraklarni tayyorlashda qo'llaniladi.

Dolbyak bilan ishlaydigan tish o'yish stanoklarida silindrik g'ildiraklarda tashqi va ichki (14.7-rasm) ilashadigan to'g'ri va vintsi-mon tishlarni, pog'onasimon blokshesternyalar (14.8-rasm), sektorlarning tishlarini o'yib hosil qilish mumkin. Bunday operatsiyalar ham obkatka usuli bo'yicha amalga oshiriladi.

5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati (14.5-rasm) vertical tipdagi, yuqori aniqlikda ishlaydigan stanokdir. Uning texnik tavsifi quyidagicha: tish qir qiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm 250 g'ildirak tishli qismining eng katta kengligi, mm 50 eng katta moduli, mm 5 minutiga ikki marta yurishlar soni, i.m.y./min.



14.5-rasm. 5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati:
1-stanina; 2-stoyka; 3- doiraviy surishlar gitarasi; 4- dolbyakni harakatdan uzish mexanizmi; 5-shtossel karetkasi; 6-stol karetkasi; 7-gidroagregat.

195...2000 Stanokda quyidagi harakatlar mavjud:

/. Stanokdagi bosh harakat - dolbyakning ilgariqlama-qaytar harakati. Bu harakatning tezligi (kesish tezligi) quyidagicha aniqlanadi:

$$v = v_{i.y.} = \frac{2l * n}{1000}, \text{ m/min}$$

Bu yerda n —ikki marta yurishlar chastotasi (mazkur stanokda n almashinuvchi shkivlar va elektr dvigatel M_x ning aylanish chastotasini qayta ulash orqali sozlanadi: $n = n_{ed} * D_1 / D_2$);

$l = b + (5... 7) \cdot$ dolbyakning yurish masofasi, mm.

//. Dolbyakning aylanma (aylanma surish) harakati. Bu harakat M_2 elektr dvigatelidan boshlanadi, uning kinematik balans tenglamasi:

$$n_{ed.} \cdot \frac{2}{48} * \frac{a}{b} * \frac{39}{65} * \frac{1}{90} \pi m z_d = s_d$$

bundan $\frac{a}{b} = \frac{3600 * s_d}{n_{ed} * \pi m z_d}; a + b = 100,$

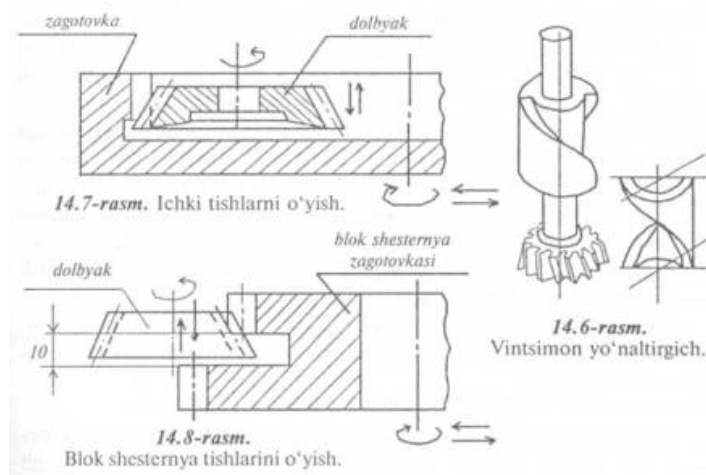
///. Bo'lish harakati —dolbyak va zagotovkaning o'zaro moslash-gan harakatidir, ya'ni dolbyak bir tishga burilganida ($1/z_d$) zagotovka ham bir tishga burilishi ($1/z$) kerak. Bu harakatning kinematik balans tenglamasi:

$$1/z_1 * 90/1 * 65/39 * 21/21 * 21/21 * a_1/b_1 * c_1/d_1 * 32/40 * 1/120 = 1/z$$

bundan: $a_1/b_1 * c_1 * d_1 = z_2/z_1$

bu formuladan bo'lish gitarasini sozlashda foydalaniladi.

IV. Zagotovkaning radial surilishi (dolbyakning zagotovkaga qirqib kirish harakati). Bu harakat zagotovkaning dolbyakka qarab surilishi, ma'lum balandlikka ega bo'lgan tishni (ikki tish oralig'ini qirqib) hosil qilish uchun zarur bo'lib, uni gidrosilindrlar yordamida stol karet-kasining chapga surilishi orqali hosil qilinadi.



V. Saltyurish paytida dolbyak zagotovkadan uzoqlashtiriladi (zagotovka va dolbyakning o'zaro ishqalanmasligi uchun), ish yurishidan oldin dolbyak zagotovkaga yaqinlashtiriladi.

Vintsimon tishli g'ildiraklarga ishlov berilganda dolbyak shtosseli-dagi $z=90$ bo'lgan chervyak g'ildiragiga vintsimon yo'naltirgich o'rnatiladi (14.6-rasm), uning qiyalik burchagi qirqiladigan tishning qiyalik burchagiga teng bo'lishi kerak. Dolbyak ham vintsimon tishli bo'lishi lozim. Endi dolbyak yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari aylan-ma qaytar harakatni ham bajaradi.

Dolbyaklar o'rnatilish usuli bo'yicha dastali va dastaga o'tqaziladigan, konstruktiv belgilari bo'yicha disksimon va kosacha shaklidagi, aniqligi bo'yicha uch sinfga (AA, A va B), tuzilishi bo'yicha 5 tipga (I-disksimon to'g'ri tishli, II-disksimon qiyshiq tishli, III-kosacha shaklidagi to'g'ri tishli, IV-dastali to'g'ri tishli, B-dastali qiyshiq tishli) bo'inadi.

8-Mavzu: Tish frezalash stanoklari.

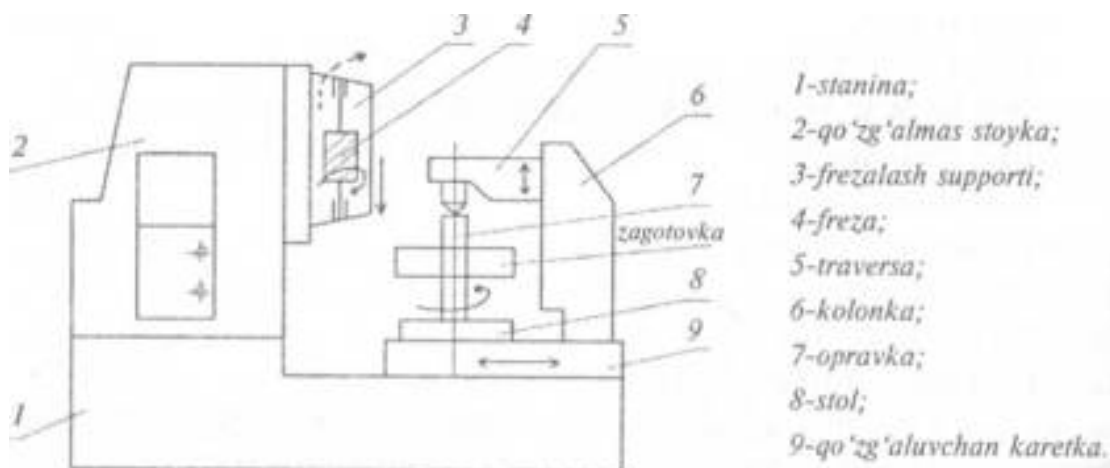
1. Tish frezalash stanoklari to'g'risida tushuncha.
2. Tish frezalash stanoklarining tuzilishi.
3. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari.

Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash stanoklari gorizontal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontal tish frezalash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "val-shesternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar

gorizontal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati (**14.1-rasm**) zamonaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi ilashadigan silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimonjoylashgan tishlarni hamda cher-vyakg'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

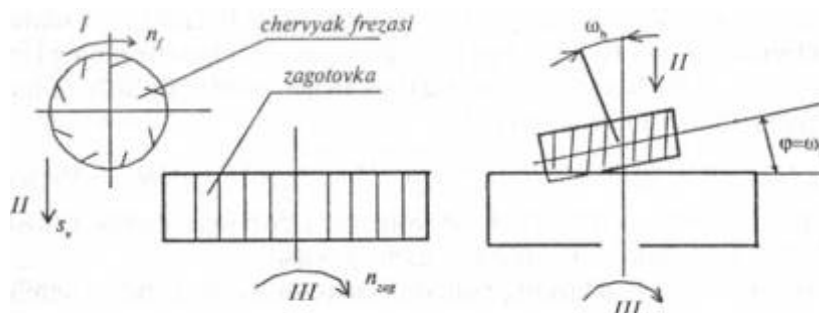
Tish qirgiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm	500
Eng katta moduli, mm	10
Qirgiladigan g'ildirakning eng katta kengligi, mm	350
Qirgiladigan tishlarning eng kichik soni	12
Frezaning aylanish chastotasi, min ⁻¹	40-405
Surishlar, mm/ayl, bo'ylama yo'nalishda (s_x)	0,75...7,5
radial yo'nalishda (s_r)	0,2...2,25
tangensial yo'nalishda (s_t)	0,13...2,6



14.1-rasm. Tish frezalash stanogi.

Kesuvchi asbob—freza frezalash supportiga o'rnatiladi va bosh ay-lanma harakati oladi. Zagotovka opravkaga o'rnatiladi va unga bir necha xil surish harakatlari uzatiladi.

A. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash (14.2-rasm).



14.2-rasm.

Frezalash supporti shunday o'rnatiladiki, frezaning o'qi zagotovkaning yoni (tores yuzasi) bilan frezaning bo'lish diametridagi freza tishlarining vint chizig'ining

ko'tarilish burchagi W_b ga teng bo'lgan burchak φ tashkil qilsin, ya'ni $\varphi = \omega_b$. Buning uchun freza supporti buriluvchi qismga ega bo'ladi. Bu sxema uchun quyidagi uch xil harakat mavjud bo'ladi.

I. Bosh harakat — frezaning aylanma harakati 3 xil tezlikli elektr dvigateli M_1 dan boshlanib freza shpindeliga 11 xil chastotali ($n_r = 40 \dots 405 \text{ min}^{-1}$) aylanishni uzatadi. Bosh harakat kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$n_r = n_{ed} \cdot 31/62 \cdot a/b \cdot 29/29 \cdot 29/29 \cdot 20/80, \text{ min}^{-1};$$

(a va b-almashinuvchi g'ildiraklar tishlari soni). Frezaning aylanish chastotasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$n_r = \frac{1000 V}{\pi d t}, \text{ min}^{-1}$$

II. Frezaning vertikal surish harakati s_v -freza supportining zagotovkaning bir to'la aylanishiga to'g'ri keladigan vertikal yo'nalish bo'yicha siljishi, mm/ayl. Bu zanjirning oxirgi elementlari zagotovka va qadami $t=10 \text{ mm}$ li vertikal surishning yurgizish vintidir. Vertikal surish zanjiri kinematik balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi:

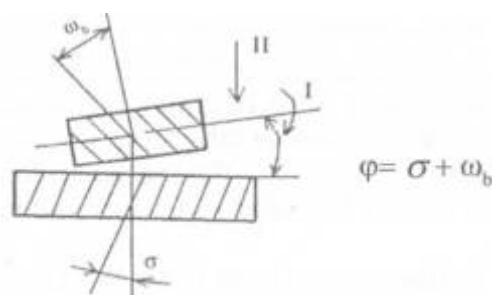
$$i_{ayl.st} \cdot 96/1 \cdot 35/35 \cdot 33/33 \cdot 2/96 \cdot a_2/v_2 \cdot i_{s.q.} \cdot 50/45 \cdot 1/24 \cdot t_{s.q.} (=10) = s_v$$

III. Bo'lish (va obkatka) harakati-zagotovkaning aylanishi frezaning aylanishi bilan moslashgan harakatdir (ya'ni frezaning bir marta aylanishida zagotovka V_z tishga burilishi kerak, bunda &-frezaning kirimlar soni, z-kesilayotgan g'ildirakdagi tishlar soni). Bo'lish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$$i_{ayl.fr.} \cdot z \cdot 80/20 \cdot 29/29 \cdot 29/29 \cdot 27/27 \cdot i_{dif} \cdot 58/58 \cdot e/f \cdot a_1/v_1 \cdot s_1/d_1 \cdot 33/33 \cdot 35/35 \cdot 1/96 = k/z$$

To'g'ri tishli g'ildiraklar kesilayotganida differensialning uzatish nisbati $i_{dif}=1$, chunki u zanjirdan uzib qo'yiladi.

B. Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash (.3-rasm).



14.3-rasm.

bu yerda v -kesish tezligi, m/min; d_f -frezaning diametri, mm.

Zarur bo'lgan harakatlar:

- Frezaning aylanishi, n_r ;
- Vertikal surish, s_v ;
- Zagotovkaning aylanishi,
- Zagotovkaning qo'shimcha n_z aylanishi (differensial zanjiri yordamida).

Differensial zagotovkaning asosiy aylanishi va qo'shimcha aylanishi—algebraik qo'shishni amalga oshiradi. Differensial zanjirga ulanganda

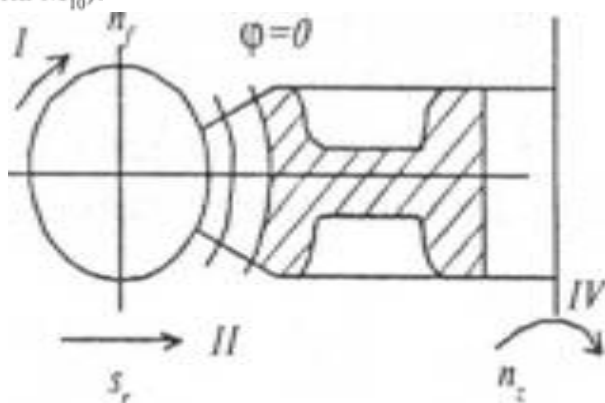
$i_{\text{dif}}=1/2$. Zagotovkaning qo'shimcha aylanish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$$T=1_{\text{zag.qo'shimcha ayl}}^*$$

$$*96/1 *35/35*33/33* 1/i_b*f/e*58/58*i_{\text{dif}}*45/1 *27/27*d_3/c_3*b_3/a_3* 1/24* 10.$$

Bundan differensial gitarasini sozlash formulasi kelib chiqadi:

D. Chervyak g'Miraklarda tish kesvsh uchun starvokni sozlash (.4-rasm). Stanokda chervyak g'ildiraklarida tish kesish radial va tengensial (o'q bo'ylab) surishlar yordamida bajariladi. Stanokda radial surish harakatini szagotovka oladi. Zagotovka bir marta aylanganida u radial yo'nalishda smasofaga suriladi. Bu harakat karetkaning radial surish-ning yurgizish vinti($r=10$ mm)ishga tushgandagi surilishi orqali ta'minlanadi (mufta M_{10}).



14.4-rasm.

3. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari

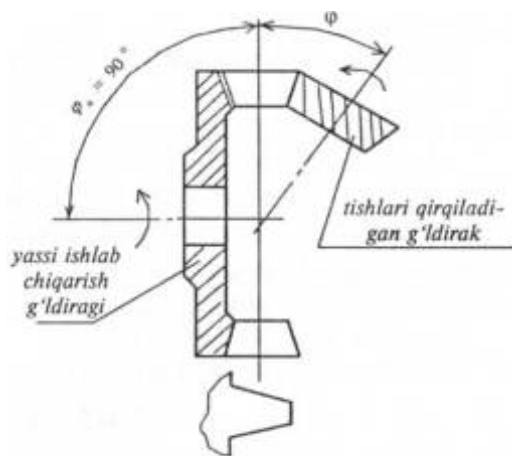
Konussimon tishli g'ildiraklarni ishlab chiqarish silindrik g'ildiraklarni ishlab chiqarishga qaraganda ancha murakkabdir. Konussi-mon g'ildiraklarning tishlari bir-biriga parallel emas, demak, tishlarning o'zi ham, ularning oralaridagi bo'sh joylar qam o'zaro parallel yon yoqlariga ega emas. Shu sababli tishlar orasidagi bo'sh joyning chu-qurligi va kengligi konussimon g'ildirakning katta asosidan kichik asosiga qarab asta-sekin kamayib boradi. Bularning barchasi konussimon g'ildiraklar tishlariga ishlov berishda qiyinchilik tug'diradi va stanoklar-ning konstruksiyasini murakkablashtiradi. Amalda to'g'ri tishli va doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar keng qo'llaniladi. To'g'ri tishli konussi-mon g'ildiraklar tishlarini shakldor asboblarda yordamida kopirlash usuli bo'yicha quyidagicha kesish mumkin:

3)modulli disk va barmoq frezalari bilan frezalash (xomaki kesish);

1.disksimon protyajka yordamida doiraviy sidirish (xomaki va toza-lab ishlov berish);

- keskichlar yordamida shablon bo'yicha randalash. Konussimon g'ildirakning tishlarini eng aniq va samarali tayyor-lash—bu obkatka usulidir. Konussimon g'ildiraklar tishlarini qirqib tayyorlashda ishlab chiqaruvchi yoki faraz qilinadigan g'ildirak tushun-chasi kiritiladi. Haqiqatda stanokda bunday g'ildirak yo'q, ammo stanokning planshayba (lyulka)sida kesuvchi asboblarda (keskichlar, freza-lar, tish kesish kallagi) joylashib, ularning kesuvchi qirralari ishlab chiqarish (faraz qilinadigan) g'ildiragi tishlari profilini tashkil etadi.

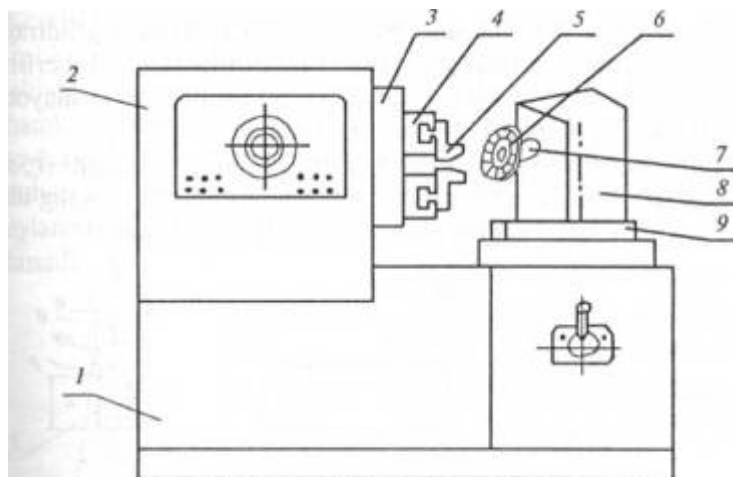
Ishlab chiqarish g'ildiraklarining yassi, konussimon, yassi-uchli, ko-nussimon-uchli turlari bor. Asboblarni tayyorlash nuqtayi nazaridan yassi ishlab chiqaruvchi g'ildirak eng qulay bo'lib, unda boshlang'ich konus uchidagi burchak $\varphi_n = 90^\circ$ va tishlar yassi yon yoqlarga ega, ya'ni tishning profili to'g'ri (tekis) yoqli (14.9-rasm).



14.9-rasm.

5236II modeli tish randalash yarim avtomati. Bu yarim avtomat zamonaviy stanoklardan bo'lib, konussimon to'g'ri tishli g'ildiraklarning tishlarini ikki tish randalash keskichlari yordamida kesishga mo'ljallangan. Stanokda (14.10-rasm) tishlarga xomaki va tozalab qirqib ishlov berish mumkin.

5236II modeli tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifi quyidagicha:



14.10-rasm. Tish o'yish yarim avtomati.

1- stanina; 2- oldingi babka; 3- planshayba; 4- polzun; 5- keskich; 6- zagotovka;
7- shpindel; 8- mahsulot babkasi; 9- stol.

tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta diametri $D_{\max} = 125$ mm;

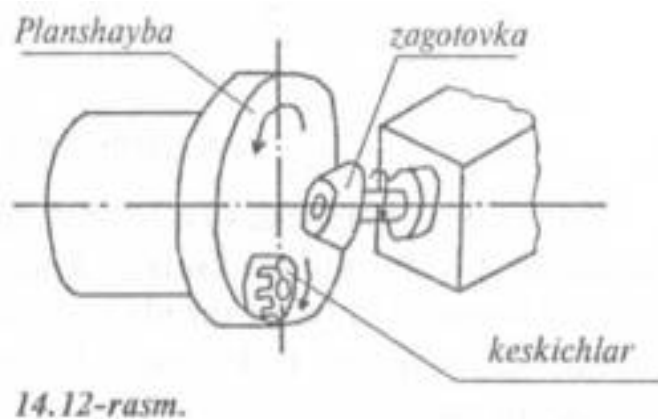
tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta moduli $m = 2,5$ mm;

tishli qisminig eng katta kengligi $B_{\max} = 20$ mm;

keskichlarning minutiga yurishlar soni $w = 160-180$ i.y./min.

Keskichlar (ikkita) oldingi babkaga o'rnatilgan planshayba va unda joylashtirilgan polzunlarga mahkamlanadi. Keskichlar ilgarilama -qaytar harakatlanadi.

planshayba (lyulka)ga o'rnatilib (14.12-rasm), o'z o'qi atrofida, planshayba esa o'z o'qi atrofida aylanadi. Keskich kallagi bilan birga planshayba ishlab chiqarish g'ildiragini tashkil etadi. Endi keskichlar yo'lida zagotovkalar joylashtirilib, unga ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishi bilan moslashtirilgan aylanma harakat uzatilsa, zagotovkada 2 tish oraligi kesilib o'tadi. So'ngra zagotovka keskichlardan uzoqlashtiriladi (aylanishi o'sha yo'nalishda davom etaveradi), planshayba keskich kallagi bilan birga teskari yo'nalishda aylanadi. Zagotovka bo'lish harakati oladi va bundan keyin sikl takrorlanadi.



C280II modeli stanokda tishlarining soni 5...150 va moduli 12 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarda tishlar qirg'iladi.

Tish kesish kallagining aylanish chastotasi 20...125 mhr¹

Bir tishni kesib ishlash vaqti 12...300 s .

gacha yuza tozaligini ta'minlaydi.

Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari:

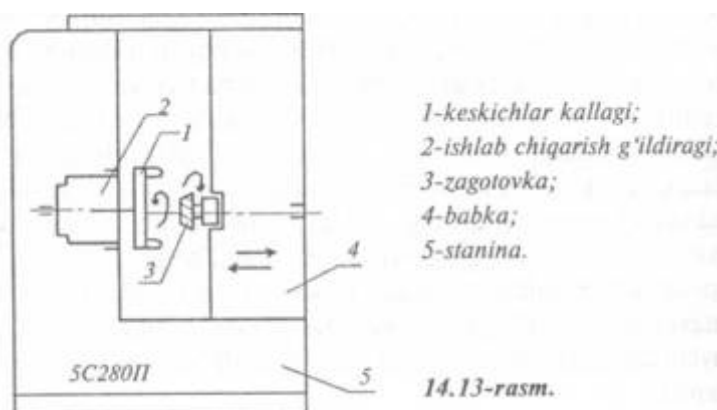
1) bosh qarakat-keskichlar kallagining o'z o'qi atrofida aylanishi

$$n_{k.k.} = 1000 \text{ v} / \pi d_{k.k.}$$

2) surish harakati—zagotovkaning keskichlarga qarab surilishi;

27 obkatka qarakati—ishlab chiqarish g'ildiragi bilan zagotovkaning o'zaro moslashtirilgan aylanishlari;

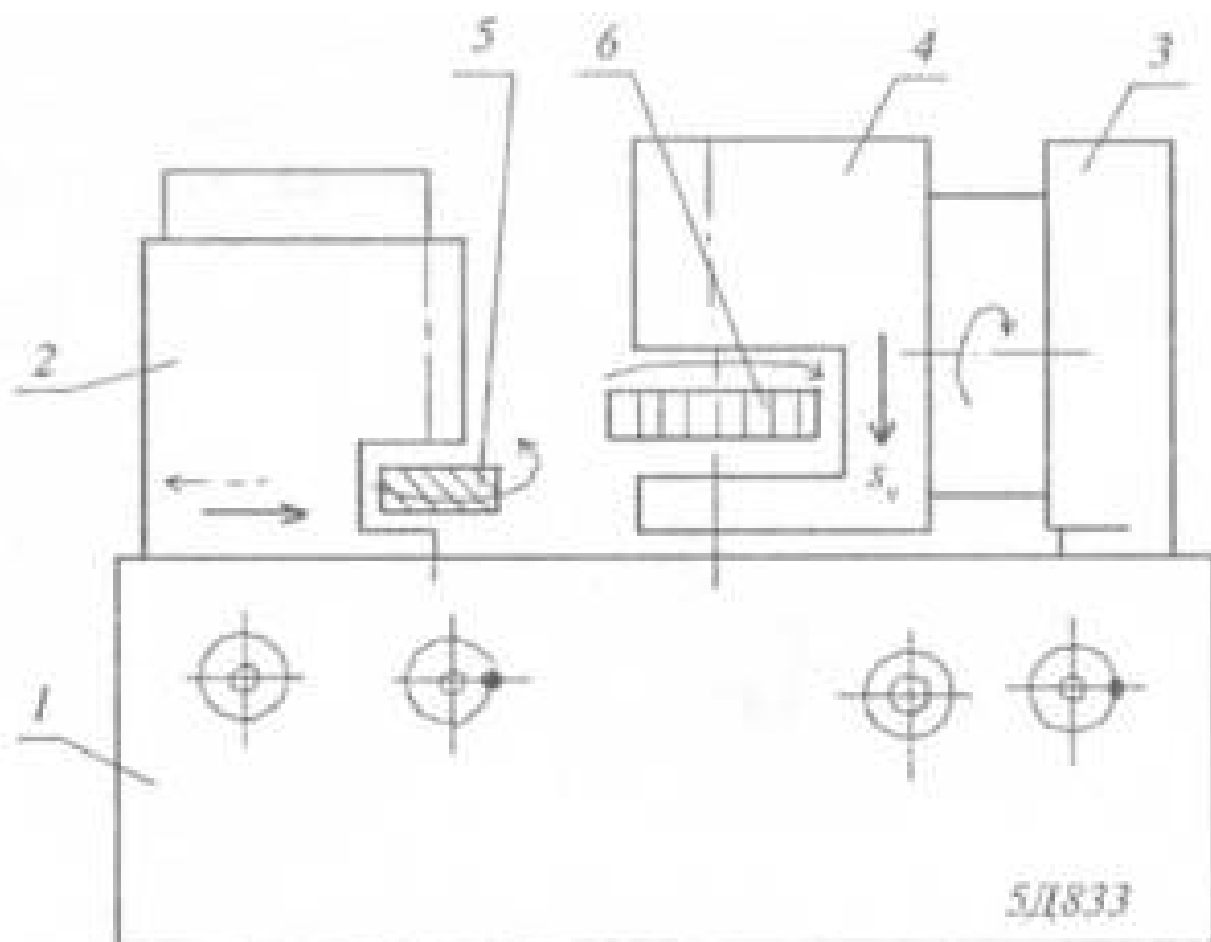
28 bo'lish harakati—zagotovkaning navbatdagi tishni kesish uchun burilishi.



9-Mavzu: Tish jilvirlash stanoklari.

1. Tish pardoqlash stanoklari.
2. Tish pardoqlash stanoklarining tuzilishi.
3. Tish jilvirlash cxemalari.

Tishlarning aniq shakli va o'lchamlariga, shuningdek ularning ishchi yuzalari g'adir-budurliklarini kamaytirish maqsadida tishli g'ildiraklarning tishlarini qirqib bo'lgandan keyin pardoqlab ishlov berish operatsiyalari o'tkaziladi. Bunda quyidagi tish pardoqlash stanoklaridan foydalaniladi:



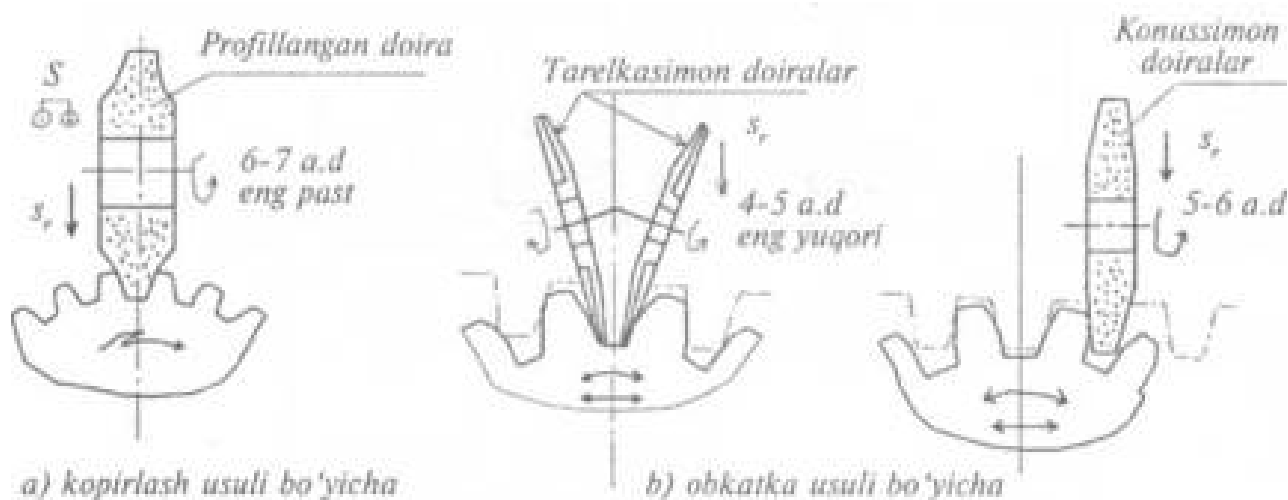
14.14-rasm. 5D833 modeli tish jilvirlash yarim avtomati:
1-stanina; 2-jilvirlash doirasi babkasi; 3-stoyka; 4-buriluvchan support;
5-jilvirlovchi chervyak doirasi; 6-zagotovka.

5D833 modeli tish jilvirlash yarim avtomati yuqori aniqlikka ega bo'lib, g'ildiraklardagi to'g'ri va vintsimon tishlarni obkatka usuli bo'yicha 1 va 2 kirimli chervyak doiralari yordamida jilvirdash uchun mo'ljallangan (14.14-rasm).

Stanok jilvirlovchi chervyakni o'tkirlab turish uchun maxsus to'g'rilash mexanizmiga ega. Stanokda quyidagi harakatlar mavjud.

1. Jilvirlovchi chervyak doirasining aylanma harakati.
2. Bo'lish harakati—zagotovkaning aylanma harakati.
3. Zagotovkaning vertikal surilishi ($s=4\ldots 165$ mm/min).
4. Radial surish jilvirlash doirasi babkasining zagotovka tomon supportning har ishchi yurishiga mos keladigan surilishidir. Bu harakat stanokda gidrosilindr-reyka uzatmasi-xrapovikli mexanizm-yurgi-zish vinti orqali amalga oshiriladi.

Tishlarni jilvirlash 4...7-aniqlik darajalarini ta'minlaydi. Jilvirlashning afzalligi istalgan qattqlikka ega bo'lgan g'ildiraklarga ishlov berish mumkinligidir. Tishlarni jilvirlash kopirlash va obkatka usullari bo'yicha bajariladi. Kopirlash usulida jilvirlash doirasining ishchi profili tishlar orasidagi bo'shliq profilining **nusxasidir** (14.15-rasm, a). Obkatka usulida jilvirlashda jilvirlash doirasi tishli reyka profilini takrorlaydi hamda tishli reyka va g'ildirakning bir-biriga nisbatan dumalashi (obkatka) sodir bo'ladi. Kesuvchi asbob sifatida konus profiliga ega bo'lgan bitta doira (14.15-rasm, b) yoki ikkita tarelkasimon doiralar, shuningdek chervyak ko'rinishidagi abraziv doiralar xizmat qiladi.



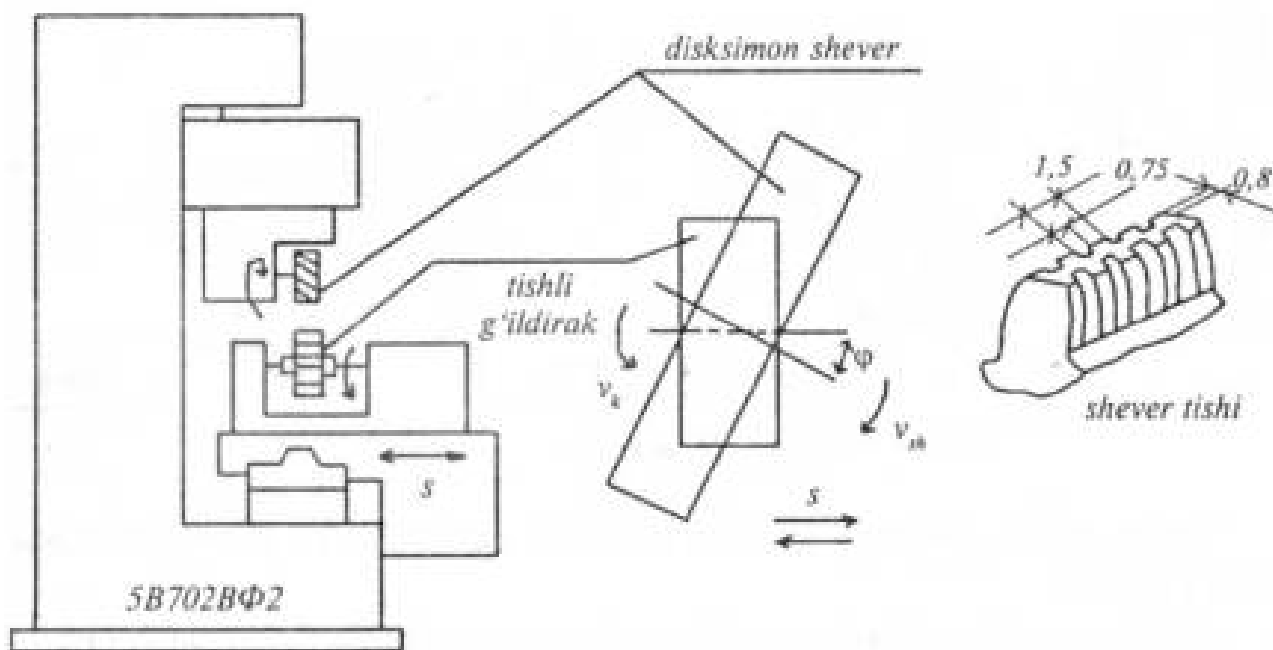
14.15-rasm. Tishlarni jilvirlash sxemalari.

G'ildiraklar tishlarini jilvirlash uchun qo'yim (propusk) bir to-monga 0,2...0,3 mm oralig'ida qoldiriladi va u 4...5 o'tish davomida olib tashlanadi. Oxirgi ikki o'tish

(tozalab ishlov berish)da 0,01 ...0,015 mm qahnlidagi qatlam kesiladi. Chuqurlikka qarab surish har o'tishga 0,04..0,05 mm ni tashkil etadi. Bir tishga ishlov berish 1...3 minutni tashkil etadi.

Shevinglash qattiqligi $HRC < 40$ bo'lgan to'g'ri va vintsimon tishli silindrik hamda chervyak-g'ildiraklari uchun qo'llaniladi. Buriing nati-jasida 6...7-aniqlik darajalari va sirt tozaligi $R = 0,63 \dots 0,16$ mkm ga yet-kaziladi. Kesuvchi asbob—disk ko'rinishidagi shever bo'lib, u g'ildirak shakliga ega va tishlarida ariqchalar ochilganki, hosil bo'lgan o'tkir qirralar metallni kesib o'tadi.

5B702BΦ2 modeli tish shevinglash yarim avtomati (14.16-rasm) tashqi ilashadigan to'g'ri va vintsimon tishli silindrik g'ildiraklarni, shuningdek bochkasimon tishlarni sheverlaydi. Shevinglash uchun tish-ning qalinligi bo'yicha 0,1...0,25 mm qo'yim qoldiriladi. Stanok dastur bo'yicha boshqariladi: kesish tezligi, bo'ylama va radial surishlar pult yordamida belgilanadi.



14.16-rasm. Shevinglash stanogi va shevinglash sxemasi.

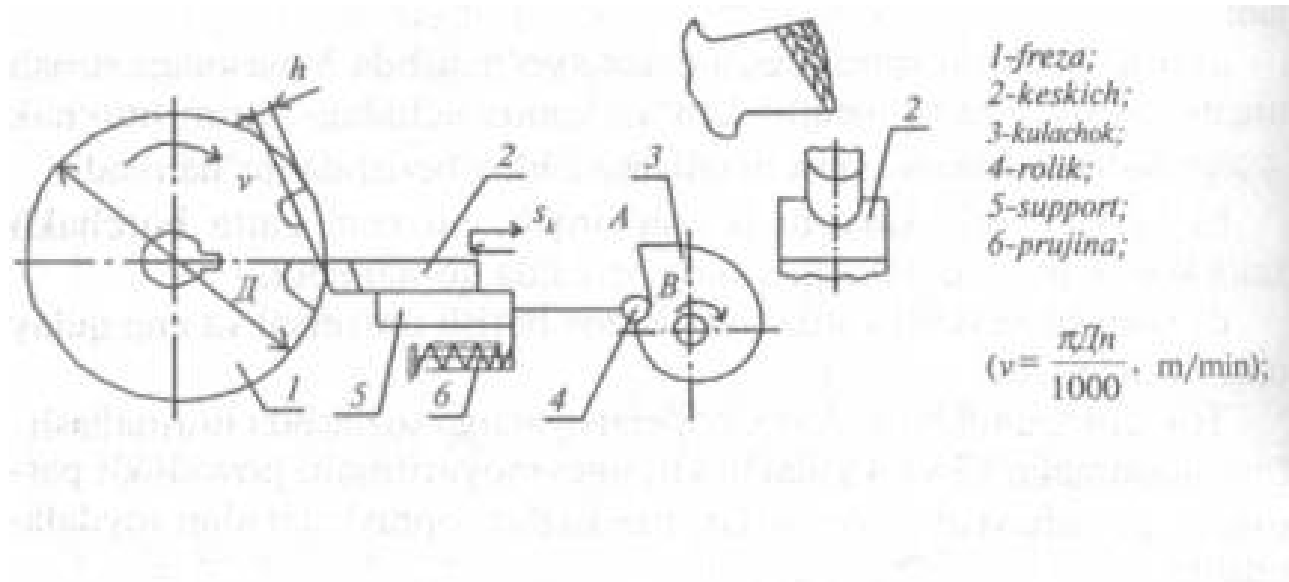
Tishlarni xoninglash, pritirka qilish va obkatka qilish tishli g'ildiraklarni termik ishlov (toblash)dan keyin o'tkaziladi

16-Mavzu: Tokarlik gardanlash stanoklari

Bunday stanoklar shakldor kesuvchi asboblarni tishlarining orqa yuzalariga egri chiziqli (Arximed spirali) bo'yicha shakl berishda qo'llaniladi. Kesuvchi tishlar orqa yuzasining bunday profilga ega bo'lishi, orqa burchakning va kesuvchi qirra shaklining old yuza bo'yicha qayta charxlashlarda o'zgarmas bo'lishini ta'minlaydi. Bunday ishlov berish shakldor (fason), modulli chervyak, modulli disk, taroqsimon, shlitli frezalar, shuningdek to'g'ri va vintsimon tishli metchiklar uchun zarur bo'ladi.

Arximed spirali ishlov o'tadigan (10.1-rasm) freza (1) ning tekis aylanma harakati va keskich (2) ning freza o'qiga perpendicular yo'nalishda tekis surilishi (ko'ndalang surish s_k) natijasida hosil bo'ladi. Surish harakati maxsus kulachok (J) yordamida amalga oshiriladi, uning ishchi qismi BA Arximed spirali shaklida yasalgan. Kertilayotgan freza bir tishga burilish vaqtida kulachok to'la bir marta aylanadi.

Rolik {4} kulachokning BA qismi bo'yicha dumalab harakatlanganida support (5) ning keskich (2) bilan birga ishchi harakati sodir bo'ladi - qirindi kesiladi. Rolik kulachokning to'g'ri chiziqli AB qismiga to'g'ri kelganida prujina (6) ta'sirida support tezda frezadan qochadi (salt yurish). Kertuvchi asbob sifatida shakldor keskich yokijilvirlash doirasi olinib, ularning shakldor profili kertilayotgan tishlar profiliga mos qilib charxlangan bo'ladi. Zagotovka har bir to'la aylanishdan so'ng keskichga ko'ndalang surish (qiymati) uzatiladi.



1-rasm. Freza orqa yuzasini gardanlash sxemasi.

Tokarlik - gardanlash (токарно-затыловочный) stanoklarining tashqi ko'rinishi tokarlik-vintqirqar stanoklarga o'xshash bo'lsa-da, ularda o'ziga xos maxsus konstruksiyaga ega bo'lgan support mavjud. Bu support gardanlash operatsiyasi uchun zarur bo'lgan harakatlar-ni amalga oshiradi.

1Б811 modeli universal tokarlik-gardanlash stanogida bir va ko'p kirimli modulli chervyak frezalari, shuningdek taroqsimon, modulli disk va fason frezalar hamda tishlari to'g'ri, qiya yoki yon qismida joylashgan asboblari kertiladi. Bu stanokda bundan tashqari barcha tokarlik ishlarini bajarish mumkin.

10-Mavzu: Rezba frezalash stanoklari

Reja:

1. Rezba frezalash stanoklari to'g'risida tushuncha.
2. Rezba frezalash stanoklarining turlari.
3. Detallarga rezba ochish.
4. Ishlov berish usullari.

Detallarda rezba yasashning quyidagi asosiy usullari mavjud: 1) tokarlik stanoklarida rezba keskichlari va rezba taroqlari yordamida rezba ochish.

Rezba hosil qilishning har bir usuli o'z afzalliklari va kamchiliklariga ega. Rezba ochish usulini tanlashda zagotovkaning shakli va o'lchamlari, uning materiali,

ishlab chiqarish hajmi (seriyaligi), rezbali yuzaning talab etilayotgan shakli, aniqligi va tozaligi va boshqa shart- I lar hisobga olinishi lozim.

Tokarlik-vintqir qar stanoklarida keskichlar bilan rezba ochish katta aniqlikka ega, lekin ish unumdorligi past, chunki rezba bir necha o'tishlar natijasida hosil qilinadi.

Ko'p tig'li asboblari - metchik,plashka, taroq, rezba ochish kallaklari yordamida rezba hosil qilish keskich bilan rezba kesishga qaraganda ancha yuqori ish unumdorligiga ega. Ammo bu asboblari konstruksiyasi bo'yicha ancha murakkab, ularni tayyorlash qimmatga tushadi, ba'zi hollarda faqat maxsus stanoklar talab etiladi.

Rezba frezalash ko'p tarqalgan usullardan biri bo'lib, uning yordamida turli profildagi (kvadrat profildan tashqari) ichki va tashqi rezbalarni hosil qilish mumkin.

Hozirgi zamon mashinasozligida rezba ochish ishlari universal tokarlik-vintqir qar, tokarlik-revolver, tokarlik-kertish, tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari, parmalash va teshik kengaytirish, maxsus gayka va bolt kesish, rezba frezalash va rezba jilvirlash stanoklarida amalga oshiriladi.

Bunday stanoklar ikki turga bo'linadi: kalta va uzun rezbalarni frezalovchi stanoklar. Kalta rezbalar taroqsimon freza, uzun rezbalar esa disk frezasi yoki keskichli kallaklar yordamida ishlov o'tadi.

5B63 modeli rezba frezalash avtomati yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida tashqi va ichki rezbalarni taroqsimon frezalar yordamida frezalash uchun mo'ljallangan (15.5-rasm). Staninaning chap qismida old babka joylashgan bo'lib, uning shpindeliga zagotovka o'rnatib mahkamlanadigan patron (3) kiygizilgan. Freza frezer babkasining shpindeliga o'rnatilib, karetk (6) ga nisbatan surish harakati oladi. Zagotvka M_2 elektr dvigateli ($N=1,5$ kW; $\omega=1400$ min⁻¹), dan sekin aylanish-doiraviy surish harakati uzatiladi ($\omega=0,315+16$ min⁻¹). Freza bosh harakat - katta chastotali ($n = 160...2500$ min⁻¹) ay-lanma harakatni M, elektr dvigateli ($N=3$ kW; $\omega=1425$ min⁻¹) dan oladi. Freza babkasi gorizontal yo'nalishda zagotovka o'qiga parallel ravishda awal tez, keyin sekinroq harakatlanib kopirga yaqinlashadi. Shu payt 11 yuzaga kesilayotgan rezba qadamiga mos surish harakati va ko'ndalanf yo'nalishda kesib kirish harakati uzatiladi. Zagotovka lo'la bil mart! aylanadi—rezba frezalanadi.

So'ngra freza zagotvkadan uzoqlashib boshlang'ich holatiga qaytariladi. Stanok to'xtatilib, ishchi tayyor detalni bo'shatib oladi, yangi zagotvkani o'rnatib, stanokni ishga tushiradi. Sikl takrorlanadi. Taroqsimon frezalar bilan ishlaydigan rezba frezalash stanoklari diametri 200 mm gacha va uzunligi 15...75 mm li rezbalarga ishlov bera oladi.

Taroqsimon frezalar dastali va boshqa dastaga o'rnatiladigan turlarda ishlab chiqariladi. Ichki rezbalarni kesishda frezaning diametri kesilayotgan zagotovka ichki diametridan taxminan ikki barobar kam niqdorida tanlab olinadi. Taroqsimon frezalar yordamida konussimon zagotvkalarda ham rezba frezalab hosil qilinadi. Frezaning uzunligi detalda kesilayotgan rezba uzunligidan 2...3 yo'l chamasida uzunroq ho'lishi kerak. Taroqsimon frezalar tishlarining orqa yuzasi kertilgan bo'ladi ($\alpha=8...10^\circ$; $u=0^\circ$).

Stanoklar va boshqa mexanizmlar, yuqori aniqlikka ega bo'lgan yurgizish vintlari, shuningdek rezba kesish asboblari juda katta aniqlikda ishlaydigan tokarlik stanoklarida tayyorlanadi. Bu stanoklar katta bikirlikka ega, kinematik zanjirlari aniq ishlaydi,

uchragan xatolarni to'g'rilab turuvchi maxsus qurilmalar ishlatiladi. Masalan, 1622 modeli tokarlik stanogining tezliklar qutisi stanok staninasidan ajratilgan alohida fundamentga o'rnatilgan.

Boltlarga rezba ochish stanoklari. Bolt va unga o'xshash detallarga rezba ochish uchun mo'ljallangan (8.6-rasm). Tokarlik stanogiga o'xshash ko'rinishidagi bir shpindelli, boltlarga rezba ochish stanogida zagotovkanikiga qisilib maxovik yordamida tezda mahkamlab o'rnatiladi. Tiski supportga o'rnatilgan, support shpindel bilan bo'langan $s_{x.v}=6$ mm li yurgizish vinti yordamida suriladi. Support bolt zagotovkasi bilan birga shpindelga o'rnatilgan o'z-o'zidan ochiluvchi rezba kesish kallagiga qarab surilib boradi. Kallakda bir necha rezba kesish keskichlari rezba hosil qilinadigan yuzaga urinmalar (tangensial) holida joylashtirilgan. Rezba kesish kallagi 3,5 kW li elektr dvigateldan tasmali uzatma va tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi.

Gaykalarga rezba ochish stanoklari. Yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida gaykalarga rezba ochish maxsus yarim avtomat va avtomatlarda to'g'ri va qiyshaytirilgan dastakli mashina metchik lari yordamidabajariladi.

Ikki shpindelli, gaykalarga rezba ochish avtomati egik dastali metchik bilan ishlaydi. Metchik maxsus kallak bilan birga shpindeldan aylanma harakat oladi. Gayka zagotovkalari bunkerdan aylanib turuvchi metchik-ka yaqinlashadi, metchik va uning qiyshaytirilgan dastasi bo'ylab harakatlanib, rezbasi ochilgan tayyor gaykalar yashikka tushib yig'iladi.

Yassi plashkalar yordamida diametri 2...25 mm va uzunligi 125 mm gacha boigan sirtlarda rezba hosil qilinadi. Bu usulning ish unumdorligi yuqori, lekin rezbaning aniqligi doiraviy plashkalar bilan nakatka qilishga qaraganda kamroq.

Doiraviy plashkali stanoklarda zagotovka qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas doiraviy plashkalar (rolıklar) orasidagi tayanchiqqa joylashadi. Qo'zg'aluvchan plashka tezda zagotovkaga yaqinlashib, uni qo'zg'almas rolikka bosadi, shu payt rezba yuzasi nakatka qilinadi, zagotovkaning bir necha aylanishlari natijasida to'la rezba hosil bo'ladi. Ikkala rolík bir elektr dvigateldan mexanik uzatma orqali aylanma harakat oladi. Qo'zg'aluvchan rolíkning to'g'ri chiziqli surilishi gidroyuritma ositasida bajariladi. Bu usulda nakatka qilinadigan rezbaning diametri 100 mm gacha yetadi.

Nakatka qilish orqali detallarda silindrik va konussimon rolıklar yordamida konussimon rezba hosil qilish ham mumkin.

Qadami 2...3 mm li ichki rezbalar raskatnik deb ataluvchi asbob yordamida hosil qilinadi.

Nakatka qilish usulining afzalliklari quyidagilardir:

1) ish unumdorligining yuqoriligi; 2) mahsulotlar tannarxining nisbatan past bo'lishi; 3) kesib ishlangan rezbalarga qaraganda rezbali mahsulotlarning mustahkamligi va ishqalanishga chidamligi ancha yuqori.

Boshqa stanoklarda qirqib tayyorlangan yuqori aniqlikka ega bo'lgan rezbalarga tozalab (pardozlab) ishlov berish maqsadida rezba jilvirlash stanoklaridan foydalaniladi.

Rezbaning qadami 2 mm dan ortiq bo'lmagan hollarda uni jil virlash oldindan ishlov o'tmasdan bajarilishi mumkin. Rezbaning jil virlash qiyin ishlanuvchan qotishmalardan tayyorlangan hamda tei mik ishlov o'tgan detallarda bajarilishi mumkin. Bunda rezbaning aniqligi GOST 3675-81 bo'yicha 4-darajagacha yetadi.

Metchik, rezbali kalibr, aniq vintlar, rezba frezalari, chervyak va shunga o'xshash asbob va detallardagi rezbalar jilvirlanadi.

Rezbalar jilvirlashda kesuvchi asbobsifatidakesimi rezba profilij-» mos bo'lgan jilvirlash doiralari olinadi. Doiralar bir va ko'p yo'lli, yo'llari vintsimon yoki halqasimon ko'rinishga ega bo'lishi mumkin. Bir yo'lli jilvirlash doirasi bilan jilvirlash rezbaning yuqori aniqlikka ega bo'lishini ta'minlasa, ko'p yo'lli doiralar ish unumdorligining 15-20% ga yuqori bo'lishi, ammo aniqlikning pastroq bo'lishi bilan ajralib turadilar.

Eng ko'p bir yo'lli jilvirlash doiralari bilan ishlaydigan stanoklari va halqasimon ariqchalari bo'lgan ko'p yo'lli jilvirlash doiralari bilan ishlaydigan rezba jilvirlash stanoklari uchraydi.

5K822B modeli universal rezba jilvirlash stanogi yuqori aniqlikka ega, tashqi va ichki, silindrik va konussimon, o'ng va chap, bir va 1 ko'p kirimli turli profildagi rezbalar jilvirlash uchun mo'ljallangan. Bu stanokda tish va rezba kesish asboblari, shakldor frezalar, yassi rezba nakatka qilish plashkalari, tishli reykalari, kalta silindrik shakldor yuzalar, shuningdek yassi shakldor yuzalarni jilvirlash mumkin. Zagotovka o'rnatilgan shpindel o'zgarish tokda ishlaydigan M, elektr dvigatelidan harakat oladi.

Shpindelgacha bo'lgan uzatmalarning oxirgi elementi sifatida lyull-ni kompensatsiya qilish mexanizmi mavjud bo'lib, u shpindelning

Aylanishi va stol surilishining bir vaqtda boshlanishini ta'minlaydi. Bu esa rezbani ikki tomondan jilvirlashda juda muhimdir. Shpindeldan qad-am gitarasi orqali harakat yurgizish vintiga uzatiladi. Vint gayka bilan bog'lanib, mahsulot bilan birga stolga bo'ylama surishni uzatadi.

Jilvirlash doirasi alohida elektr dvigatel M_2 dan almashinuvchi shkv-larga ega bo'lgan tasmali uzatma orqali aylanma harakat oladi. Jilvirlash doirasi o'rnatilishdan avval balansirovka qilingan bo'lishi lozim. Uning massa nomuvozanatligi $3...5 \text{ g} \cdot \text{sm}$ dan ortiq bo'lmashi kerak. Jilvirlash babkasi salazkalar va buriluvchi barabandan iborat. Jilvirlash doirasi olmos donachalari, qalamlari yoki roliklar yor-damida to'g'rilanib o'tkirlanib turadi. To'g'rilash qurilmasi alohida elektr dvigateli M_5 dan harakat oladi yoki qo'lda harakatlantiriladi. Stanokda rezbani jilvirlash bir va ko'p yo'lli doiralar yorciamida bo'ylama jilvirlash usuli bo'yicha bajariladi. Ishlanayotgan detal old va orqa babkalar markazlariga o'rnatiladi. Rezba jilvirlash stanoklari (modellari 5820, 5821, J821V, 5K822B, 5822M, 5K823B va boshqalar)da diametri 125...320 mm gacha va uzunligi 190...950 mm gacha bo'lgan detallarning rezba yuzalari jilvirlanadi.

11- Mavzu: Tokarlik stanoklari

Reja:

- 1. Tokarlik stanoklari to'g'risida tushuncha.**
- 2. Tokarlik vintqirgish stanoklari.**
- 3. Tokarlik vintqirgish stanoklarining ishlov berish sxemalari.**
- 4. Asosiy uzellari.**

Tokarlik guruhi stanoklarida aylanish sirtlariga ishlov berish bo'yicha turli operatsiyalar amalga oshiriladi: tashqi va ichki silindrik va konussimon yuzalarni shakllantirish, detal yon yuzalari (tores)ni yo'nish, ariqchalar ochish, teshiklarni

parmalash, zenkerlash, razvyortkalash va yo'nib kengaytirish, ichki va tashqi turli profilli rezbalarni kesish, shakldor yuzalarni yo'nib hosil qilish, yuzalarni nakatka qilish, detalni zagotovkadan kesib ajratish va boshqalar.

Tokarlik guruhiga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (1-jadvalga qarang).

1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
1	Rezerv	
2	Bir shpindelli avtomatlar va yarim avtomatlar	1E140, 1B136
3	Ko'p shpindelli avtomatlar va yarim	1B265-6K, 1K282
4	Revolver	1336M, 1P365
5	Parmalash-kesib airatish	
6	Karusel	153, 1A531
7	Tokarlik, tokarlik-vintqirqar va lobovoy	16B05A.1A693, 1693MFZ
8	Ko'p keskichli	1712P, 1H713
8	Ixtisoslashtirilgan	1B811
9	Har xil tokarlik	

Eslatma: 1) 16B05A- n_{shp} pog'onasiz o'zgaradi.

2) 1B811- tokarlik-gardanlash stanogi.

Sanoatda ishlab chiqarilgan stanokJarning asosiy qismini tokarlik guruhi stanoklari egallaydi. Ularda ishlov o'tadigan zagotovkalarining diametri 5000 mm va undan ortiq, uzunligi esa 24000 mm gacha yetadi.

Zamonaviy tokarlik-vintqirqar stanoklaridan biri 16K20 modeli stanokdir. U normal aniqlikka ega (H). Bu asosiy model asosida 16K20P, 16K20G, 16K25, 16K20FZ modeli stanoklar chiqarilgan.

16K20 modeli tokarlik-vintqirqar stanogi yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarishda, shuningdek asbobsozlik va remont sexlarida har xil tokarlik, parmalash, teshik kengaytirish va rezba ochish ishlarini bajarish uchun mo'ljallangandir. Uning asosiy uzal va qismlari quyi-dagilardir:

1. Stanina (qutisimon shaklda, jilvirlangan yo'naltiruvchilarga ega).
 2. Oldingi babka (unga tezliklar qutisi o'rnatilgan).
 3. Surishlar qutisi.
 4. Orqa babka (aerostatik tayanchga ega—havo yostiqchasida joylashtirilgan).
 5. Support (unda keskich ushlagich va markaziy asboblarning ushlagichlari joylashgan).
 6. Fartuk (uning ichida supportning surish mexanizmi joylashgan).
 7. Ayrim xarakterli detallari: shpindel, yurgizish vinti, yurgizish vali va reyka.
- Stanokdagi harakatlar:

Bosh harakat— shpindelning zagotovka bilan birga aylanma harakati. Shpindelning aylanish chastotasi sonlari 22 ta ($n_{shp} q12,5-P600$ aylg'min, $N_{ED}=10$ kW). Shpindelning to'g'ri va teskari yo'nalishdagi aylanishlari quyidagi tenglama orqali ifodalanadi (stanokning kine-matik sxemasiga qarang [3, 265-bet]):

$$n_{shp}=n_{ed} \cdot d_1 g' d_2 \cdot i_{iq} = 1460 \cdot 140 g' 268 \cdot i_{I-IV}$$

Surish harakati—shpindelning bir marta aylanishiga mos keladigan supportning bo'ylama (s_b) va salazkalarining ko'ndalang yo'nalishdagi (s_k) siijishidir (s_b q0,05-2,8 mmg'ayl; s_k q0,025-1,4 mmg' ayl). Bo'ylama surish kinematik balansi tenglamasi quyidagicha:

$$s_b = l g' 60 g' 60 \cdot 30 g' 45 \cdot 40 g' 86 \cdot 86 g' 64 \cdot 28 g' 28 \cdot 28 g' 35 \cdot 18 g' 45 \cdot 15 g' 48 \cdot 23 g' 40 \cdot 24 g' 39 \cdot 28 g' 3 \cdot 5 \cdot 30 g' 30 \cdot 4 g' 21 \cdot 36 g' 41 \cdot 17 g' 66 \cdot r \cdot 10 \cdot 3, \text{ mmg'ayl.}$$

Ko'ndalang surish

$$s_k = A \cdot 36 g' 36 \cdot 34 g' 29 \cdot 29 g' 26 \cdot 5, \text{ mmg'ayl.}$$

Bu yerda: $A = l_{sh} \cdot 60 g' 60 \cdot 30 g' 45 \cdot 40 g' 86 \cdot 86 g' 64 \cdot 28 g' 28 \cdot 28 g' 35 \cdot 18 g' 45 \cdot 15 g' 48 \cdot 23 g' 40 \cdot 24 g' 39 \cdot 28 g' 35 \cdot 30 g' 30 \cdot 4 g' 21$ ga teng.

Rezba kesish. Stanokda metrik, dyumli, modulli va pitch rezbalarini kesish mumkin. Keskich yordamida rezba kesishda support surish harakatini yurgizish vintidan oladi (bunda mufta M_5 ulanadi)

Stanoklarni sozlash—texnologik uskuna (stanok) va jihozlar (moslamalar)ni ma'lum texnologik operatsiyani bajarish uchun tayyorlashdir. Buning uchun kinematik zanjirlar sozlanadi—stanokning tezliklar qutisi, surish qutisi va boshqa organlarini boshqarish dastaklari zarur holatlarga keltirib o'rnatiladi, almashinuvchi tishli g'ildiraklar, shuningdek kopirlar, cheklagichlar va shunga o'xshashlar tanlab olinadi va o'rnatiladi.

O'rganilayotgan stanok yuqorida keltirilganlardan tashqari konussimon yuzalarga ishlov berish va ko'p kirimli rezbalarni kesish uchun sozlanadi.

Konussimon yuzalarga ishlov berishninig quyidagi usullari mavjud:

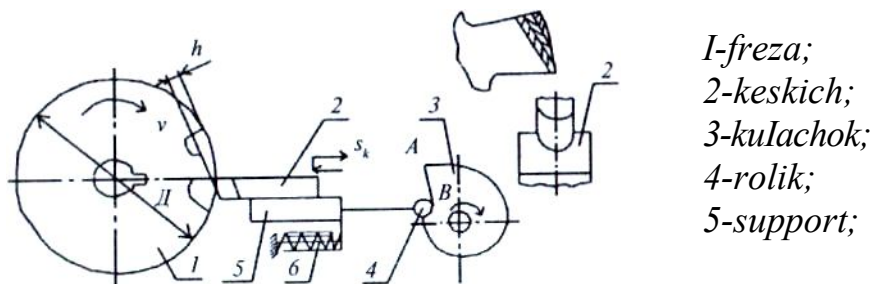
a) orqa babka korpusini ko'ndalang yo'nalishda h masofaga surish orqali; bu usul katta uzunlikdagi va konus uchidagi yarim burchak $\alpha < 8^\circ$ bo'lgan konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi; b) keskich salazkalarini burish orqali; bu usul katta burchakli kalta konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi;

d) konus lineykasi yordamida ishlov berish universal va eng qulay usul hisoblanadi.

Tokarlik stanoklarini har xil operatsiyalarga sozlashda normallashtirilgan moslamalar (3 va 4 kulachokli, pnevmoyuritmal, povodokli patronlar, planshaybalar, lyunetlar, markazlar, opravkalar)dan foydalaniladi.

Bunday stanoklar shakldor kesuvchi asboblarning tishlarining orqa yuzalariga egri chiziq (Arximed spirali) bo'yicha shakl berishda qo'llaniladi. Kesuvchi tishlar orqa yuzasining bunday profilga ega bo'lishi, orqa burchakning va kesuvchi qirra shaklining old yuza bo'yicha qayta charxlashlarda o'zgarmas bo'lishini ta'minlaydi. Bunday ishlov berish shakldor (fason), modulli chervyak, modulli disk, taroqsimon, shlitli frezalar, shuningdek to'g'ri va vintsimon tishli metchiklar uchun zarur bo'ladi.

Arximed spirali ishlov o'tadigan (1-rasm) freza (1) ning tekis aylanma harakati va keskich (2) ning freza o'qiga perpendikulyar o'nalishda tekis surilishi (ko'ndalang surish s_k) natijasida hosil bo'ladi. Surish harakati maxsus kulachok (5) yordamida amalga oshiriladi, uning ishchi qismi BA Arximed spirali shaklida yasalgan. Kertilayotgan freza bir tishga burilish vaqtida kulachok to'la bir marta aylanadi. Rolik (4) kulachokning BA qismi bo'yicha dumalab harakatlanganida support (5) ning keskich (2) bilan birga ishchi harakati sodir bo'ladi - qirindi kesiladi. Rolik kulachokning to'g'ri chiziqli AB qismiga to'g'ri kelganida prujina (6) ta'sirida support tezda frezadan qochadi (salt yurish). Kertuvchi asbob sifatida shakldor keskich yoki jilvirlash doirasi olinib, ularning shakldor profili kertilayotgan tishlar profiliga mos qilib charxlangan bo'ladi. Zagotovka har bir to'la aylanishdan so'ng keskichga ko'ndalang surish (qiymati) uzatiladi.



1-rasm. Freza orqa yuzasini gardanlash sxemasi.

Tokarlik - gardanlash (tokarno-zato'lovochno'y) stanoklarining tashqi ko'rinishi tokarlik-vintqirgar stanoklarga o'xshash bo'lsa-da, ularda o'ziga xos maxsus konstruksiyaga ega bo'lgan support mavjud. Bu support gardanlash operatsiyasi uchun zarur bo'lgan harakatlar-ni amalga oshiradi.

1B811 modeli universal tokarlik-gardanlash stanogida bir va ko'p kirimli modulli chervyak frezalari, shuningdek taroqsimon, modulli disk va fason frezalar hamda tishlari to'g'ri, qiya yoki yon qismida joylashgan asboblari kertiladi. Bu stanokda bundan tashqari barcha tokarlik ishlarini bajarish mumkin.

12-mavzu. Tokarlik karusel stanoklari.

Reja.

1. Tokarlik-lobovoy stanoklari.
2. Tokarlik-karusel stanoklari.
3. Tokarlik-karusel stanoklarining texnik xarakteristikasi.
4. Tokarlik-revolver stanoklari.
5. Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari.

Tokarlik-lobovoy stanoklaridan katta diametrli (5 m gacha) **kalta** zagotovkalarga yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida ishlov berishda foydalaniladi. Zagotovka planshaybaga kulachoklar, qisqichlar va boltlar yordamida mahkamlanadi.

Ishlov berish aniqligi va ish unumdorligining pastligi, zagotovkani o'rnatishning qiyinligi sababli bu stanoklar kam uchraydi.

Tokarlik-karusel stanoklari katta diametrli, ammo nisbatan **kichik** uzunlikka ega bo'lgan og'ir maxovik, g'ildirak, korpus tipidagi zagotovkalarga o'rta va yirik mashinasozlik korxonalarida ishlov berish **uchun** mo'ljallangan. Zagotovka vertikal o'q atrofida aylanuvchi **doiraviy stol** (planshayba)ga mahkamlanadiki, u zagotovkani o'rnatish va tayyor detalni bo'shatib olish ishlarini ancha osonlashtiradi.

Karusel stanoklari (10.2-jadval) ikki turda chiqariladi:

-bir stoykali (planshaybaning diametri 1,6 m gacha, **ikki-vertikal** 5 pozitsiyali revolver kallakli va yon supportlariga ega); modellari **1541**, 1512, 1A512MFZ, 1516, 1A516MF4.

bo'lmagan detallarni tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar universal tokarlik stanogidagi orqa babka o'niga revolver kallagiga ega bo'lib, kesuvchi asboblari (keskich, parma, Zenker, razvyortka va boshqalar) kallakning o'yiqlariga mahkamlanadi.

Revolver kallagi burilish o'qining joylashishi bo'yicha ikki turdagi stanoklar bo'ladi:

1) Revolver kallagi vertikal o'q atrofida buriladigan stanoklar; bu stanoklarda revolver supportidan tashqari tokarlik stanogidagidek oddiy support ham bo'lib, bo'ylama va ko'ndalang su-rishlarga ega.

Karusel stanoklarining texnik xarakteristikasi ($\varphi - 1,26$).

.2-jadval

№	Stanokning modeli	1541	1525	1596
1	Stanokning turi- stoykalari soni	1	2	2
2	Ishlanayotgan detaining diametri, $H^{\max}$, mm	1600	2500	20000
3	Ishlanayotgan detaining balandligi, $H^{\max}$, mm	1000	1600	6300
4	Planshaybaning diametri. D , mm	1400		
5	Planshayba aylanish chastotalari chegarasi, n , aylg'min	4-200	1,6-80	
6	Bosh yuritma elektr dvigateli quvvati, N_{ed} , kW	28		

Tokarlik-revolver stanoklari seriyali ishlab chiqarishda chiviq tipidagi yoki ayrim zagotovkalardan diametri va uzunligi uncha katta. Bir vaqtning o'zida bo'ylama va revolver supportlarga o'rnatilgan asboblari ishlov berishda qatnasha olishi mashina vaqti (t_0) ning qisqarishiga olib kelib, ish unumdorligi ortadi. Chiviq zagotovkalar sanga tipidagi qisqichlar yordamida, donali zagotovkalar esa patron yoki maxsus qisuvchi moslamalar yordamida mahkamlanadi. Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1M36, 1P365.

birga bo'ylama surish harakatini ham oladi; shuning uchun bu stanoklarda oddiy supportga zarurat qolmaydi. Bu tipdagi stanoklar universal tokarlik-revolver stanoklari hisoblanadi. Surish qutisidan harakat support mexanizmiga yurgizish vali orqali uzatiladi.

Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1336M, 1A341.

1A341 modeli universal tokarlik-revolver stanogida ko'p asbobli sozlashni bajarish mumkin. Stanok komandoapparat deb ataluvchi boshqarish uzelliga ega bo'lib, shpindelning aylanish chastotalarini avtomatik tarzda tanlash, revolver kallagini zarur bo'lgan pozitsiyaga burish va uni surish harakatlarini cheklash kabi operatsiyalarni amal-ga oshiradi. Bundan tashqari stanokda chiviqni surish va qisish uchun gidravlik mexanizm, konussimon yuzalarga ishlov berish uchun kopir lineykasi, rezba kesish moslamasi bor.

Bu stanokning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

1. Chiviqning maksimal diametri, mm 40
2. Patronga o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri, mm 400
3. Shpindelning aylanish chastotalari chegarasi, aylg'min 60-2000
4. Revolver kallagi bo'ylama surishlari chegarasi, mmg'ayl 0,05-1,6
5. Revolver kallagi doiraviy surishlar chegarasi, mmg'ayl 0,03-0,48
6. Revolver kallagidagi o'yiqlar (pozitsiyalar) soni 16
7. Bosh harakat elektr dvigateli quvati, kW 4.5

Ko'p keskichli tokarlik stanoklari seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida pog'onali valiklar, tishli g'ildiraklar bloklari va shunga o'xshash detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar ikki va undan ortiq supportga ega bo'lib, supportlarning har birida bir necha bir vaqtda ishga tushuvchi keskichlar o'rnatilgan. Oldingi support bo'ylama s_h va ko'ndalang s_k , orqa support esa faqat ko'ndalang s_k surishlarga ega. Mashina vaqtining qisqarishi tufayli ish unumdorligi ortadi. Bir vaqtda bir necha keskichlar yordamida qirindi katta kesimli qilib olinishi sababli stanokning yuqori bikirligi ta'minlangan bo'ladi. Ko'p keskichli stanoklar yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi (3.6-rasm).

Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari (avtomat va yarim avtomat stanoklarning umumiy ta'rifi 8- bobda berilgan).

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor botgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan.

Yarim avtomat stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qaytadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Zamonaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli avtomatlarda esa 15-125 mm li chiviqlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlarga bog'liqdir.

Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kвалitetlar va yuza tozaligi $R_z=16Q$ mkm dan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chiviq (prutok)lag, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizontal va vertikal, bajaradigan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver turlariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari θ 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (10.7-rasm).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida joylashtirilgan bo'ladi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarni yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chiviq olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalarga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpin-delning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarida bajariladi.

1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi:

ishlov o'tadigan chiviqning maksimal diametri 40 mm;
shpindelning chap aylanishlari chastotasi....80 2500 mill⁻¹;
shpindelning o'ng aylanishlari chastotasi 40 ... 315 min⁻¹;
qir qiladigan (ochiladigan) rezbaning maksimal diametri M24
revolver kallagining eng katta surilish masofasi 100 mm

Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi valga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlar ko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chiviq yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chiviqning eng katta diametri 65 mm; shpindel 73... 1065 min⁻¹ oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

13-Mavzu: RDB tokarlik stanoklari.

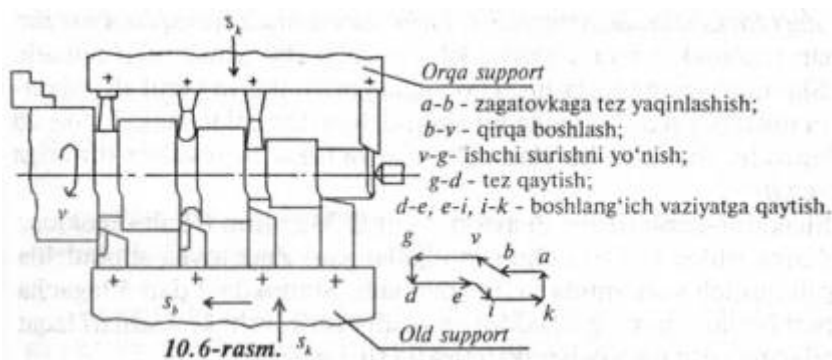
Reja.

1. RDB tokarlik stanoklari haqida tushuncha.

2. Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari.

3. RDB tokarlik stanogi cxemasi.

Ko'p keskichli tokarlik stanoklari seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida pog'onali valiklar, tishli g'ildiraklar bloklari va shunga o'xshash detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar ikki va undan ortiq supportga ega bo'lib, supportlarning har birida bir necha bir vaqtda ishga tushuvchi keskichlar o'rnatilgan. Oldingi support bo'ylama s_h va ko'ndalang s_k , orqa support esa faqat ko'ndalang s_k surishlarga ega. Mashina vaqtining qisqarishi tufayli ish unumdorligi ortadi. Bir vaqtda bir necha keskichlar yordamida qirindi katta kesimli qilib olinishi sababli stanokning yuqori bikirligi ta'minlangan bo'ladi. Ko'p keskichli stanoklar yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi (10.6-rasm).



1H713 modelli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomati diametri 400 mm gacha bo'lgan shesterna, val, halqa, flanes tipidagi detallar-ga zagotovkani patron yoki opravkada ko'p keskichli sozlash yoki kopir vositasida ishlov beradi. Bu stanok avtomatik liniyalar tarkibiga kiritilishi mumkin.

Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari.

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor bo'lgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkam-lash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar av-tomatlashtirilgandir.

Yarim avtomat-stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qay-tadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Za-monaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli av-tomatlarda esa 15-125 mm li chiviqlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyali)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiyjihatlarga bog'liqdir.

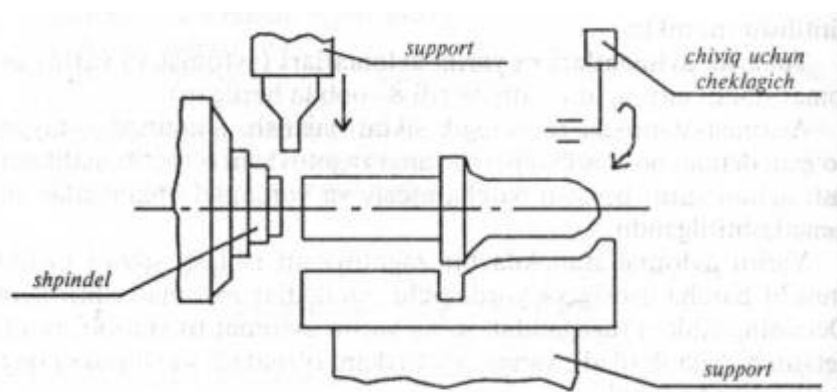
Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kvalitetlar va yuza tozaligi $R_z=160$ mkmdan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chiviq (пруток)lar, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizontal va vertikal, bajara-digan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver tur'ariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari 0,3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (10.7-rasrn).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun de-tallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotov-ka atrofida joylashtirilgan bo'ladi.



10.7-rasm. Shakldor kesib tushiruvchi avtomat stanok sxemasi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblari yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chiviq olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalar-ga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpindelning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarida bajariladi. Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi val-ga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlarko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chiviq yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamlilik ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chiviqning eng katta diametri 65 mm; shpindel 73... 1065 mhr¹ oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

14-Mavzu: Parmalash va teshik yo'nish stanoklari

Reja:

1. Parmalash va teshik yo'nish stanoklari.
2. Parmalash stanoklarining turlari.
3. Vertikal-parmalash stanoklari.
4. Radial-parmalash stanoklari.
5. Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar.
6. Gorizont-al-teshik kengaytirish stanoklari.

Umumiy tasnifbo'yicha metall kesuvchi stanoklarning 2-guruhiga parmalash va teshik kengaytirish stanoklari kiritilgan bo'lib, ular zagotovkalardagi turli o'lcham va shakldagi teshiklarga ishlov berish uchun moijallangan. Bu guruh stanoklari barcha metall kesuvchi stanoklarning 20% ga yaqinini tashkil etadi.

Bu guruhga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (1-jadval):

1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezerv	
1	Vertikal-parmalash	2H118. 2R135F2
2	Bir shpindelli varim avtomatlar	
3	Ko'p shpindelli varim avtomatlar	
4	Koordinat-teshik kengaytirish	2A450, 2E450F30
5	Radial-parmalash	2554. 2N55F2
6	Gorizont-al-teshik kengaytirish	2620B, 2A620F4-1
7	Olmosli teshik kengaytirish	2706B,2712B
8	Gorizont-al-parmalash va markazlovchi	OC-955.OC-901
9	Har xil parmalash va teshik kengaytirish	

Parmalash stanoklarida yaxlit materialda bir tomoni berk va ikkala tomoni ochiq teshiklarni ochish, mavjud teshiklarning diametrini parmalab kattalashtirish (rassverlivanie), teshiklarni yo'nib kattalashtirish va pritirka qilish, list ko'rinishidagi zagotovkalardan disklar qirqib olish, teshiklarga zenkerlash, zenkovkalash, razvyortkalash, sekovkalash yordamida qo'shimcha ishlov berish, metchik bilan ichki rezba-lar ochish va shunga o'xshash ishlar bajariladi.

Universal parmalash stanoklarining quyidagi turlari mavjud:

- 1) Stol (yoki verstak) ustiga o'rnatilgan stanoklar — kichik dia-metrli (3, 6, 12 mm gacha) teshiklarga ishlov berish uchun. Model-lari 2D103P, 2P06P, 2D112P, 2M112 va boshqalar. Bu stanoklarning shpindeli yuqori aylanish chastotalariga ega (16000 aylg'min gacha) bo'lib, ular priborsozlikda qo'llaniladi.
- 2) Vertikal va radial-parmalash stanoklari—diametri 18, 25, 35, 50 va 75 mm gacha bo'lgan teshiklarga parmalab ishlov beradi.
- 3) Ko'p shpindelli parmalash stanoklari, ularning ish unumdorligi bir shpindelli stanoklarnikiga qaraganda birmuncha ortiq bo'ladi.
- 4) Gorizont-al-parmalash stanoklari—katta chuqurlikka ega bo'lgan

teshiklarga ishlov beradi ($Lg'D > 10-12$).

5) Zagotovkalarining yon qismida markaz teshiklarini hosil qilish uchun mo'ljallangan stanoklar.

Parmalash stanoklarining asosiy o'lehami sifatida parmalashning eng katta diametri, shpindel konusining o'lehami va uning eng katta yurish yo'li ko'rsatiladi.

Ixtisoslashtirilgan parmalash stanoklariga agregat stanoklarini kiritish mumkin, ular maxsus jihozlar (moslamalar, maxsus kesuvchi asboblari va boshqalar)ga ega bo'lib, odatda ko'p seriyali va keng ko'lamli-oqimli ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Maxsus parmalash stanoklari bir mahsulot turida bir yoki bir necha operatsialarni bajaradi. Ular odatda boshqa mahsulot turiga qayta moslan-maydi.

Vertikal va radial-parmalash stanoklari sanoatda eng ko'p uchraydigan parmalash stanoklari hisoblanadi.

Vertikal-parmalash stanoklari o'lchamlari nisbatan katta bo'lmagan zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangandir. Ishlov o'tadigan zagotovka moslama bilan birga stolning ustiga o'rnatiladi. Za-monaviy 2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogi 2H135 modeli, bundan ilgari chiqarilgan stanokka nisbatan keskin takomillashgan. Bunda «suzuvchi» buriluvchi-suriluvchi stol mavjud bo'lib, u zagotovkadagi bir necha teshiklarga zagotovkani qayta bo'shatib mahkamlamasdan turib ishlov berish imkonini beradi.

Stolning bo'ylama surilishi va salazkalamining ko'ndalang siljirilishi tebranuvchan yo'naltiruvchilar bo'yicha bajariladi. Bo'ylama stolning ustiga buriluvchan stol o'rnatilgan. Bunday «suzuvchi» stoli yo'q bo'lgan avvalgi stanoklarda asbobning markazi bilan zagotovka teshigi marka-zini bir-biriga moslash qo'lda bajarilar edi va so'ngra zagotovka mahkam-lanar edi.

2H135-1 modeli stanokda «suzuvchi» stolning mavjudligi zagotovkaga konduktor, oldindan rejalangan yoki oldindan sozlangan kulachoklar bo'yicha ko'p koordinatli ishlov berishni zagotovkani qayta mahkamlamasdan turib amalga oshirish imkonini yaratdi.

2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning maksimal diametri $d_{max}=35$ mm;
- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=300$ mm;
- 3) stolning burilish burchagi 360° ;
- 4) shpindel aylanish chastotalari soni 12 ($31,5... 1400 \text{ min}^{-1}$);
- 5) surish qutisi 9 xil ($5=0,1... 1,6 \text{ mmg'ayl}$) surish qiymatiga ega ;
- 6) bosh harakat elektr dvigateli $N_{dq}4 \text{ kW}$; $N_{ed}1440 \text{ mhr}^{-1}$.

Radial-parmalash stanoklari yakka buyurtmali va seriyali ishlab

chiqarishda yirik va og'ir korpus tipidagi zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun xizmat qiladi (11.2-rasm). Zagotovka stol yoki fundament plitasi ustiga o'rnatiladi yoki polda joylashadi va qo'zg'almas holda qoladi. Qo'zg'almas kolonnaga o'rnatilgan buriluvchan gilza-ning vertikal yo'naltiruvchilari bo'yicha traversa harakatlanadi.

Traversaga esa parmalash kallagi o'rnatilgan bo'lib, u traversa bo'yicha surila oladi va traversa hamda buriluvchan gilza bilan birga 360° ga burila oladi.

Kesuvchi asbob va zagotovka o'qlarini moslashtirish traversani burish va parmalash kallagini traversa bo'ylab surish orqali amalga oshiriladi. Zarur bo'lgan koordinatalaro'rnatilgandan keyin parmalash kallagi va kolonna traversa bilan mahkamlanadi.

2554 modeli radial-parmalash stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning eng katta diametri $D_{\max}=50$ mm;
- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=350\ldots 1600$ mm;
- 3) traversaning eng katta vertikal surilishi 1000 mm;
- 4) tezliklar qutisi 25 xil aylanish chastotasi ($t_{\text{shp}} \text{ q} 18\ldots 2000 \text{ min}^{-1}$) ga ega;
- 5) elektr dvigatellar soni 3 ($N_1=7,5$ kW; $N_2=0,5$ kW; $N_3=4$ kW). Bosh harakat (shpindelning aylanishi) kinematik zanjiri tenglamasi aylanishning maksimal chastotasi uchun quyidagicha yoziladi:

$$n_{\max} 1 \ll 0,38 \ 25 \ 35 \ 36 \ 50 \ q_n, \\ 38 \ 38 \ 35 \ 25 \ 32 \ 28$$

Surishning minimal qiymati uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi.

$$36 \ 18 \ 18 \ 18 \ 16 \ 1 \quad ,,,, \ d \ dd \text{-----} yaVdZddtpzg'au!.$$

2554 modeli radial-parmalash stanogi asosida quyidagi takomillashgan stanoklar ishlab chiqarilgan: 2A554E — salazkalar bo'yicha suriladigan; 2554P — relslar bo'yicha suriladigan; 2A557, 2A557E, 2A557P-shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa (vo'let shpindelya) 3150 mm gacha uzaytirilgan; 2A554F1 — avtomatik sikl va shpindelning raqamli indikatsiyasiga ega bo'lgan; 2554F2 — raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan koordinat-parmalash stanogi.

Radial-parmalash stanoklaridan 2Sh55 modeli stanok alohida o'rin tutadi. Bu stanok ko'chma, buriluvchan parmalash kallagiga ega bo'lib, yirik gabaritli zagotovkalarining har xil tekisliklarda joylashgan teshiklariga ishlov beradi.

Ko'p shpindelli parmalash stanoklarining uch asosiy turi mavjud.

1) Shpindellari bir qatorda joylashib ketma-ket bir detaldagi har xil diametrli yoki bir teshikka turli asboblardan bir bilan ishlov berishga mo'ljallangan stanoklar. Masalan, 2, 3 yoki 4 shpindelli bir qatorli stol-plitali stanok 2N135TS; to'rt shpindelli stanoklardan biri 2H118-4 modeli bilan belgilanadi (3-rasm).

2) Bir necha teshiklarni bir vaqtning o'zida ishlash uchun mo'ljallangan shpindellari almashinadigan, kolokol tipidagi parmalash kallagiga ega bo'lgan stanoklar, masalan, 2170M modeli stanok.

3) Keng ko'lamli ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan ko'p shpindelli agregat stanoklari.

Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar

uzunligi diametrdan bir necha marta katta bo'lgan teshiklarni parmalash va parmalab kengaytirish uchun xizmat qiladi stanoklar bir va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Jagotovka aylanma harakat oluvchi, og'ir zagotovkalar esa qo'zg'almas bo'ladi.

Gorizontal-parmalash stanoklari ham katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Bulardan ko'p uchraydiganlari quyidagilardir:

1) Gorizontal-parmalash kolQhma stanogi qiyalanuvchi parmalash kallagiga ega (OC-955 model stanok): vertikal bilan $\pm 20^\circ$ bur-chak ostida joylashgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

2) OC-901 modeli bir shpindelli gorizontal-parmalash stanogi 010-18 mm li chuqur teshiklarga qo'zg'almas zagotovkalarda pog'onasimon sunsh ush bo'yicha ishlov beradi fs&bdb ayianma hara. kat (400-2100 min⁻¹) va sakkiz to'g'onaii surish harakati (40-780 mmg'ayl) ga ega bo'ladi. Stanok avtomatik jsh siklida ishlaydi

3) OC-401A modeli bir shpindelij vertikal-parmalash stanogi 0 6-12 mm h uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi.

4) OC-402A modeli ikki shpindelIH vertikal-parmalash stanogi ham 0 6-12 mm li, uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Har bir shpindel mustaqil boshqariladi. Stanok avtomatik ish siklida ishlaydi. Stanok yirik senyah va keng ko'lamli jshlab chiqarishda foydalamladi. Yuqonda keltirilgan stanoklar jxtisoslashgan parmalash stanoklariga mansubdir.

Parmalash uchun agregat stanoklari Agregat stanoklari normallashtirilgan detallar va uzellardan yig'iriladigan stanoklar bo'lib ular yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda parmalash, zenkerlash razvyortkalash, ichki va tashqi yuzalarni yo'nish, rezba ochish kabi operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan Ko'pincha ularda korpus tipidagi detallarga ishlov berilib, kesish ishlari jarayonida zagotovkalar qo'zg'almas bo'ladi. Agregat stanoklarida katta qatlamli gorizontal vertikal, qiya yoki kombinatsiyalashtirilgan ho,da joylashishlari mumkin Harakat elektr dvigateldan (11.4-150 kVt) kuch kallagi va shpindel qutbisi orqali ishchi shpindellarga uzatiladi; ishchi shpindellarga esa kesuvchi asboblari o'rnatilgan. Bu uzellar ko'pincha yoki stolga o'rnatilib ular o'z navbatida asosiy stolga mahkamlab qo'yiladi. Asosiy stollar ishlov beriladigan zagotovkalarni mahkamlash uchun qisib qo'yuvchi moslamalarga ega.

Masalan, avtomobil dvigatellari silindrlar bloklarida parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, sekovkalash va rezba ochish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan 6 pozitsiyali kolonna tipidagi agregat stanogi yaratilgan. Stanok 150 ta shpindelga ega, uning ish unumdorligi :1 soat davomida 60 ta blokka ishlov beriladi. Silindr bloki zagotovkasidagi teshiklar ishchi kallaklar bilan birga harakatlanuvchi kon-dukto'plitalari bo'yicha parmalanadi va boshqa ishlar bajariladi.

4.4-rasmda kallaklari qiya joylashtirilgan agregat stanogining sxemasi keltirilgan.

Teshik kengaytirish stanoklarida zagotovka teshiklarini parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, tashqi silindrik yuzalarini yo'nish, yon qismlarini yo'nib tekislash (podrezka tortsov), ariqchalar ochish, metchik va rezba keskichlari bilan rezba ochish, yuzalar va pazlarni frezalash kabi ishlar bajariladi. Teshik kengaytirish stanoklari quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari;
- 2) koordinat-teshik kengaytirish stanoklari;
- 3) olmosli-teshik kengaytirish stanoklari.

Gorizont-al-teshik kengaytirish stanoklari yirik korpus tipidagi de-tallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklarning xarak-terli o'lchami sifatida shpindelning diametri ($d_{q60...l60}$ mm) ko'rsatiladi. Stanok bir (oldingi) yoki ikki (oldingi va orqa) stoykali bo'lishi mumkin.

Teshik kengaytirish stanoklarida o'qlari o'zaro parallel teshiklarga o'qlar orasidagi masofani katta aniqlikda saqlangan holda ishlov berish maqsadga muvofiqdir.

Kesuvchi asboblari shpindelga va radial supportga o'rnatiladi. Shpindel va planshayba tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi. Zagotovka buriluvchan stolga o'rnatilib mahkamlanadi.

2A620 modeli universal teshik kengaytirish stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) shpindelning diametri d_{sh} q90 mm.
- 2) stolning kengligi va uzunligi ($L*B$) 1120*1250 mm.
- 3) shpindelning aylanish chastotalari chegarasi $g'7_{shp}q12,5-1600$ miir¹.
- 4) planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi n ,q8-200 min⁻¹
- 5) shpindelning bo'ylama surilishi s_b q2,2-1720 mmg'min.
- 6) shpindelning chiqish masofasi Z_{max} q710 mm.
- 7) zagotovkaning maksimal massasi 2 t.

Stanokdagi harakatlar:

- bosh harakat—shpindel va planshaybaning aylanma harakati;
- surish harakatlari: shpindelning bo'ylama surilishi s_{bsh} ;
- supportning radial surilishi s_{rid} ;
- shpindel babkasining vertikal surilishi s_y ;
- stolning bo'ylama surilishi s_{bst} ;
- stolning ko'ndalang surilishi s_{kst} ;
- stolning doiraviy surilishi s_d .

Shpindel babkasida tezliklar qutisi va surishlar qutisi, teshik kengaytirish va frezalash shpindellari (bu ikki shpindel shlitli birikma bilan birlashtirilgan) hamda plansupport (ko'ndalang yoki radial sup-portli planshayba) joylashtirilgan. Stanokning umumiy ko'rinishi 11.5-rasmda keltirilgan.

Bu stanok asosida 2A620F1-2, 2A620F4-1 modeli raqamli das-tur bo'yicha boshqariladigan stanoklar yaratilgan.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari teshiklarning o'lchamlari, ularning o'zaro joylashuvi va shakli yuqori aniqlik darajasida bo'lishi ta'minlaydi. Koordinatalar aniq masshtabli ko'zgu valiklari va optik priborlar yordamida o'lchanadi

Koordinatalar qiy-mati aniq shkalalar bo'yicha maxsus mikroskoplar yordamida aniqlanadi.

Ba'zi stanoklarda koordina-talarni hisoblashning induktiv usulidan foydalaniladi.

Olmosli teshik kengaytirish stanoklari zagotovka teshiklariga diametr va shakli bo'yicha katta aniqlik va yuqori tozalik talab etilganda qo'llaniladi. Bu stanoklar maxsus qurilmalarga ega bo'lib, ular stanok ishchi organlarining harakatlanishini bir necha mikrometr-lar aniqligida bo'lishini ta'minlaydi. Bu stanoklarda ishlov berish jarayoni temperaturasi 20QGS li termokonstant sharoitida maxsus xonalar-da olib boriladi.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari bir stoykali (modellari 2411, 2B440A, 2A450, 2D450) va ikki stoykali (modellari 2455, 2457, 2458, 2459, 2B460, 2A470) bo'ladi. Ulardan detallarni aniq rejalash uchun va o'lchov mashinalari sifatida foydalanish ham mumkin. Za-monaviy koordinat-teshik kengaytirish stanoklari yuqori (B), juda yuqori (A) va eng yuqori (C) aniqlik darajalarida chiqariladi. Ularning ba'zilari dastur bilan boshqarish sistemasi asosida ishlaydi. Masalan, 2E450F1-1 modeli raqamli indikatsiya va koordinatlarni oldindan terish; 2E450AF30, 2E450AMF4 modeli, asboblarni magaziniga ega bo'lgan stanoklar mavjud.

2A450 modeli teshik kengaytirish stanogi (11.6-rasm) optik qurilmaga ega bo'lib, o'lchamlarning butun va kasr ulushlarini aniq o'qish imkonini beradi. Stanok to'g'ri burchakli o'qlar sistemasida o'qlar orasidagi masofalarning aniqligi 0,001 mm atrofida bo'lishi natijasida ($\Delta q_{0,5-0,16}$ mkm dan $L_{\Delta q_{0,063... 0,04}}$ mkm gacha) ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar pardoqlab ishlov berishni ta'minlab, kesish jarayoni yuqori tezliklarda ($v > 1000$ mg'min), juda kichik surishlar ($\Delta q_{0,01... 0,15}$ mmg'ayl) va kesish chuqurliklari ($\Delta q_{0,05... 0,03}$ mm) da olib boriladi. Texnologik sistema vibratsiyaga chidamlilikning yuqori darajalariga ega. Pardoqlab teshik kengaytirish operatsiyalarida diametr bo'yicha 100 mm ga 5-15 mkm oralig'ida farq (dopusk) bo'lishiga erishiladi. O'lchamlarning aniqligi 8-9 (ba'zan esa 5-7) kвалitetlarga to'g'ri keladi. Dumaloqlik va konussimonlik bo'yicha farqlanish 3..10 mkm oralig'ida bo'ladi. Olmosli-teshik kengaytirish stanoklari vertikal, gorizontaal, bir va ko'p shpindel turlarga bo'linadi. Kesuvchi asbob sifatida olmosli va qattiq qotishmali keskichlardan foydalaniladi.

Bu stanoklarda bosh harakat shpindelning kesuvchi asbob bilan birga aylanma harakatidir. Surish harakati vertikal bir shpindel stanoklarda shpindelga, gorizontaal bir va ikki tomonlama stanoklarda zagotovka va moslama o'rnatilgan stolga uzatiladi (11.7-rasm).

Surish harakati ko'pincha pog'onasiz boshqariladigan gidroyurit-ma yordamida amalga oshiriladi.

Vertikal olmosli-teshik kengaytirish stanoklari avtomobil va traktor dvigatellari silindrlar blokidagi teshiklarni nafis yo'nib kengaytirishda qo'llaniladi. Bunda ishlangan yuzada jilvirlash va xoninglash-dan so'ng qoladigan abraziv modda qoldiqlari bo'lmaydi, ishlov aniqligi 0100-200 mm li teshiklar uchun ovallik va konuslik bo'yicha ikkinchi va hatto birinchi sinflargacha yetadi (0.01-0,005 mm).

15-Mavzu: Randalash stanoklari.

Reja:

- 1. Randalash stanoklari to'risida tushuncha.**
- 2. Randalash stanoklari turlari.**
- 3. Randalash stanoklarining texnik tavsifi.**

Randalash va o'yish stanoklarida keskichlar yordamida yassi va shakldor yuzalar, to'g'ri chiziqli ariqchalar va pazlar shakllantirilsa, sidirish stanoklarida protyajka vositasida turli profildagi ichki va tashqi yuzalarga aniq ishlov beriladi.

Bu guruh stanoklarining o'ziga xos xususiyatlaridan biri - ishchi organlarining ilgarilama-qaytar harakatlanishidir. Bu guruh stanoklarining ko'pchiligi bosh harakatning pog'onasiz gidravlik va elektrik yuritmalariga ega. Stanoklarda salt yurish (xolostoy xod) ning mavjudligi ularning asosiy kamchiligi bo'lib, unga ko'p vaqt sarf bo'ladi. Bu guruhga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (1-jadval):

1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rczerv	-
1	Bir stoykali bo'ylama randalash	-
2	Ikki stoykali bo'ylama randalash	7212
3	Ko'ndalang randalash	7303, 7D37
4	O'vish	7401.7A420
5	Gorizontal sidirish	7523, 7B55
6	Vertikal sidirish (ichki yuzalar uchun)	7612
7	Vertikal sidirish (tashqi yuzalar uchun)	7723, 7A720D
8	-	-
9	Har xil	-

Randalash stanoklari randalash keskichlari yordamida yassi va chiziqsimon shakldor yuzalarni shakllantirishda, to'g'ri chiziqli paz va ariqchalarni har xil profilli chuqurliklarni qirqib hosil qilishda foydalaniladi. Randalash stanoklarining quyidagi turlari bo'ladi.

- Ko'ndalang randalash (bir va ikki supportli).

- Bo'ylama randalash (bir va ikki stoykali, qirra randalash). **Ko'ndalang-randalash stanoklari** o'lchamlari bo'yicha mayda va o'rta zagotovkalarga yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash va asbobsozlik sexlarida ishlov berish uchun xizmat qiladi. Bu stanoklarda bosh harakat polzunning keskich bilan birga ilgarilama-qaytar harakati bo'lib, u mexanik yoki gidravlik (polzunning yurish masofasi 700 va 1000 mm bo'lganda) yuritmadan boshlanadi. Zagotovka stanok stoliga o'rnatilib, unga uzlukli (davriy) ko'ndalang yoki vertikal surish harakati uzatiladi. Bu harakat polzun harakatining yo'nalishi teskari (salt) yurishdan ishchi yurishga o'zgarish paytida sodirbo'ladi. Bu harakat xrapovikli mexanizm orqali ko'ndalang yoki vertikal vintga uzatiladi.

736 modeli ko'ndalang randalash stanogida harakat elektr dvi-gatelidan tezliklar qutisi orqali kulisa mexanizmiga uzatiladi. Tebranuvchi kulisa mexanizmi kulisa g'ildiragi ($z=100$) aylanma harakatining polzunning har minutda ikki marta yurish soni kinematik zanjir balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$n_{i.m.y.} = n_{e.d} i.m.y.g'min$$

Sxemada ko'rsatilgan holat uchun « imv »- $960 \cdot 5g'29 \cdot 20g'40 \cdot 40g'28 \cdot 25g'100 = 29,5 i.m.y.g'min$

Stanok $imv=10,5; 15,2; 29,5; 31,2; 42,0; 59,0 i.m.y.g'min$ ga teng bo'lgan 6 xil ikkilangan yurishga ega.

Polzunning yurish masofasi $g',=95-650$ mm. Bu ko'ndalang-randalash stanoklari uchun asosiy ko'rsatkichdir. Stolning davriy ko'ndalang surish harakati kulisa g'ildiragi vali bilan bog'langan xrapovikli mexanizm yordamida bajariladi. Gorizontal

yo'nalishdagi surish harakati zanjiri uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi (13.2-rasm):

$$s = l_{m.y.} \cdot g^{36} \cdot z_g^{36} \cdot x.v > mmg' i.m.y.$$

Bu yerda $t_{xv}=12$ mm—ko'ndalang yurgizish vinti qadami; $d=1-10$ -xrapovikli g'ildirakning sobachka bilan ilashishi mumkin bo'lgan tishlari soni; $g=1$ -Yu bo'lgani uchun $5=0,33 \cdot 3,33$ mmg' i.m.y.

Randalashda kesish tezligining aniqlanishiga misol: « $\min-10,5$ i.m.y.g' min; $Z=450$ mm. Kulisaning tebranish o'qidan yuqori sharnirgacha bo'lgan masofasi $\#=750$ mm bo'lsa, tezlanish koeffitsiyenti

$$K = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{2\pi + \frac{L}{H}}{2\pi - \frac{L}{H}} = \frac{2 \cdot 3,14 + \frac{450}{750}}{2 \cdot 3,14 - \frac{450}{750}} = 12,1$$

Kesish tezligi

$$v = \frac{nL}{1000} \cdot \frac{k+1}{k} = \frac{10,5 \cdot 450}{1000} \cdot \frac{12,1+1}{1,21} = 8,6 \text{ mg' min}$$

7M36 modeli ko'ndalang-randalash stanogida bosh harakat va surish harakati gidravlik yuritmadan olinib, ularning tezligi pog'onasiz o'zgaradi. Polzunning ishchi tezligi v . (v) 3-37 mg' min diapazonida o'zgaradi.

Ko'ndalang-randalash stanoklarining yangi modellari 7303, 7305, 7307D, 7310D ga binoan polzunning yurish masofasi mos ravishda $l=320, 500, 710$ va 1000 mm qilib belgilangan.

Bo'ylama-randalash stanoklari yirik zagotovkalarga yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, shuningdek ta'mirlash sexlarida ishlov berishga mo'ljallangan. Bu nI stanoklarda xomaki ($\#=80...40$) va tozalab ($g'z=40..20$) hamda yuqori aniqlikda pardoz-lab randalash ($g'z=10..3,2$) ishlarini bajarish mumkin.

Bo'ylama-randalash stanoklarida zagotovkaning stol bilan birga ilgari lama-qaytar surilishi bosh harakatdir. Stolning ishchi yuzasi $16*8$ m gacha yetadi.

7212 modeli bo'ylama-randalash stanogida 2 ta support traversa-da, 2 ta yon support stoykalarga o'rnatilgan. Bosh harakat yuritmasi o'zgarmas tok elektr dvigateli (generator-dvigatel sistemasi bo'yi-cha)dan iborat bo'lib, stol tezligini pog'onasiz o'zgartirishni, shuningdek keskichning zagotovkaga urilmay ishga kirishishini hamda ish yo'li oxirida asta-sekin kesish zonasidan chiqishini ta'minlaydi.

Keskichlarning surish harakati zagotovkaning salt yurishi yo'li vaqtida sodir bo'ladi va uning har ikki yurishiga davriy tarzda mos keladi.

Bo'ylama-randalash stanoklari asosida kombinatsiyalashgan ko'p operatsiyali randalash-frezalash (teshik kengaytirish, jilvirlash) stanoklari ishlab chiqarilgan.

Yassi va shakldor yuzalarni shakllantirish, detallarning silindrik va konussimon teshiklarida shponka pazlari, shlitlar, ariqchalar och-ish kabi ishlarni yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida bajarish uchun mo'ljallangan.

Bu stanoklar vertikal tipda bo'lib, polzun unga o'rnatilgan o'yish keskichisi bilan birga vertikal yo'nalishda ilgariqlama-qaytar harakatda bo'ladi. Bu bosh harakat (v) bo'lib, uni krivoship-kulisali, krivoship-shatunli mexanik yoki gidravlik yuritma yordamida hosil qilinadi.

Ishlanayotgan zagotovka stolga o'rnatilib, polzunning ikki yurishiga mos keladigan gorizontall yo'nalish bo'yicha davriy, uzlukli bo'ylama va ko'ndalang surish harakatlari oladi. Stanok stoliga doiraviy bo'lish stoli o'rnatilib, zagotovkani unga mahkamlash va bu holda zagotovkaga qo'shimcha burilish (doiraviy surish) harakati ham uzatish mumkin bo'ladi. Surish harakatlari zagotovkaga stol orqali xrapovikli mexanizm yordamida uzatiladi.

O'yish stanoklarining asosiy parametri polzunning yurish masofasidir (g'), bu masofa o'yish stanoklarida 100 dan 1000 mm va ayrim hollarda undan ortiq ham bo'lishi mumkin.

Zamonaviy o'yish stanoklarining modellari 13.2-jadvalda keltirilgan:

2-jadval

modellari	740	740	740	7405	7410	
g'/mm	100	200	320	500	1000	1400
yuritma turi	Mexanik		gidravlik		elektromexanik («generator-dvigatel»)	

7430 modeli o'yish stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

1. Ishlov o'tadigan zagotovkaning balandligi $A_{\max}=300\text{ mm}$.
2. Polzunning yurish masofasi $g' = 125\text{ mm}$; $g'_{\max} = 380\text{ mm}$.
3. Stolning diametri $D=650\text{ mm}$.
4. O'yish keskichisi ishchi yurishining tezligi $v_{iv}=5-16\text{ mg}'\text{min}$.
5. Polzunning ikki marta yurishlari soni «=40-163 i.m.y.g'min».
6. Bosh harakat elektr dvigateli quvati $VV_d=5,2\text{ kW}$.

Sidirish stanoklari turli profildagi ichki va tashqi yuzalarga yirik seriyali va keng ko'lamli, ba'zi hollarda esa, mayda senyah va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida ishlov berish uchun xizmat qiladi Bu stanoklar yuqori ish unumdorligiga ega bo'lib, katta amqlik (5-8 kvaletlar) va sirt tozaligi ($R=2,5 \dots 0,32$)ni ta'minlayd..

Sidirish stanoklarida faqat bitta harakat bor: bu protyajkamng ilgariqlama harakatidir. Kesilayotgan qatlam ko'ndalang kesimi protyajkaning konstruksiyasi tufayli ta'minlanadi - protyajkamng nar bir keying! tishi oldingisiga qaraganda o'lchamlari (balandhgi) bo'yicha kattaroqbo'ladi.

Sidirish stanoklari quyidagicha tasnif qilinadi:

1. Qo'llanilishi bo'yicha: ichki va tashqi sidirish stanoklari;
2. Universallikdarajasi bo'yicha: umumiy foydalaniladigan va universal stanoklar;
3. Ish harakatining yo'nalishi va xarakteri bo'yicha: gonzontal, vertikal, uzluksiz harakatdagi (to'g'ri chiziqli, doiraviy yoki ularning kombinatsiyasidan iborat harakatlarga ega bo'lgan) stanoklar;

4Karetkalar yoki pozitsiyalar soni bo'yicha: bir, ikki yoki bir necha karetkali; bir (oddiy) va ko'p (aylanuvchi stolli) pozitsiyali stanoklar.

Bulardan eng ko'p tarqalganlari: ichki sidirish uchun gonzontal, tashqi va ichki sidirish uchun vertikal va uzluksiz sidirish uchun gorizontali sidirish stanoklaridir.

Zamonaviy sidirish stanoklari gidroyuritmal bo'lib, harakat tezligini 1,5...15 mg'min oralig'ida pog'onasiz boshqarish ta'minlaydi. Faqat maxsus (qattiq qotishmal protyajkalar bilan tezkor usulda sidiruvchi) stanoklarda bu tezlik 60 mg'min ga yetadi va ba'zan undan ham ortiq bo'ladi.

Sidirish stanoklarining asosiy parametrlari-protyajkani tortish kuchi (P) va protyajkaning yurish uzunligi (g') dir. Bu ko'rsatkichlar $P=25... 1000$ kN va $g' < 2500$ mm gacha bo'ladi.

Zamonaviy sidirish stanoklari yarim avtomatik va avtomatik rejimda ishlay olishi sababli, ularni avtomatik liniyalar tarkibiga kiritish mumkin.

7523 modeli gorizontali-sidirish yarim avtomati turli shaklga ega bo'lgan ichki teshiklarga keng ko'lamli, yirik va o'rta senyah hamda yakka buyurtmal ishlab chiqarish sharoitida ishlov berish uchun xizmat qiladi. Yarim avtomat normal aniqlikka ega, tortish kuchi 100 kN, maksimal yurish uzunligi 1250 mm. Ish yurishi tezligi 1,5 j j 5 mg'min, salt yurish tezligi 20 mg'min.

Planshaybaga zagotovkani o'rnatishda teshikning maksimal diametri 125 mm.

Protyajkaning uzunligi $Z_{\max}=1365$ mm; $I_{\min}=400$ mm.

Protyajka aravacha (karetkalar) ga o'rnatiladi.

7523 modeli gorizontali-sidirish yarim avtomatining (6.6-rasm) tuzilishi va ish prinsipi quyidagicha:

Asosiy staninaga (1) gidrosilindr (2) o'rnatilgan. Stanok sozlash yarim avtomatik va avtomatik rejimlarda ishlaydi. Stanokning ish sikli boshqarish puliti (5) yordamida sozlanadi. Ishlov o'tadigan Zagotovka tayanch planshaybasiga (4) to'g'ridan-to'g'ri yoki planshaybaga o'rnatiladigan oraliq moslama vositasida mahkamlanadi. Protyajka (5) o'zining orqa dastasi bilan karetkalar (7) patroniga o'rnatib mahkamlanadi. Protyajkaning chap qulflanadigan qismi kuch silindri (2) ning shtokiga o'rnatiladigan maxsus patroniga biriktiriladi.

Protyajkaning zagotovkaga yaqinlashuvi va uzoqlashuvi qo'shimcha stanina (8) da joylashgan gidrosilindr yordamida bajariladi. Protyajka lishib ketmasligi uchun uroliklar (6) ustida yotadi.

Tashqi yuzalarni sidirish stanoklari vertikal va gorizontali variantlarda, protyajka o'rnatiladigan bir, ikki va bir necha

Zagotovka stolga o'rnatilgan moslamaga mahkamlanadi. Protyajka asbob plitasi yordamida stanokning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab harakatlanadigan karetkaga o'rnatilib mahkamlanadi. Protyajkaning harakatlanishi gidroyuritma yordamida bajariladi.

Tashqi protyajkalashda reyka, tishli g'ildirak va sektorlarda tishlar, ariqchalar, riflar ishlanadi.

7A720D modeli vertikal-sidirish stanogida tortish (bosim) kuchi 196 kN, karetkaning yurish masofasi 1250 mm, ishchi yurish tezligi $V_{jy} = 1.5-11 \text{ mg}'\text{min}$, yuritma elektr dvigateli quvati 20 kW.

1-mavzu: Frezalash stanoklari

Reja:

1. Frezalash stanoklari.
2. Frezalash stanoklarining klassifikatsiyasi va kompanovkasining o'ziga xos xususiyatlari.
3. Frezalash stanoklarida ishlov berish sxemalari.
4. Frezalash stanoklarining turlari.
5. Asosiy uzellari.

Frezalash guruhi stanoklari mashinasozlik zavodlarida keng qo'llaniladi. Frezalash stanoklarida gorizonta, vertika va qiya yassi, shakldor yuzalarni shakllantirish, to'g'ri va vintsimon ariqchalar va pazlar ochish, kopirlash usuli bo'yicha g'ildiraklarda tishlar kesish, tashqi va ichki rezbalar ochish kabi ishlar bajariladi. Zagotovkalar yuzalarini frezalash texnologik usuli ko'p tig'li kesuvchi asbob - frezaning aylanma harakati va zagotovkaning ilgari lama surish harakati bilan xarakterlanadi. Frezalash guruhi stanoklari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (1-jadval):

1-jadval

Tiplar	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezerv	-
1	Konsolli vertical-frezalash	6M11K, 6R11FZ
2	To'xtovsiz harakatdagi frezalash	621
3	Bir stoykali bo'ylama frezalash	-
4	Kopirlash va gravirlash	641, 6B443, LR397FZ
5	Konsolsiz vertika-frezalash	6A59, 6520RFZ
6	Ikki stoykali bo'ylama frezalash	6682, 6M6YuF11
7	Keng universal frezalash	675V, 6B76PF2
8	Konsolli vertical-frezalash	6T80Sh, 6T82
9	Har xil frezalash	6D92, 695

Hozirgi zamon frezalash stanoklarida bir qator ilg'or konstruktiv yechimlar o'z aksini topgan: bosh harakat va surish harakati alohida yuritmalarga ega (ajratilgan), ishchi stolining barcha yo'nalishlar bo'yicha tezkor harakatlantiruvchi mexanizmlarning mavjudligi, surish harakatini boshqarish bir dastak orqali amalga oshiriladi. Stanoklarda uzellar va detallar keng unifikatsiya qilingan.

Frezalash stanoklarini ikki asosiy guruhga ajratish mumkin: universal va ixtisoslashtirilgan stanoklar.

Universal stanoklarning asosiy parametri sifatida zagotovka o'rnatiladigan stol ish yuzasining o'lchamlari ($B \cdot L$) ko'rsatiladi.

Frezalash stanoklarida bajarilishi mumkin bo'lgan ishlarning keng doirasi ulardan avtomobillar va yo'l qurilishi mashinalarini ta'mirlash korxonalarida keng foydalanish imkonini beradi.

Bu stanoklarning konsolli deb atalishga sabab, ularda stanokning stoli stanina bo'ylab yuqori va pastga harakatlanuvchi qism—konsolga o'rnatilgan. Konsolli-frezalash stanoklari gorizontal, vertikal, universal va keng universal turlarga bo'linadi.

Umumiy foydalaniladigan frezalash stanoklarining asosiy parametri stol ish yuzasining o'lchamlaridir. Ular quyida keltirilgan (5.2-jadval):

5.2-jadval

Stol nomeri	0	1	2	3	4
$B \cdot L$, mm	200*800	250*1000	320*1250	400*1600	500*2000

Konsolli-frezalash stanoklari shpindel o'qining joylashishi bo'yicha gorizontal va vertikal stanoklarga bo'linadi. Shpindelga freza o'rnatilib, u aylanma harakat oladi. Stol karetkaga, karetk esa konsolga o'rnatilgan bo'lib, zagotovka stol bilan birga bo'ylama, ko'ndalang va vertikal yo'nalishlarda harakatlanadi. Universal konsolli gorizontal-frezalash stanoklari oddiy gorizontal-frezalash stanoklaridan buriluvchi stoli bilan farqlanadiki, u uch o'zaro perependikular yo'nalishlar bo'yicha harakatlanishidan tashqari o'zining vertikal o'qi atrofida $\pm 45^\circ$ ga burila oladi. Bu stanokda vintsimon ariqchalami va g'ildiraklarda qiya joylashgan tishlarni shakllantirishga imkon beradi.

Keng universal stanoklar (modeli oxirida Sh harfi yoziladi) universal stanoklardan qo'shimcha, vertikal va gorizontal o'qlar atrofida buriluvchan shpindelning mavjudligi bilan farqlanadi. Shuningdek ikki shpindel (gorizontal va vertikal) va gorizontal o'q atrofida buriluvchan stolga ega bo'lgan stanoklar ham uchraydi. Keng universal stanoklarda shpindel ishlov o'tayotgan zagotovkaga nisbatan istalgan burchak os-tida o'rnatilishi mumkin.

6T80Sh modeli keng universal frezalash stanogi mayda va o'rta zagotovkalarda har xil ishlarni, shu jumladan vintsimon ariqchalami frezalashni yakka buyurtmali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida bajarish uchun mo'ljallangan.

Gorizontal (asosiy) shpindel quvati 3 kW li elektr dvigateldan harakat olib 12 xil chastotali ($1 \cdot 10^3$ q50...2240 min⁻¹) aylanishga ega. Vertikal shpindel buriluvchan shpindel kallagida joylashib quvvati 1,1 kW li elektr dvigateldan harakat olib, u ham 12 xil chastotali (n_{ih} q56...2500 min⁻¹) aylanishga ega. Shpindel kallagi bo'ylama yo'nalishda $\pm 45^\circ$ ga, ko'ndalang yo'nalishda staninaga qarab 30° , stani-nadan esa 45° ga qo'lda buriladi va mahkamlab qo'yiladi.

Surish yuritmasi konsolga joylashtirilgan; harakat 0,75 kWli elektr dvigateldan boshlanib surish qutisi orqali qadami g'q6 mm li yurgizish vintlariga uzatiladi. Stol 18 ta surish qiymatlariga ega (bo'ylama va ko'ndalangiga 5_bq5_kq20... 1000 mmg'min, vertikal yo'nalishda esa 10...500 mmg'min), bu harakatlar qo'lda va mexanik usulda bajarilishi mumkin.

Frezalash stanoklarining texnologik imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida zagotovkani o'rnatish uchun quyidagi turli moslamalar qo'llanilib, ularga qo'shimcha ishchi va yordamchi harakatlar uzatiladi:

1. Buriluvchan stollar, ularning diametri 320, 400, 500 va 630 mm. Zagotovkani pnevmatik yoki gidravlik yuritma yordamida mahkamlash; stolning o'zi mexanik tarzda burilish imkoniyatiga ega bo'lishi mumkin.

2. Bo'lish kallaklari zagotovkani belgilangan burchak ostida o'rnatib ishlash, davriy tarzda zagotovkani uning o'qi atrofida burish (bo'lish) va vintsimon yuzalarga ishlov berishda zagotovkani to'xtovsiz aylantirib turish uchun xizmat qiladi. Bo'lish kallaklari yordamida tishli g'ildiraklarning tishlarini, bolt va gayka kallagining yoqlarini, parma, zenker, razvyortkalarining spiral ariqchalarini frezalash mumkin. Bo'lish kallaklarining asosiy o'lchami—o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri bo'lib, u 160, 200, 250, 320, 400 va 500 mm ga teng bo'ladi. Kallaklar to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, universal va optik turlariga bo'linadi. Ko'proq universal bo'lish kallaklari (UBK) qo'llanilib, ularda bo'lish uch usulda bajariladi: to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, oddiy bo'lish va differensial bo'lish.

Optik bo'lish kallaklari juda aniq bo'lish ishlarida va bajarilgan bo'lishni nazorat qilishda foydalaniladi.

Konsolli-vertikal frezalash stanoklari gorizontal stanok asosida qurilib, ularda xobot qismi bo'lmaydi, staninaning yuqori qismi biroz o'zgartirilib, unga shpindel kallagi o'rnatilgan bo'ladi. Shpindel vertikal o'qli. Ba'zi stanoklarda shpindel kallagi gorizontal o'q atrofida burilishi mumkin.

Shunday qilib, konsolli-frezalash stanoklari quyidagi variantlarda chiqariladi:

Gorizontal (modellari 6R80G, 6R81G, 6R82G, 6R83G,... 6T82,...);

Vertikal (modellari 6P10, 6P11, 6P12, 6P13, 6P12B, 6M1 IK,...);

Universal (modellari 6P80, 6P81, 6P82, 6P83,...);

Keng universal (modellari 6R80Sh, 6R81Sh, 6R82Sh, 6R83Sh, 6T80Sh,...).

Konsolsiz vertikal-frezalash (yoki krest stollari vertikal-frezalash) stanoklari yirik zagotovkalarni katta kesimli qirindi olib ishlov berishda foydalaniladi. Konsolsiz stanoklar katta quvvatga, shpindelning yuqori chastotalarda aylanishi va stolning katta miqdordagi surishlariga ega. Shpindel babkasi staninaning yo'naltiruvchilari bo'yicha vertikal yo'nalishda harakatlantiriladi. Ba'zi stanoklarda shpindelning o'qi burchak ostida o'rnatilishi mumkin. Stol gorizontal tekislikda ikki o'zaro perependikular yo'nalishda harakatlanadi. Stolning kengligi 630, 800 va 1000 mm. 6A59 modeli vertikal-frezalash stanogida (12.2-rasm) har xil frezalash ishlaridan tashqari frezalash kallagining vertikal surilishi yordamida oddiy parmalash va teshik kengaytirish ishlarini ham bajarish mumkin.

Stanokning asosiy ko'rsatkichlari:

Stolning ishchi yuzasi

Stolning bo'ylama surilishi	1000*2500
Stolning ko'ndalang surilishi	mm; 2000 mm; 950
Shpindeldan stolgacha bo'lgan	mm; 100-1000 masofa
Shpindelning aylanish chastotasi	mm; n_{shp} 25-1250
Surish (pog'onasiz boshqariladi)	mmg'min; 20-1500
Bosh harakat elektr dvigateli	mmg'min: 22 kW. quwati

Bo'ylama-frezalash stanoklari yirik gabaritli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan, ular bir va ikki stoykali bo'lib, frezalash kallaklari soni bir stoykali stanoklarda 1 yoki 2, ikki stoykali stanoklarda 2, 3, 4 tadan bo'lishi mumkin.

Bo'ylama-frezalash stanoklarida (3-rasm) zagotovka o'rnatilgan ishchi stoli faqat bo'ylama surishga ega. Shpindellarning aylanma harakati bosh harakat bo'lib, ular ayrim elektr yuritmaga ega; shpindellar gilzalarining o'q bo'ylab surilish imkoniyati bor, bu frezalarning ishlanadigan yuzaga nisbatan aniq o'rnatilishini ta'minlaydi. Traversa alohida elektr dvigatelga ega.

Bo'ylama-frezalash stanoklari stolining kengligi 500-5000 mm, uzunligi 1000-12500 mm gacha yetadi (4-rasm). Stanoklarning modellari 6682, A662B, A662.

Uzluksiz harakatli frezalash stanoklarida kesish jarayoni ishlanayotgan zagotovkalarning to'xtovsiz aylanma harakati davomida sodir bo'ladi. Bunday stanoklarga karusel-frezalash va barabanli-frezalash stanoklari mansubdir.

Karusel-frezalash stanogi vertikal o'q atrofida aylanib turuvchi stolga ega (12.5-rasm).

Zagotovka stolga o'rnatilib sekin aylantirib turiladi. Frezalar frezalash kallagining ikki shpindeliga o'rnatiladi. Birinchi freza xomaki, ikkinchisi tozalab ishlov beradi. Tayyor detallarni bo'shatib olish va yangi zagotovkalarni o'rnatish yuklash pozitsiyasida stanokni to'xtatmay turib bajariladi, buning natijasida yordamchi vaqt keskin qisqarib, ishlov berish unumdorligi ortadi.

Barabanli-frezalash stanoklari bir vaqtning o'zida ikki o'zaro parallel torets tekisliklarga ega bo'lgan detallar (korpus, vallar)ga ishlov berishda qo'llaniladi. Bu stanoklarning o'ziga xos konstruktiv belgisi sifatida diametri 500...2000 mm li olti yoqli barabanning bor-ligini ko'rsatish mumkin. Baraban gorizontol o'q atrofida sekin aylantirilib (surish harakati s), uning yassi yoqlariga zagotovkalar o'rnatilib mahkamlanadi. Yuqorida joylashgan ikki kallak xomaki, pastda joylashgan ikki kallak esa tozalab ishlov beradi. Frezalash chuqurligi shpin-del gilzasining o'q bo'ylab siljishi orqali belgilanadi. Tayyor bo'lgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash stanokni to'xtatmay turib frezalarga qarama-qarshi tomonda amalga oshiriladi.

Baraban va frezalar aylanish chastotalarining zaruriy qiymatlari almashinuvchi tishli g'ildiraklar yordamida sozlab olinadi.

Shponka frezalash stanoklari shponka pazlarini frezalash uchun xizmat qiladi. Bir shpindelli vertikal shponka frezalash stanogi (12.7-rasm)da shpindel freza bilan birga bosh harakat—aylanma harakat oladi. Bundan tashqari paz o'qi bo'ylab to'g'ri

chiziqli surish harakatiga ega bo'ladi va paz bo'yicha yurishning oxirida vertikal surish harakatini ham oladi. Ishlov beriladigan zagotovka stolga o'rnatiladi.

6D92 modeli shponka frezalash stanogi yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlay

Har yurishning oxirida karetkaning vertikal surilishi avtomatik tarzda sodir bo'ladi. Ishlov berish jarayonida paz kengligi (5)ning farqlanishi 0,02-0,03 mm dan ortmaydi. Yuza tozaligi 6-7 sinflarga yetadi. Kesuvchi asbob—shponka frezasini 15-20 martagacha qayta charxlash mumkin, ish unumdorligi 2-3 marta ortadi.

Kopirli-frezalash stanoklari kulachok, shablon, press-forma, shtamp, turbina parraklari, murakkab korpus tipidagi detalarning shakl-dor yuzalariga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov berish kopir (shablon) bo'yicha bajariladi; kopir ko'pincha ishlanayotgan detalga nisbatan 1:1 masshtabida tayyorlangan bo'ladi.

Kopirli frezalash stanoklari quyidagi prinsip bo'yicha ishlaydi: stanok bajaruvchi mexanizmi (freza bilan birga)ning harakati kopirlash qurilmasining sezgir elementi (shup, nakonechnik)ning harakati bilan bog'langan bo'lishi zarur. Sezgir element (shup) kopirning pro-filiga tegib turadi. Shu tufayli kopirli frezalash stanoklarining tarkibida kuzatuvchi yuritma bo'lishi kerak. Ishlash prinsipi bo'yicha kuzatuvchi yuritmalarning gidravlik, mexanik, elektrik va elektrogidravlik turlari bo'ladi.

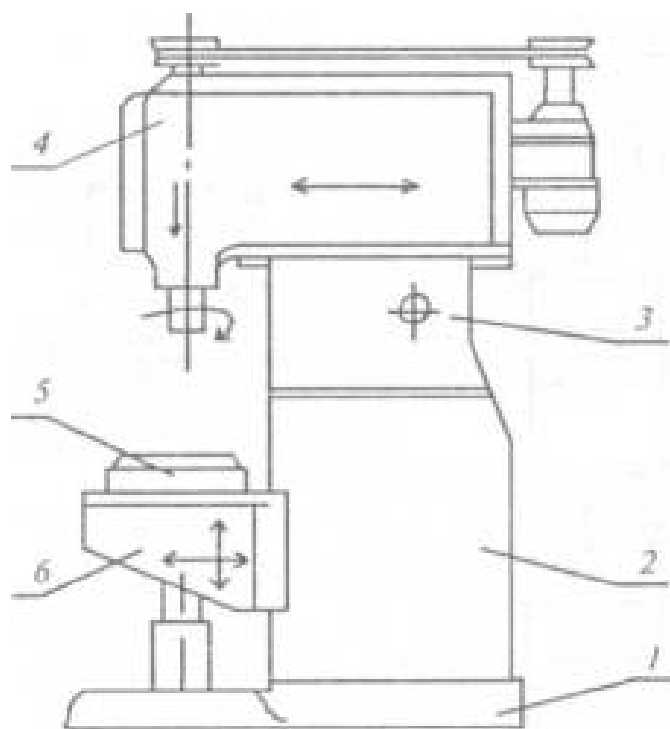
Kopirlash ishlari ikki turga ajratiladi: kontur bo'yicha kopirlash (tekislikdagi yassi egri chiziqlar bo'yicha ishlash (5.8-rasm) va hajmiy kopirlash (yuzalarga ishlov berish).

641 modeli kopirli-frezalash stanogi yassi kopir bo'yicha, shuningdek hajmiy kopirlash prinsipi bo'yicha ishlaydi. Stanokda kuzatuvchi yuritmalarning mexanik turlaridan bo'lgan *pantograf* (to'rt zvenoli sharnirli parallelogramm) qo'llangan. Bu stanokda kopirlash masshtabi 1:1,5+1:10 oralig'ida bo'lishi mumkin.

6B443 modeli kopirli-frezalash stanogi yarim avtomat siklida ishlab, surishlarning elektrogidravlik kuzatuvchi yuritmasiga ega. Stanok kopir bo'yicha fazoviy murakkab shaklga ega bo'lgan shtamp, kokil, press-formalarni tayyorlashda qo'llaniladi.

LR397FZ modeli kopirli-frezalash stanogi raqamli dastur bo'yicha boshqarilib, fazoviy murakkab shakldagi press-forma, matritsa, shtamplar va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda foydalaniladi. Bu stanokda frezalash, parmalash va teshik kengaytirish operatsiyalarini, shuningdek raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan frezalash stanoklari uchun boshqarish dasturlarini tayyorlash mumkin. Stanok tezkor harakatlanuvchi kuzatish yuritmasiga ega.

6D92 modeli shponka frezalash stanogi yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi. Har yurishning oxirida karetkaning vertikal surilishi avtomatik tarzda sodir bo'ladi. Ishlov berish jarayonida paz kengligi (5)ning farqlanishi 0,02-0,03 mm dan ortmaydi. Yuza tozaligi 6-7 sinflarga yetadi. Kesuvchi asbob—shponka frezasini 15-20 martagacha qayta charxlash mumkin, ish unumdorligi 2-3 marta ortadi.



12.7-rasm. Vertikal shponka-frezalash stanogi.

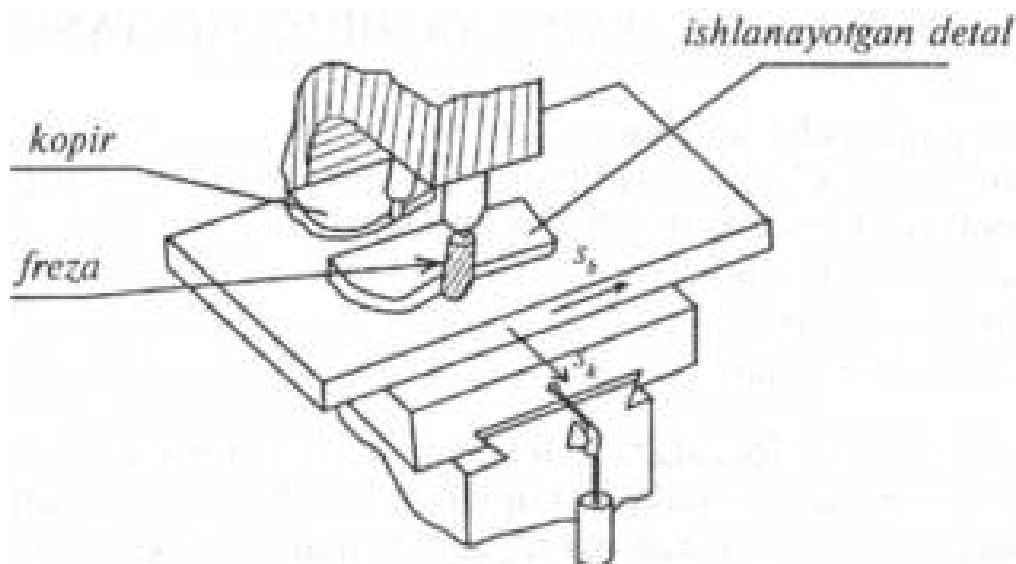
Pazni frezalash sxemasi:
1-plita; 2-stanina; 3-kallak;
4-karetka; 5-stol; 6-konsol.

Kopirli-frezalash stanoklari kulachok, shablon, press-forma, shtamp, turbina parraklari, murakkab korpus tipidagi detalarning shakl-dor yuzalariga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov berish kopir (shablon) bo'yicha bajariladi; kopir ko'pincha ishlanayotgan detalga nisbatan 1:1 masshtabidatayyorlangan bo'ladi.

Kopirli frezalash stanoklari quyidagi prinsip bo'yicha ishlaydi: stanok bajaruvchi mexanizmi (freza bilan birga)ning harakati kopirlash qurilmasining sezgir elementi (shup, nakonechnik)ning harakati bilan bog'langan bo'lishi zarur. Sezgir element (shup) kopirning pro-filiga tegib turadi. Shu tufayli kopirli frezalash stanoklarining tarkibida kuzatuvchi yuritma bo'lishi kerak. Ishlash prinsipi bo'yicha kuzatuvchi yuritmalarning gidravlik, mexanik, elektrik va elektrogidravlik turlari bo'ladi.

Kopirlash ishlari ikki turga ajratiladi: kontur bo'yicha kopirlash (tekislikdagi yassi egri chiziqlar bo'yicha ishlash va hajmiy kopirlash (yuzalarga ishlov berish).

641 modeli kopirli-frezalash stanogi yassi kopir bo'yicha, shuning-dek hajmiy kopirlash prinsipi bo'yicha ishlaydi. Stanokda kuzatuvchi yuritmalarning mexanik turlaridan bo'lgan pantograf (to'rt zvenoli sharnirli parallelogramm) qo'llangan. Bu stanokda kopirlash masshtabi 1:1,5+1:10 oralig'ida bo'lishi mumkin.



6Б443 modeli kopirli-frezalash stanogi yarim avtomat siklida ishlab, surishlarning elektrogidravlik kuzatuvchi yuritmasiga ega. Stanok kopir bo'yicha fazoviy murakkab shaklga ega bo'lgan shtamp, kokil, press-formalarni tayyorlashda qo'llaniladi.

JIP397Φ3 modeli kopirli-frezalash stanogi raqamli dastur bo'yicha boshqarilib, fazoviy murakkab shakldagi press-forma, matritsa, shtamplar va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda foydalaniladi. Bu stanokda frezalash, parmalash va teshik kengaytirish operatsiyalarini, shuningdek raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan frezalash stanoklari uchun boshqarish dasturlarini tayyorlash mumkin. Stanok tezkor harakatlanuvchi kuzatish yuritmasiga ega.

2-Mavzu: Jilvirlash stanoklari

Reja:

- 1. Jilvirlash stanoklarining vazifasi va abraziv asboblarda ishlov berishning o'ziga xos xususiyatlari.**
- 2. Jilvirlash stanoklarining vazifalari bo'yicha turlari.**
- 3. Jilvirlash stanoklarining texnik tavsifi.**
- 4. Markazli va markazsiz doiraviy jilvirlash stanoklari, ishlov berish sxemalari, asosiy qismlari.**

Abraziv asboblarda bilan ishlovchi stanoklar hozirgi zamon mashinasozligida muhim o'rin egallaydi. Bunday stanoklarning asosiy qismi jilvirlash stanoklari bo'lib, ular asosan texnologik jarayonning oxirgi tozalab va pardoqlab ishlov berish (finish) operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash stanoklari tashqi va ichki silindrik, konussimon va shakldor yuzalar, hamda tekisliklarni tozalab va pardoqlab ishlov berish, rezba va tishli g'ildirak tishlarini jilvirlash, shuningdek zagotovkalarga tekislash, tozalash kabi xomaki ishlov berish, materiallarni qirqib ajratish, kesuvchi asbob-larni charxlash ishlarini amalga oshiradi.

Jilvirlash stanoklarining afzalliklaridan biri yuqori qattqlikka ega bo'lgan, boshqa kesuvchi asboblarda yordamida ishlab bo'lmaydigan detallar, masalan, toblangan po'latlar, qattiq qotishmalar va boshqa materiallarga ishlov berish mumkinligidir.

Abrazivlar yordamida ishlov beruvchi stanoklar quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (1-jadvalga qarang):

№	Stanoklarning nomlari	Tiplari
1	Rezerv	Yassi jilvirlash
2	Doiraviy jilvirlash	3A64.3672
3	Ichki jilvirlash	Pritirka, polirovka, xoninglash
4	Xomaki va yon yuzalarni jilvirlash ixtisoslashtirilgan (vallar uchun)	ZB722, ZE721VF1-1
5	Ixtisoslashtirilgan (stanoklarning yo'naltiruvchilari uchun)	Har xi
6	3A544 Charxlash	3816
7	ZD8705	3821
8	3992	DSH-197
9	0F-38	

Barcha jilvirlash stanoklarida bosh harakat jilvirlash doirasini aylantirish harakati bo'lib, uning doiraviy tezligi m/s do'rtinadi. Shunday harakatlan jilvirlash usuliga qarab har xil bo'ladi.

Hozirgi zamon jilvirlash stanoklarida gidravlik yuritmalar juda keng qo'llaniladi. Gidroyuntmalar elektromexanik qurilmalar bilan bosh jilvirlash jarayonini avtomatlashtirish imkonini yaratadi.

Bu stanoklar ishlanadigan yuzaning shakliga qarab tashqi va ichki, yassi va maxsus jilvirlash stanoklariga bo'linadi.

Stanokda zagotovkalar oldingi va orqa babkalarga o'rnatilgan markazlarga, kalta zagotovkalar esa oldingi babkadagi patronaga o'rnatiladi.

Doiraviy jilvirlash stanoklarining asosiy xarakteristikasi sifatida jilvirlanadigan detallarning eng katta diametri va uzunligi ko'rsatiladi.

Zamonaviy jilvirlash stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikl bo'yicha ishlab, keng ko'lamli, seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitlarida foydalaniladi.

3M152F2 modeli tashqi doiraviy jilvirlash yarim avtomati (16.4-rasm) das-tur bo'yicha boshqariladi va silindrik, tores, konussimon va zinasimon yuzalarni bo'ylama surish va botirib kirish usullari bo'yicha mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida foydalanish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash doirasining yon qismi va cheti (periferiya) bo'yicha o'tkirlab to'g'rilab turish (pravka) avtomatik tarzda orqa babkada maxsus opravgaga o'rnatilgan olmosli qalamchalar yordamida bajariladi yoki doirani almashtirish paytida qo'l bilan bajarish ham mumkin. Stanok XSH9-2M tipidagi o'lchash-boshqarish qurilmasi bilan ta'minlangan. Ishlov berish dasturini raqamli boshqarish sistemasiga (CHPU) kiritish boshqarish pultidagi klaviatura yordamida bajariladi.

ZM152VF2 yarim avtomatining texnik tavsifi: Ishlanayotgan detaining eng katta o'lchamlari d_{muT}^l 200 mm; $L = 1000$ mm;

max

Markazlar balandligi (stol ustidan) $h = 125$ mrt¹

Jilvirlash doirasining o'lchamlari 600*80*305 mifi'>

Doiraning (eng katta) tezligi 50 mg's;

Jilvirlash babkasi yuritmasi $N_{cd} = 11$ kW, $\ll_{jd} = 15d^{\circ}$ mirr¹.

Stanokdagi asosiy harakatlar:

g'. Bosh harakat — jilvirlash doirasining aylanma hal³d³¹-'- Wvirlash doirasining shpindeli elektr dvigatelidan tasmali iizatd³ or<3^ai harakat oladi:

$$p_l = p_a * I * r = 1500 * 0.985 * J 53g'170, aylg'ni^{in};$$

$$v_d = n D * n J / 000 * 60, mg's.$$

2. Zagotovkaning aylanma harakati — doiraviy surid ($v_z \sim s$),- d¹c' babka shpideli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($A_{ed} = 0.85$ kW, $g'7_{ed} = 220 \dots 2200$ min⁻¹) dan tasmali uzatma orqali har³kat oladi:

$$p = p_{bl} * t_s * g'_r = (200 \dots 2200) * 0.985 * 70g'177, aylg'^{min}.$$

Zagotovkaning zarur bo'lgan aylanish chastotasi $d^{astlir,n}$ tayin lash pultida belgilanadi. Bu shpindel o'z o'qi bo'ylab su^flish imkonigu egaki, mazkur harakat ishlanayotgan detalni yuqori std^{mn}8 burlUlh o'qiga nisbatan moslashtirib olish uchun kerak bo'ladi. Stolning bo'ylama surilishi va uning burilishi elektromexanik yuritmal mexanizmlar yordamida bajariladi. Chunonchi, bo'ylama surish (s_b) yuqori momentli elektr dvigatel ($N = 1,1$ kW; $\ll_{ed} = 1000$ min⁻¹) dan $t = 6$ mm li vint uzatmasi orqali amalga oshiriladi.

3. Jilvirlash babkasining ishchi (ko'ndalang) surilishi 5_k uning de-talga tez yaqinlashuvi va uzoqlashuvi yuqori momentli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($N = 0.75$ kW, $n = 1000 \dots 2600$ min⁻¹) dan chervyakli (2:32) va gayka-vint ($g' = 6$ mm) uzatmalari orqali bajariladi.

4. Orqa babka o 'rnatilgan markaz bilan zagotovkani siqib, o 'rnatib qo yish (pinol orqali) gidrosilindr yordamida bajariladi. Bu gidrosilindrni boshqarish stanokning old tomoniga o'rnatilgan pedal orqali bo'ladi.

Keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida o'ziga xos ishlarni baja-rish uchun maxsus stanoklar qo'llaniladi. Bunday stanoklarga tirsakli vallarning bo'yinlarini, taqsimlash (kulachokli) vallarining kula-choklarini, podshipnik halqalarining shariklari uchun yo'llarni jilvirlash uchun moijallangan stanoklarni ko'rsatish mumkin. 16.5-rasm-da avtomobil va traktor dvigatellari taqsimlash vallari kulachoklari profilini kopirlash usuli bo'yicha jilvirlash sxemasi keltirilgan. Kula-choklarni xomaki va tozalab jilvirlash uchun 3430, XSH301, XSH302 modeli maxsus stanoklar yaratilgan.

Markazsiz jilvirlash stanoklari. Yirik seriyali α va keng ko'lamli ishlab chiqarishda markazsiz doiraviy jilvirlash stanoklari keng qo'llanilib, ularda tashqi va kamroq darajada ichki yuzalar jilvirlanadi. Bunday stanoklarning ish unumdorligi markazli stanoklarnikiga qaraganda ancha yuqori, ular jilvirlash chuqurligining ko'proq

bo'lishi (chunki detal-larning egilishi bu yerda yo'q), kichik diametrli va katta uzunlikdagi detallarga ishlov berish imkoniyatlariga ega.

Tashqi doiraviy markazsiz jilvirlashda (9.6-rasm) zagotovka jil-v,r ovch, va yetaklovchi doiralar orasida joylashadi. Tagidan tayanch detal b,lan ushlabtunladi. Zagotovkaning o'z o'qi bo'ylab surihshini

G uchun yetaldovchi doirani" g o'qi jilvirlovchi doira o'qiga n.sbatan u burchak ostida o'rnatiladi (2-jadvalga qarang).

Markazsiz ichki **doiraviy jilvirlashda** (16.7-rasm) zagotovka yetaklovchi, tayanch vasiquvchi roliklar orasiga o'rnatiladi. Yetakchi rolik o'z yuritmasiga ega va ishqalanish kuchlari tufayli zagotovkani aylan-tiradi. Zagotovka o'z navbatida tayanch va siqib turuvchi roliklarni aylantiradi. O'qyo'nalishidazagotovkaning o'rni tayanch vtulkasi orqali aniqlanadi. Jilvirlash doirasi o'z yuritmasiga ega. Bu usulda kalta, yupqa devorli, aniq tashqi yuzaga ega bo'lgan halqalar (gilzalar, podshipnik halqalari)ga ishlov beriladi.

3M184 modeli universal markazsiz jilvirlash stanogi (9.8-rasm) tekis, zinasimon, konussimon va shakldor yuzalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok jilvirlash va yetaklovchi doiralarni **o'tkirlab** turuvchi (to'g'rilovchi) qurilmalarga ega, ular gidravlik silindrlardan harakatlantiriladi. Jilvirlash va yetaklovchi doiralar alohida elektr clvi gatellardan tasmali uzatma orqali harakat oladi. 3M184 modeli stanokning texnik tavsifi: Jilvirlanayotgan detaining diametri $d_g=3-80$ mm;

3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogi. Yuqori aniqlikka ega (B), ikkala tomoni ochiq va bir tomoni berk bo'lgan silindrik va konussimon teshiklarga, shuningdek ichki va tashqi yon (tores) yuza-larga ishlov berish uchun mo'ljallangan.

Jilvirlash doirasi elektr dvigatel M, dan yassi tasmali uzatma orqali aylanma bosh harakat oladi. Jilvirlash babkasi ko'ndalang surish harakatiga xrapovikli mexa-nizm va gidrosilindr orqali ega bo'ladi. Stol jilvirlash babkasi bilan birga qo'ldan yoki gidrosilindrdan bo'yiama surish harakati oladi. Bu harakatning reverslanishi ma'lum oraliq bilan o'rnatilgan cheklagichlar orqali bajariladi.

Ishlov berilayotgan zagotovka oldingi babkaning patroniga yoki tez harakatlanuvchi moslamaga o'rnatilib, aylanma harakat (doiraviy surilish v_3 yoki s_d)ni o'zgarms tok elektr dvigatelidan (M_2) tasmali uzatma orqali oladi. Stanokni sozlash paytida oldingi babka ko'ndalang yo'nalishda surilish imkoniyatiga ega.

Konussimon yuzalarni jilvirlashda mahsulot babkasi vertikal $S d$ atrofida kerakli burchakka chervyak uzatma yordamida burila oladi.

Yon (tores) yuzalarni jilvirlash uchun mahsulot babkasiP o'rnatilgan maxsus tores jilvirlash moslamasidan foydalaniladi.

Jilvirlash doirasini o'tkirlab to'g'rilab turish uchun to'g'rilad¹ qurilmasining olmos qalamchalari xizmat qiladi. Stanok jilvirlash doild" sining yedirilishini kompensatsiya qiluvchi avtomatik qurilma BSH^P ta'minlangan.

3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

1. Jilvirlanayotgan teshikning diametri $d=5-150$ mm
2. Detaining eng katta uzunligi $L = 125$ mm
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi $9000-12000$ min '

4. Detaining aylanish chastotasi 85-600 min⁻¹
5. Jilvirlash babkasi elektr dvigateli 7V=3kW; «=2880 min⁻¹
6. Oldingi babkaning eng katta burilish burchagi 30°
7. Ko'ndalang surish 0,05-1,2 mm·min
8. Stolning harakat tezligi 0,4-10 m·min.

Ichki jilvirlash stanoklarida zagotovkani o'rnatib mahkamlaif uchun universal va maxsus moslamalardan foydalaniladi. Universal mo slamalardan ko'p qo'llaniladiganlari quyidagilardir:

- to'rt kulachokli 155 patronlar (simmetrik va silindrik bo'lmagan detallar uchun);
- uch kulachokli patronlar (silindrik detallar uchun);
- magnitli patronlar (yupqa disk va halqalar uchun); -membranali patronlar (podshipnikning tashqi halqasi uchun,

katta aniqlikda ishlov berishni ta'minlaydi). **Yassi jilvirlash stanoklari** tekisliklar va chiziqsimon shakldor yuzalarni jilvirlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar jilvirlash doirasinifle cheti (periferiya) bilan (11-rasm, a) va yoni (toretsi) (11-rasm, b) bilan ishlaydigan, stolning shakli bo'yicha to'g'ri burchakli stolli V^a doiraviy stolli stanoklarga bo'linadi. Jilvirlash doirasining cheti bilaⁿ ishlaydigan stanoklarning ishlov berish aniqligi doiraning yoni bilaⁿ ishlaydigan stanoklarnikiga qaraganda yuqoriroq, lekin doiraning yoJ¹¹ bilan ishlovchi stanoklarning ish unumdorligi ancha yuqori.

Yassi jilvirlash stanoklarining modellari quyidagi 16.3-jadvalda keltirilgan:

3-jadval

Stol	Shpindel	
	Gorizontal	Vertical
To'g'ri burchakli	ZE721VF1.3B722	ZD732. ZD733, ZD734, ZD735
Doiraviy	ZP741V, ZD741V, ZL741A, ZB740	3E756, 3E756J1, ZL722VF2

Yassi jilvirlash stanoklarining asosiy mexanizmlari quyidagilardir:

- *jilvirlash doirasining elektr yuritmasi (elektr dvigateldan);
- *bo'ylama surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan);
- *ko'ndalang surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan yoki vuuli mexanizmdan);
- *vertikal surishlar mexanizmi (xrapovikli mexanizm yoki gidrosilindrdan);

-doiraviy stol aylanma harakati (elektr dvigateldan surish qutisi orqali yoki o'zgaras tok elektr dvigatelidan, yoki **hajmi** bo'yicha boshqariladigan gidrodvigateldan). ZB722 modeli yassi jilvirlash stanogi to'g'ri burchakli stol va gorizontal shpindelga ega.

Mayda seriyali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida turli tekis yuzalarni xomaki, yarim tozalab va tozalab jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok raqamli indikatsiya bilan yuqori aniqlikda ishlaydi (B). U gorizontal shpindel va to'g'ri burchakli ikki o'zaro perpendiku-lar yo'nalishda harakatlana oladigan stolga ega. Jilvirlash doirasining cheti (periferiya) bilan ishlaydi. Stolning bo'ylama surilishi—ilgarila-ma-

qaytar harakati gidrosilindr yordamida bajarilib, bu harakat tezligi 2...35 mg'min oralig'ida pog'onasiz o'zgaradi.

Stanokning raqamli indikatsiya sistemasi ishlov berish siklini av-tomatlashtirish darajasini oshirish, shuningdek kesilishi kerak bo'lgan metall qatlami (pripusk)sh aniq dastur bo'yicha olish imkoniyat-larini oshiradi.

ZB740 modeli yassi jilvirlash stanogi doiraviy stol va gorizontal shpindelga ega. Qiya yuzalarga ishlov berish uchun lyulka va krest stoli burilish imkoniyatiga ega.

Abraziv yordamida pardoqlab ishlov berish usullari ikki guruhga bo'linadi.

1.Erkin abraziv donachalar yordamida ishlov berish; bunga pritirka qilish, polirovka qilish, gidroabraziv, vibroabraziv, magnitoabraziv va ultratovush vositasida ishlov berishlar kiradi.

2.Bog'langan abraziv donachalari bo'lgan asbob yordamida ishlov berish; bunga xoninglash, superfinishlash, brusoklar bilan pritirka qilish usullari kiradi.

Bunday ishlov berishda oldingi ishlovlardan qolgan g'adir-bu-durliklarning juda mayda nisbatan balandroq qismlari yo'qotiladi. Bunday ishlov berishga mo'ljallangan stanoklardan kengroq tarqalganlari xoninglash, pritirka qilish va superfinishlash stanoklaridir.

Xoninglash stanoklari bir va ko'p shpindelli, vertikal va gorizontal shpindelli bo'ladi. Xoninglashdan maqsad yuzalar shaklining noa-niqliklari—konuslik, ovalsimon bo'lish, g'adir-budurlikni kamaytirish va ishlov berish aniqligini 6-kvalitetga yetkazishni ta'minlashdir. Bu operatsiya maxsus asbob—xon (xon kallagi) yordamida bajarilib, u mayda abraziv donachalariga ega bo'lgan brusoklardan yig'ilgan bo'ladi. Xon kallagi bir vaqtning o'zida qo'zg'almas zagotovkaning teshigi bo'ylab aylanma va ilgari lama-qaytar harakatlarni bajaradi.

3821 modeli bir shpindelli vertikal xoninglash yarim avtomati diametri 012-50 mm va uzunligi 130 mmgacha bo'lgan silindrik teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov o'tadigan detallarning materiallari toblangan va toblanmagan po'lat, cho'yan va boshqalar bo'lishi mumkin.

Stanokda ishlov berish asosan olmosli brusoklar bilan olib bo-riladi. Stanokning mexanizmlari bir vaqtning o'zida xonning ilgaiils maqaytar va aylanma harakatlarini va brusoklarning radial surilishini ta'minlaydi. Shpindel babkasining gidroyuritmadan olingan ilgari lama-qaytar harakati tezligi chegarasi 0...16 mg'min, brusoklarning shpindelning har ikki yurishiga mos keladigan radial surilishi chegarasi 0...0,065 mmg'i.m.y. Shpindel elektr dvigateldan tezliklar qutisi orqali harakat olib, $rt_{shp} = 400; 560; 800$ aylg'min ga ega.

Xonni belgilangan o'lchamga sozlash buriluvchan stol (2)ga mos-lamada o'rnatilgan etalon detal bo'yicha bajariladi.

Moylash-sovitish suyuqligi sifatida emulsiya yoki kerosin ishlatila-di. Xoninglash stanoklarining boshqa modellari: 383, OF-38.

Pritirka (dovodka) qilish stanoklari yassi va silindrik yuzalarga may-da donali abrazivlar bilan nafis ishlov berish maqsadida qo'llaniladi. Dovodka qilishda pritir deb ataluvchi cho'yandan, mis, jez, bronza, oyna va boshqa shunga o'xshash materiallardan tayyorlangan asbob olinib, unga dovodka pastalari surtiladi. Dovodka

pastasi pasta yoki suspen-ziya (mayda donali abraziv yoki olmos kukunining moydagi aralash-masi) ko'rinishida bo'ladi.

Pritirlarning shakli, joylashuvi va harakati ishlov beriladigan detaining shakli va konstruksiyasiga hamda stanokning tuzilishiga bog'liq.

Pritirlar (9.15-rasm) O_t o'qi atrolida qarama qarshi har xil v_1 va v_2 tezliklari bilan aylanadi. Separatoi ayrim o'qi atrofida aylantiriladi. Bu detallarning pritirlarga $n_{l,i,m}$ 1 sentrik tarzda harakatlanishini ta'minlaydi. Yuqoridiskimr yaqir\i«hljvi va uzoqlashuvi gidroyuritmadan bajariladi.

Pritirkalash stanoklari universal va maxsus turlarga bo'linadi: I'1' stanoklar yuzalarning tozaligini $\Delta a=0,32$ mkm va ishlov berish Δm_j (li gini 6-kvalitetgacha yetishini ta'minlaydi.

3816 modeli universal pritirkalash stanogi yassij v.' silindrik yuzalarni pritirka qilish uchun xizmat qiladi. Silindrik; yi,g'.i larni pritirka qilish paytida separator harakatsiz bo'ladi. Stanokda bntjfk;1 qilish vaqti belgilanib, uning tugashi bilan stanok avtomatik tarzda to'xtatiladi.

Pritirka qilish uchun 0,005-0,02 mm chamasida qo'yim (pripusk) qo'yiladi.

Polirovkalash operatsiyasi 3B852, ZB853, ZB854, ZB855\$ ($r_{e,l}$ -lirovka doirasining diametri mos ravishda 250, 315, 400 va 500 ty, m gfl teng) modeli stanoklarda bajariladi. Polirovka qilishdan maqsan el*-" tallarning yuzalariga dekorativ ko'rinish berish va ularni korr() $g'lv;i$)'.i

fetra va to'qima materiallardan tayyorlangan doiralarga surtilgan abraziv pastalar yordamida bajariladi. Olingan metall qatlami 0,01...0,03 mm dan ortmaydi. Polirovka qilish 2-3 operatsiya davomida olib borilib, qo'llanilayotgan abraziv donachalar maydalashib boradi.

Superfinishlash stanoklari tashqi (va kam hollarda ichki) silindrik, konussimon hamda yon (torets) yuzalarga nafis ishlov berish uchun qo'llaniladi. Bu stanoklar gorizonta va vertika variantlarda chiqarila-di. Ishchi asbob sifatida mayda abraziv donachalardan iborat bo'lgan brusoklardan yig'ilgan superfinishlash kallaklari xizmat qiladi. Bu jara-yan yuzalarning geometrik nuqsonlarini tuzatmaydi, balki yuzalar-ning g'adir-buduriligini $Y_{a_0}=0,1$ mkm gacha kamaytiradi. Shu sababli kichik qo'yim $=0,01$ mm qoldiriladi. Superfinishlash stanoklari ishlov o'tayotgan detaining aylanma va ilgarilama harakat-larini, asbobning ilgarilama-qaytar va tebranma harakatlarini ta'minlaydi.

Superfinishlash stanoklarining turlari:

- ZD870B modeli, markazli, tekis va silindrik detallar uchun ($\phi 140$ mm va $g'=360$ mm gacha);

- *ZD871 modeli, markazli, zinasimon vallai uchun bli nei IM superfinish kallakli, yarim avtomat;

- *3889B modeli, ikki pozitsiyali, vertika, torets yuzalai uchun;

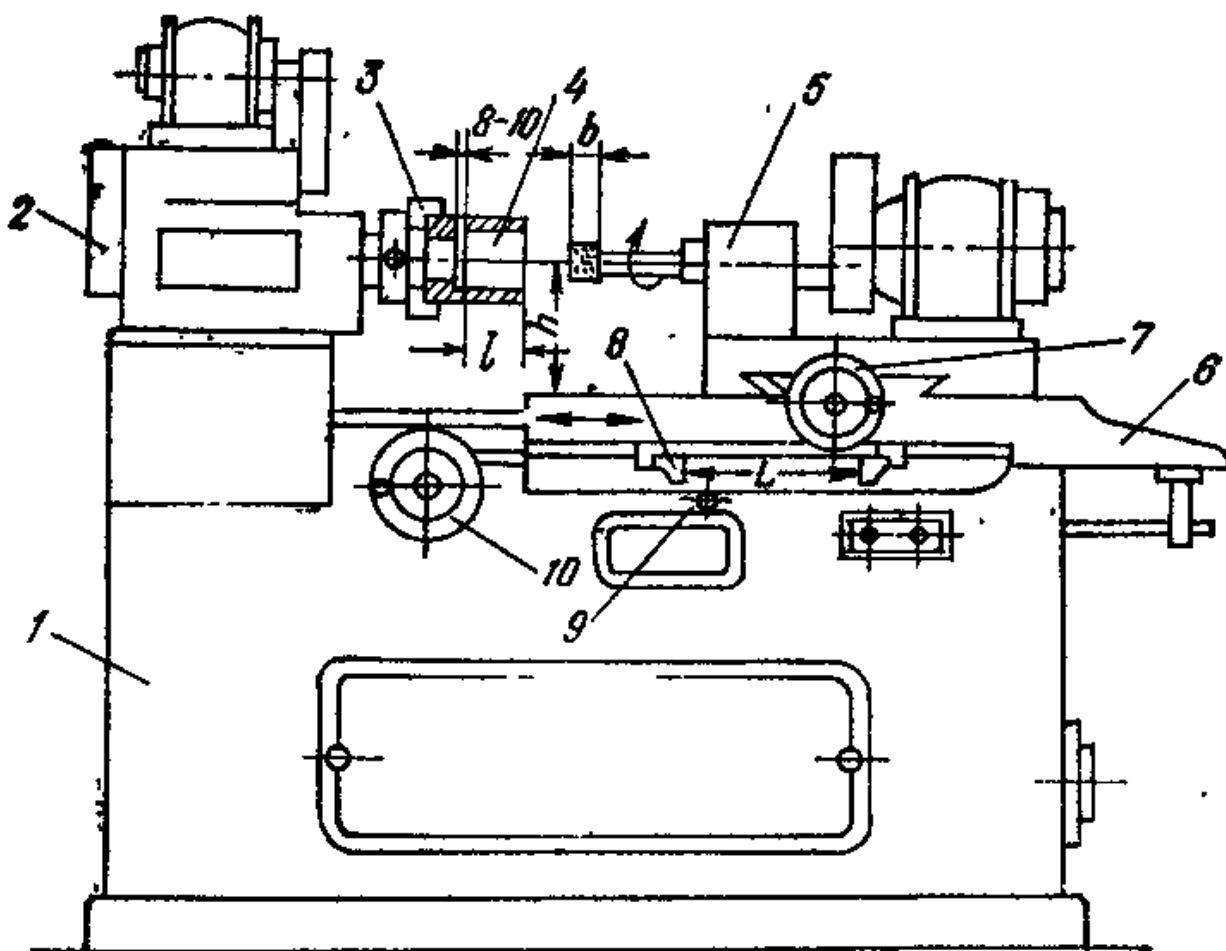
- *3A876 modeli, tirsakli vallarning asosiy va shatun bo'vml.iii uchun.

Stanokda (16.16-rasm) detal old va orqa babkalar markazlariga o'rnatiladi va oddiy tokarlik stanogidagiga o'xshash tizginli patrонтan aylanma harakat oladi. Abraziv brusoklar maxsus ushlagichlarni o'rnatilib, ishlov o'tayotgan detaining yuzasi bo'yicha detaining o'qiga parallel holda ilgarilama-qaytar harakatlanadi. Bu harakat gidroyurit-

madan uzatiladi, shuningdek shu yuritmadan brusoklarning detalga ya-qinlashtirilishi va yengil kuch (0,2 MPa) bilan bosilishi ham bajariladi. Brusoklarning tebranma harakati alohida elektr dvigatelidan eksentrik vositasida maxsus yo'naltiruvchilar yordamida amalga oshiriladi.

Detaining aylanishi $v_3=2-20$ mg'min tezlikda, bo'ylama surish $s_p=0,1-0,15$ mmg'ayl, brusoklarning har minutiga tebranishlari soni 50-1800 ni tashkil qiladi. Sovitish-moylash suyuqligi kerosin+moy (10:1 nisbatda), kesish jarayoni temperaturasi 100°C dan ortmaydi; ishlov berish vaqti 3-50 s.

Ichki yuzalarni jilvirlash stanoklarining turlari juda kup. SHulardan birining printsiptial sxemasi rasm 7 da kursatilgan.



1-rasm. Ichki yuzalarni jilvirlash stanogining umumiy kurinishi:

1-stanina; 2-oldingi babka; 3-sikish kurilmasi; 4-buyum; 5-jilvirlash babkasi;
6-stol; 7,10-dasta; 8-kulachok; 9-richag.

Bunda stanokning asosiy qismlari kursatilgan. Ishlanuvchi buyum 4 sikish kurilmasi 3 ga maxkamlanadi. Stol 6 stanina 1 ning yunaltiruvchilari buylab suriladi. Jilvirlash babkasi 5 kundalangiga kulda maxovik 7 orkali suriladi. Stolning avtomatik xarakati kulachok 8 va richag 9 yordamida rostlanadi. Stol kulda maxovik 10 yordamida suriladi.

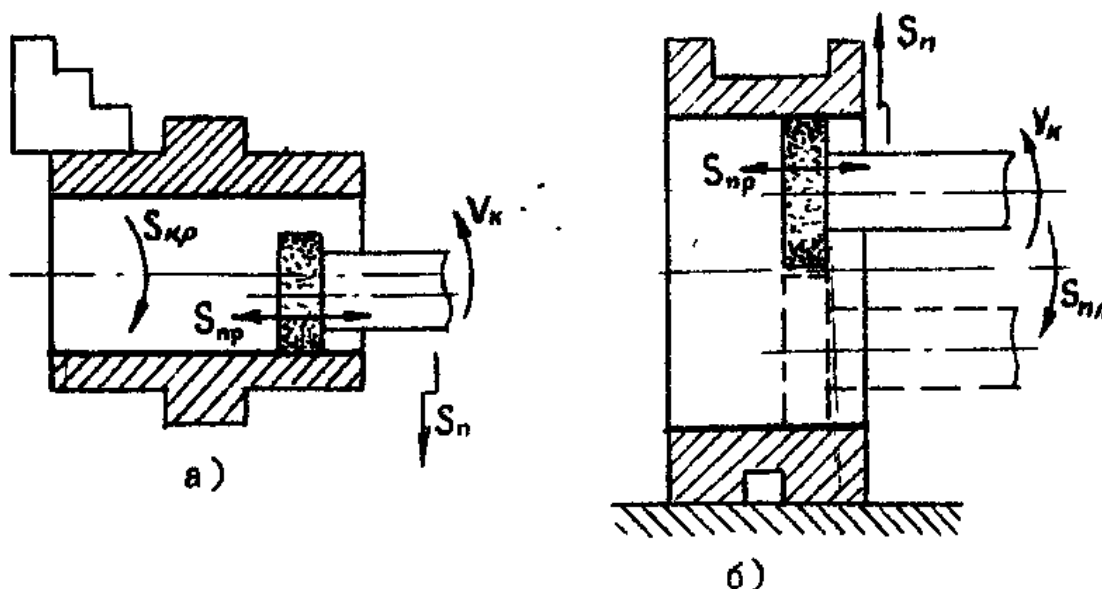
Bu operatsiya asosan, odatda, termik ishlangan teshiklarning anikligini oshirish uchun kullaniladi. Ikki tomoni ochik teshiklarni, bir tomoni berk teshiklarni, konus va jimjimador teshiklarni jilvirlash mumkin. Jilvir toshning diametri ishlanayotgan teshik diametrining 0,7-0,9 kismini tashkil etadi. Jilvir tosh yukori tezlik bilan

aylantiriladi. Rasm-8, a da kulachokli patronga maxkamlangan zagotovka jilvirlash sxemasi berilgan.

Ichki konussimon yuzalarni oldingi babkani kerak burchakka burish bilan jilvirlanadi.

Ichki jilvirlash stanoklarida ichki kundalang yuzalarni xam ishlash mumkin.

Ulchamlari katta va ogir detallarni teshiklari rasm-8, b da kursatilgan sxema buyicha jilvirlanadi. Bu usulni planetar jilvirlash deyiladi. Zagotovka stanok stoliga kimirlamaydigan kilib maxkamlanadi.



Rasm-8. Ichki jilvirlash stanoklarida ishlash sxemalari. Jilvir tosh uz uki atrofida va zagotovka uki atrofida aylanadi (S_{pl})

3-Mavzu: Agregat stanoklar

Reja:

1. Agregat stanoklar.
2. Agregat stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari.
3. Tasnifi va tuzilishi.
4. Zamin tuzilmalari va birxillashtirilgan qismlari.
4. Ko'p operatsiyali agregat stanoklari va ularidan tuzilgan moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari.

Agregat stanoklari deb shunday stanoklarga aytiladiki, ular bir necha maxsus (original) detallardan foydalanib turib, asosan stan-dartlashgan (unifikatsiya qilingan) uzal va detallardan yig'iladi. Agregat stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikllari bo'yicha ishlay-di. Ularda bir vaqtning o'zida ko'p sonli kesuvchi asboblarda ishlov berish amalga oshiriladiki, bu ish unumdorligining keskin ortishiga olib keladi. Zamonaviy agregat stanoklarida bir vaqtda ishlaydigan as-ma'ruzalarning soni o'rtacha 5... 10 tani tashkil etadi, ba'zi hollarda bir necha o'nlab bo'ladi.

Bu stanoklarda bir vaqtning o'zida bir necha, bar xil burchaklar ostida joylashgan yuzalarga ishlov beriladi (11.4-rasmga qarang). Bir o'rnatishda detaining o'zaro bog'langan yuzalariga ko'p sonli asboblarda ishlov berish nafaqat ish unumdorligini oshiradi, balki yuzalarning bir-biriga nisbatan joylashuvidagi

aniqlikning sezilarli dara-jada yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Agregat stanoklari detal teshiklariga ishlov berish aniqligining 8-9-kvalitetlar, o'qlar orasidagi masofa $\pm 0,15$ mm, yo'nish 11...12-kvalitetlar bo'yicha bo'lishini ta'minlaydi. Ko'p pozitsion burilish stoli va barabanlariga ega bo'lgan agregat stanoklari eng keng tarqalganidir. Agregat stanoklari ishlov o'tgan detallarning o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi, bu esa yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishning eng muhim shartlaridan biridir.

Agregat stanoklarining kamchiliklari:

a) universal stanoklarga qaraganda qayta sozlash ishlaridfl Uix tin qiyinchilik tug'diradi;

b) bir xil ishlarni bajara oladigan maxsus stanoklarga qaraganda gabarit o'lchovlari ($L*B*H$) ancha katta bo'ladi.

Agregat stanoklarining kompanovkasi ishlov beriladigan yng'i laming shakli va o'lchamlariga, qabul qilingan texnologik jarayonga va boshqa omillarga bog'liqdir. Asosiy kompanovkalash birliklari bo'lib kuch uzellari, korpus detallari, shpindel uzellari, zagotovkani o'rnatib mahkamlash va bo'shatish moslamalari xizmat qiladi.

Kuch uzellari kuch kallaklari va kuch stollariga bo'linadi. Surish harakati yuritmasi o'ziga joylashtirilgan kuch stollari va kallaklari o'z-o'zidan harakatlanuvchi, alohida yuritmalari esa o'z-o'zidan harakat-lanmaydigan deb hisoblanadi.

Agregat stanoklarida va avtomat liniyalarda gidravlik kuch kallaklari eng ko'p qo'llaniladi. Zagotovkani o'rnatib mahkamlash moslamalari zagotovkani berilgan aniqlikda bazirovka qilish va uiarni ishon-chli mahkamlashni ta'minlaydi. Yo'ldosh-moslamalar murakkab shaklli detallarni, shuningdek qayta sozlanuvchi liniyalarda har xil shaklli zagotovkalar guruhlariga ishlov berishda foydalaniladi.

4-Mavzu: Avtomatik liniyalar

Reja:

1. Avtomatik liniyalar va moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari.
1. Avtomatik liniyalarning ta'rif va tasniflari.
3. Agregat stanoklaridan tuzilgan avtomatik liniyalar.
4. Ko'p operatsiyali stanoklar va MIM lardan tuzilgan AL.
5. Mexanik ishlov berish MAU.
6. Moslanuvchan stanoklarda ishlov berish sifatini nazorat qilish.

Hozirgi zamon mashinasozligida turli yarim avtomatik va avtomatik stanoklar keng qo'llaniladi. Mashinasozlikda avtomatlashtirish darajasini yanada rivojlantirish bosqichi—bu metall kesuvchi stanoklardan avtomatik liniyalar va ular asosida avtomatik sex va korxonalar yaratishdir.

Avtomatlashtirilgan liniya—bu texnologik uskunalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayoni ketma-ketligida o'rnatilganva mexanizatsiyalashgan transport vositalari tinmda yul $I = h$ qurilmalari bilanjihozlanagan va ularning barchasiga operatorlai mat ko'rsatadilar.

Avtomatik liniya (AL) deb texnologik uskunalarniigshuiuliy maj muasiga aytiladiki, bunda ular ishlov berish texnologik jarayoninining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan va avtomatik transportyorlar bilan bog'langan hamda avtomatik yuklash-

bo'shatish qurilmalari va bil umumiy boshqarish sistemasi yoki bir necha o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Automatik liniyalar sistemasi—bu avtomatik liniyalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayonining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan, jarayonning avtomatik transport qurilmalari bilan biriktirilgan va o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Avtomatik liniyalarning afzalliklari: ish sharoiti yengillashadi va ish unumdorligi keskin ortadi, ishlab chiqarish maydonlariga va yor-damchi transport vositalariga ehtiyoj kamayadi, ishlab chiqarish sikli-ning vaqti qisqaradi, ishlab chiqarishning tugallanmagan hajmi kamayadi, ishda ishlab chiqarishning qat'iy ritmi ta'minlanadi.

Avtomatik liniyalarning kamchiliklari: liniyalarni boshqa detalga yoki boshqa texnologik jarayonga qayta sozlash uchun ko'p mehnat talab qilinishi; biror stanok yoki boshqa tur uskunaning nobopligi tufayli liniya tarkibidagi stanoklardan foydalanish koeffitsiyentining pasayib ketishi; avtomatik liniyalarga xizmat ko'rsatuvchi sozlovchi-lar yuqori kvalifikatsiyaga ega bo'lishlarining zarurligi; zagotovkalarga ularning o'lchamlari muayyan va materialining bir turda bo'lishi bo'yicha nisbatan yuqori talablar qo'yilishi va boshqalar.

Ishlov o'tadigan detallarning turi bo'yicha avtomatik liniyalarning turlari quyidagicha:

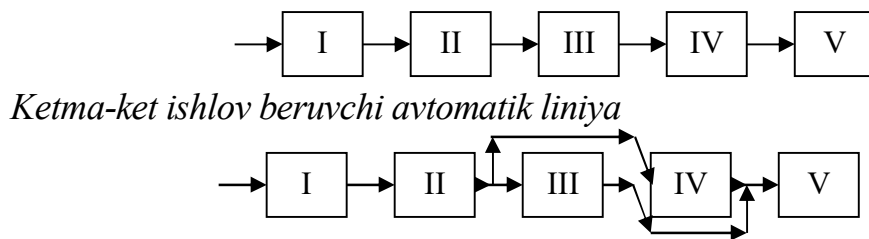
- 1) korpus tipidagi detallar uchun;
- 2) val (o'q) ko'rinshidagi detallar uchun;
- 3) disk(tishli g'ildirak)lar ko'rinishidagi detallar uchun;
- 4) sharikli va rolikli podshipniklar halqalari uchun;
- 5) mayda (rolik, shtift, vint va boshqa) detallar uchun; Qo'llaniladigan stanoklarning tipiga qarab avtomatik liniyalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- umumiy foydalaniladigan stanoklardan tashkil topgan liniyalar;
- mazkur liniya uchun tayyorlangan maxsus stanoklardan iborat liniyalar;
- agregat stanoklaridan tashkil etilgan liniyalar;
- raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklardan tuzilgan liniyalar.

Avtomatik liniyalar tarkibiga kiruvchi har qanday uskunaning, shu jumladan har bir stanokning ish davomida yuqori ishonchliligi ularga qo'yiladigan eng muhim talablardan biridir. Agregat stanoklaridan tuzilgan avtomatik liniyalar o'zining samaradorligi va keng tar-qalganligi bilan ajralib turadi.

Ishlov berish xarakteriga ko'ra ketma-ket, parallel va parallel-ket-ma-ket ishlov beruvchi liniyalarga bo'inadi (17.1-rasm). Ko'proq ketma-ket ishlov beruvchi liniyalar uchraydi, bunda har bir zagotovkaga liniyaning stanoklarida ma'lum tartibda ketma-ket ishlov beriladi. Bu liniyalar asosan korpus tipidagi detallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Parallel ishlov beruvchi liniya sodda detallar uchun qo'llaniladi, bunda detalga har bir stanokda to'la ishlov beriladi. Liniya bir necha turdagi stanoklardan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri yuklash qurilmasi bilan ta'minlanadi, ishlov berilgan tayyor detallar bir bunkerda yig'ilaveradi. Bunday liniyalar kam uchraydi.



Parallel— ketma-ket sikll avtomatiki liniya
1-rasm.

Parallel— ketma-ket siklli liniyada zagotovkalarga 1 va II slanokliiii i ishlov berilgandan so'ng, oqim III va IV stanoklar bo'yicha ujrallb . keyin V stanok oldidan yana qo'shiladi.

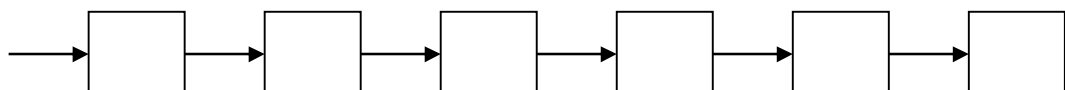
Uskunalarining joylashishi bo'yicha ochiq va yopiq turdagi avtomatik liniyalar bo'ladi. Yopiq liniyalar doiraviy va to'g'ri burchakli bo'ladl, Doiraviy liniyalar bo'linuvchi stol yoki barabandan foydalanib, Ish chi pozitsiyalar soni ko'p bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Bunday liniyalarni ba'zan stanok-kombayn deb ataydilar.

Ishlov beriladigan detallarni transportirovka qilish usuli bo'yicha ochiq va transportyori chetga chiqarilgan liniyalar bo'ladi.

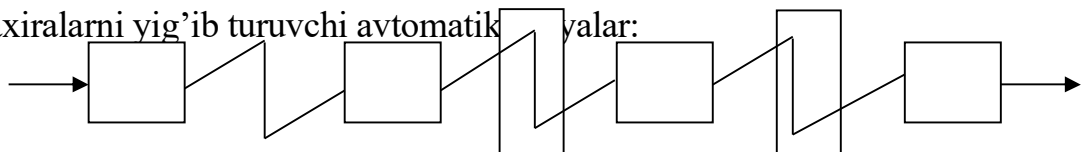
Zamonaviy avtomatik liniyalar sistemasi murakkab sistema bo'lib, stanoklar, transportyorlar zagotovkalarni o'rnatib mahkamlash, o'lchamlarni nazorat qilish va shunga o'xshash ishlarni bajarish uchun moijallangan har xil moslamalar va qurilmalardan tashkil topadi.

Bunker qurilmalarining mavjudligi bo'yicha liniyalarning uch turi bo'ladi (10.2-rasm):

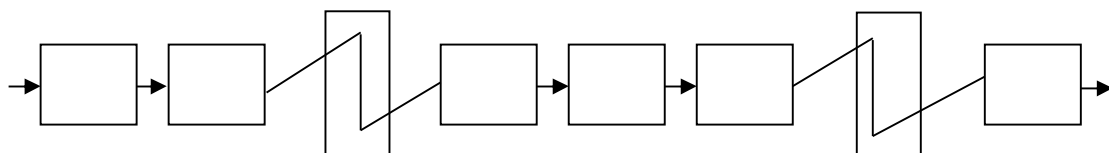
1. Bunkersiz liniyalar:



2. Zaxiralarni yig'ib turuvchi avtomatik liniyalar:



3. Ayrim bo'laklarga bo'lingan bunkerli avtomatik liniyalar:



2-rasm.

Avtomatik liniyalar sistemasiga misol qilib GPZ- i dagi avtomatik sexni ko'rsatish mumkinki, uning tarkibida 850 dona texnologik uskunalar bo'lib, ular 13 texnologik oqimga birlashtirilgan.

Qayta sozlanuvchi avtomatik liniyalar qayta sozlanmaydigan avtomatik liniyalar kabi bir xil unifikatsiya qilingan uzellar va qurilmalardan tuziladi. Faqat qayta sozlanuvchi liniyalar tarkibiga rezerv pozitsiyalar kiritilib, ular oldindan boshqa zagotovkalar uchun baza va mahkamlash qurilmalari bilan ta'minlangan bo'ladi.

Shuningdek buriluvchan qurilmalarga ega bo'lgan kuch mexanizmlari ham qo'llaniladi.

5-Mavzu: Sanoat robotlari

Reja:

1. Sanoat robotlari.
2. Sanoat robotlarining ta'rif va tasniflari.
3. Sanoat robotlarining tuzilishi, qamrash qurilmalari va boshqarish.

Metall kesuvchi stanoklarda avtomatik tarzda ishlov berish uchun stanok ishchi organlarining aniq dastur bo'yicha belgilangan surilishlari oldindan ko'rsatilgan tartibda bajarilishi zarur. Yarim avtomatik va avtomatik sikl bo'yicha ishlaydigan stanoklarda harakatlarni avtomatlashtirish turli kulachoklar, kopirlar, barabanlar, shablonlar va shu kabilarni qo'llash orqali amalga oshiriladiki, ular shunday das-turga ega bo'lgan manba funksiyasini bajaradilar. Bunday boshqarish yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Hozirgi paytda jahonda barcha mashinasozlik mahsulotining deyarli 75% mayda seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida tayyorlanadi. Bunday sharoitda detallarga mexanik ishlov berish jam yonlarini odatdagi avtomatik uskunalar (avtomatlar va yarim avtomallar, avtomatik liniyalar va boshqalar)dan foydalanib avtomatlashtirish maqsadga muvofiqkelmaydi, chunki texnologikjihozlarni tayyor-lash ko'p sarfga tushadi hamda ularni sozlash katta mehnatni talab etadi.

Mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berishni avtomatlashtirishning asosiy yo'li—raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklarning qo'llanishidir. Raqamli dastur bo'yicha boshqarish (RDBB) stanok ishchi organlarining zarur bo'lgan harakatlarini, detaining ishlov o'tish siklini, kesish rejimlarini, yordamchi funksiyalarni ta'minlaydi. Stanok ishining dasturi raqamlar ko'rinishida beriladiki, bu dastur shartli til (kod)da dastur obyekti (perfotasma, magnit tasmasi, magnitli disk)ga o'tkaziladi yoki magnitli xotira blokiga kiritiladi, ya'ni detalga ishlov berish bo'yicha barcha boshlang'ich axborot simvollarga aylantiriladi va ishlov berishning raqamli modeli yaratiladi. Stanokning boshqarish qurilmasida bu axborot «o'qiladi», signallarga aylantiriladiki, ular endi stanokning bajaruvchi organlarini boshqaradi. RDBB stanoklar stanok mexanik elementlarini almash-tirmasdan yoki qayta sozlamasdan dasturni almashtirish orqali qayta sozlanadi.

RDBB stanoklar avtomatlashtirishning yuqori darajasida ularni qayta sozlashning keng imkoniyatlariga ega. Zamonaviy RDBB qurilmalarining keng imkoniyatlari tufayli ularni elektron hisoblash mashinalari (EHM)dan boshqariladigan umumiy sistema tarkibiga kiritish mumkin, bu esa RDBB stanoklaridan keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida, shu jumladan avtomatik liniyalar sistemasi tarkibida foydalanishni maqsadga muvofiq qiladi. So'nggi yillarda RDBB stanoklar mini-EHM asosida ishlaydigan boshqarish qurilmalari bilan komplek-tatsiya qilinmoqda. EHMdan boshqariladigan avtomatlashtirilgan uchastkalar va avtomatik liniyalar yaratilmoqda.

Zamonaviy RDBB stanoklari zagotovkalarni yuklash, tayyor detallarni bo'shatish va ularni transportirovka qilish maqsadlarida sanoat robotlari bilan jihozlanmoqda.

RDBB stanoklarning yanada takomillashgan turlari sifatida robot-lashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) va qayta sozlanuvchi ishlab chiqarish modullari hamda ularning asosida qayta tez va oson sozlanuvchi sistemalar yaratildi.

Murakkab profilli detallarga ishlov berishni avtomatlashtirish maqsadida ishlab chiqarishda ko'p operatsiyali (ko'p asboblilik) RDBB stanoklar qo'llaniladi. Bu stanoklarda detallarning birlashtirilishida avtomatik siklida ko'p operatsiyalarni bajarish mumkin: frezalash, parmalash, teshik kengaytirish, rezba ochish, razvyortlash va h.k. Bu stanoklarda universal stanoklarning turli ishlarni bajara olish xususiyati bilan agregat stanoklarning katta ish unumdorligi birlashgandek bo'ladi. Boshqa stanoklarga xos bo'lgan detallarni qayta qaytish o'rnatish bilan bog'liq bo'lgan xatolarga yoki qo'yish bu stanoklarda o'rinsiz bo'lib, endi detalga bir o'rnatishda har tomondan istalgan burchak ostida ishlov beriladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarning o'ziga xos alomatlaridan bin kesuvchi asboblarni avtomatik ravishda almashtiruvchi qurilmaning mavjudligidir. Hozirgi paytda bunday qurilmalar sifatida asosan avto operatorlarga ega bo'lgan asboblarning magazinlari qo'llanilmoqda. Bunday magazinlar uch turli bo'ladi: barabanli, diskli va zanjirli. Ular stanokdan alohida turuvchi uzatish ko'rinishida yoki kolonnaga joylashgan, yoki shpindel kallagiga o'rnatilgan bo'ladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarda zagotovkalarni avtomatik almash tiruvchi qurilmalar (ZAA) ham qo'llaniladi. Ko'pincha zagotovkani yo'ldosh-stollarga o'rnatilib, ZAA qurilmasi boshqarish dasturiga binoan tayyor bo'lgan detalni ish stolidan bo'shatib oladi va yangi zagotovkani o'rnatadi.

Ko'p operatsiyali stanoklarda ishlanayotgan detallarning o'lchamlarini nazorat qiluvchi maxsus o'lchov qurilmalari bo'ladi.

Misol tariqasida 2254VM1F4 modeli vertikal va 2204VM1F4 modeli gorizontal ko'p operatsiyali parmalash-frezalash-teshik kengaytirish, 2E450AMF4 modeli ko'p maqsadli koordinat-teshik kengaytirish, 2623PMF-4 modeli ko'p operatsiyali stanoklarni ko'rsatish mumkin.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

ENERGETIKA VA MEXNAT MUXOFAZASI FAKULTETI

**TENOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR
KAFEDRASI**

**AVTOMATLASHGAN ISHLAB CHIQARISHNING TEXNOLOGIK
JIHOZLARI FANIDAN**

AMALIY MASHG'ULOTLARNI BAJARISH UCHUN

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN-2023

AMALIY ISH № 1

Mavzu: Tokarlik dastgohlarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash

Ishdan maqsad: 16K20 tokarlik vint qirqish dastgohining vazifasi, tuzilishi, kinematikasi va unda ish bajarishni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar.

16K20 tokarlik vint qirqish dastgohi barcha turdagi tokarlik ishlarini bajarishga mo'ljallangan, chunonchi, tsilindrik va konussimon, torets yuzalarga ishlov berish, metrik, modulli, dyumli va pitcha rezbalarni qirqish ishlari bajariladi.

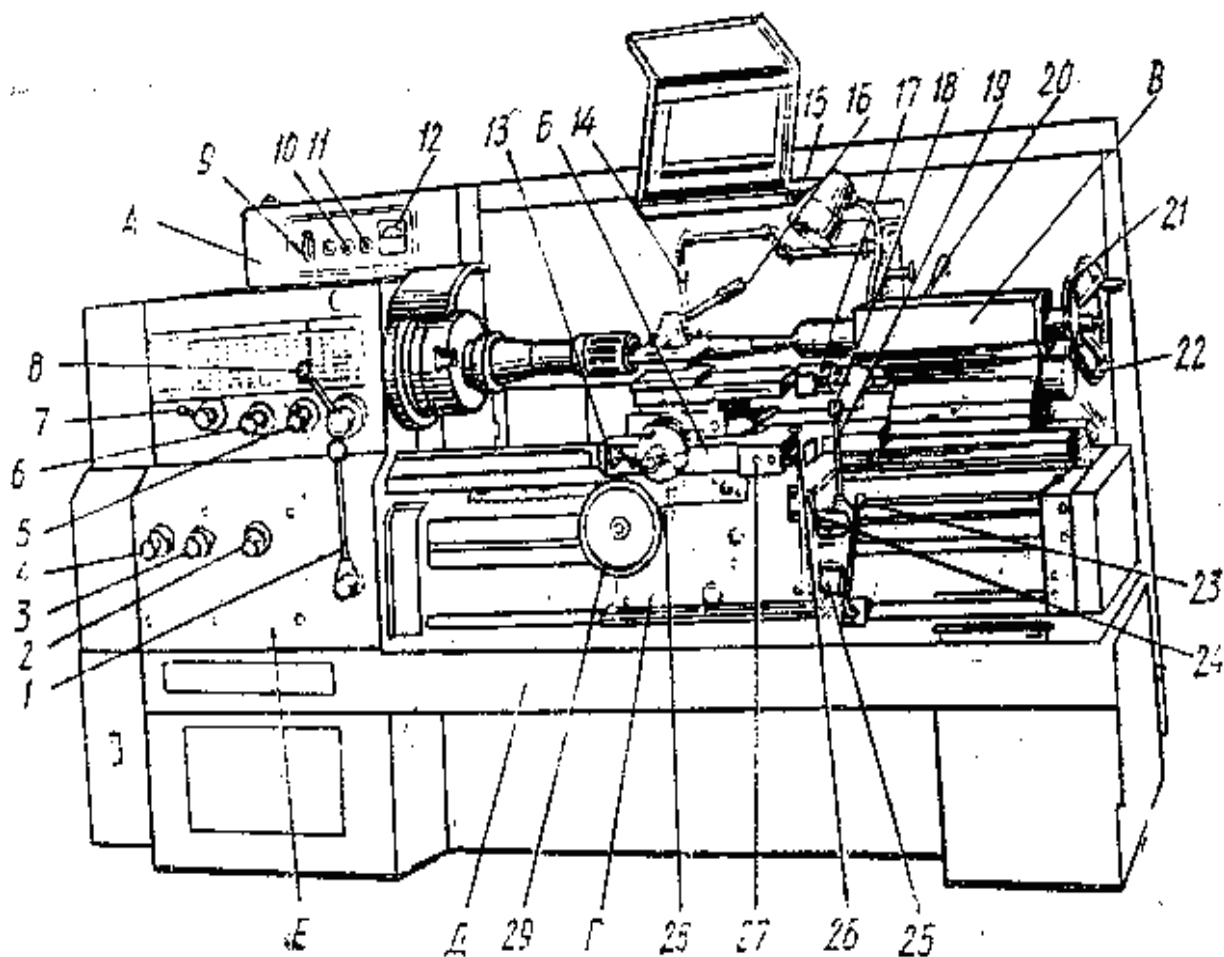
Texnologik jarayonni amalga oshirish uchun dastgohda ikki xil asosiy harakatlar amalga oshiriladi. Birinchisi bosh harakat- ishlanma mahkamlangan patronli shpindelning aylanma harakati, ikkinchisi kesuvchi asbobni olib yuruvchi supportni to'g'ri chiziqli surish harakati.

Dastgohning umumiy ko'rinishi 1 rasmda ko'rsatilgan.

A- oldingi babka; B- support; V- ketingi babka; G- fartuk; D- stanina; ye- surish qutisi;

1-bosh yuritgichni friktsion mufta orqali boshkarish dastagi; 2,3,4- surish variatorlari; 5-o'ng yoki chap rez bani ochish ulagichi; 6-rezba qadamini o'rnatuvchi dastak; 7,8-shpindelning aylanishlar chastotasini o'rnatuvchi dastak; 9-o'chirgich; 10-signal lampasi; 11-moylash-sovutish suyuqligi (MSS) nasosini ulash tugmachasi; 12-dastgoh elektro shkafidagi kuchlanishni ko'rsatuvchi pribor; 13-supportni ko'ndalang salazkasini qo'ldja siojitish dastagi; 14-MSSni jo'mragi; 15-lampa; 16-keskichni burovchi va qisuvchi dastak; 17-supportni yuqorigi salazkasini siljitish dastagi; 18-dvigatelni tezkor ishlash rejimiga ulash dastagi; 19-supportning karetkasi va salazkasi siljishini boshqarish dastagi; 20-ketingi babkaning qisuvchi pinoli; 21-ketingi babkani staninaga mahkamlovchi dastak; 22-ketingi babkaning pinolini siljituvchi maxovik; 23-bosh harakat yuritmasini uzuchi va ulovchi muftaning dastagi; 24-yurgizish vintining ajraluvchi gaykasini ulovchi va uzuvchi dastak; 25-surishni ulovchi dastak;

Bikir qutisimon stanina, toblangan silliqqlangan yo'naltiruvchilar va vanna bilan birga yaxlit asosga o'rnatilgan. Bu asos qirindi to'plagich va moylash-sovutish suyuqligi (MSS) solinadigan idish vazifasini ham bajaradi. Staninaning chap tomonida shpindelli tezliklar qutisi joylashgan oldingi babka o'rnanagan. Babkadagi shpindel ishlov beriladigan ishlanmani o'rnatish va mahkamlash uchun xizmat qiladigan markaz yoki kulachokli patron bilan ta'minlangan.



1-rasm. Dastgohning umumiy ko'rinishi

Staninaning o'ng tomonida markazli tutib turuvchi ketingi babka o'rnatilgan. Ketingi babka yumaloq chivqlar sinfidagi ishlanmalarga ishlov berishda ikkinchi tayanch vazifasini bajaradi. Ishlov beriladigan ishlanmaning uzunligiga qarab ketingi babka stanining yo'naltiruvchilari bo'ylab siljiriladi va unga oldingi babkadan ma'lum masofada mahkamlanadi.

Ketingi babkadan detaldagi markaziy teshiklarga ishlov berishda ham foydalaniladi. Buning uchun ketingi babkadagi tutib turuvchi markaz olib tashlanib, o'rniga parma, zenker va h.k. o'rnatiladi.

Bosh harakat. Shpindelning aylanma harakati elektrodvigateldan tasmali uzatma orqali tezliklar qutisiga uzatilgan aylanma harakati natijasida amalga oshadi. Bosh harakatning kinematik zanjirini hisoblab topilgan qiymatga sozlanadi, uning kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$\Pi_{shp} = \Pi_e \cdot i_1 \cdot 0,98 \cdot i_2$$

bu yerda,

Π_{shp} - shpindelning 1 daqiqadagi aylanishlar soni;

Π_e - elektrodvigatel valining bir daqiqadagi aylanishlar soni;

i_1 – tasmali uzatmaning uzatish nisbati;

0,98 – tasmali uzatmaning sirpanish koeffitsienti

i_2 – tezliklar qutisining uzatish nisbati.

Dastgohni bosh harakat yuritmasining umumiy holdagi kinematik muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$1450 \cdot \frac{140}{260} \cdot 0,985 \cdot \frac{51}{39} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{15}{60} \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{30}{60} = \Pi_{\text{shp}}$$

$$1450 \cdot \frac{140}{260} \cdot 0,985 \cdot \frac{56}{47} \cdot \frac{38}{38} \cdot \frac{15}{60} \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{30}{60} = \Pi_{\text{shp}}$$

Shpindelning eng kichik aylanishlar chastotasining kinematik muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$\Pi_{\text{shp.min}} = 1450 \cdot \frac{140}{260} \cdot 0,985 \cdot \frac{51}{39} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{15}{60} \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{30}{60} = 12,5 \text{ ayl/daq}$$

Shpindelning eng katta aylanishlar chastotasining kinematik muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$\Pi_{\text{shp.max}} = 1450 \cdot \frac{140}{260} \cdot 0,985 \cdot \frac{56}{34} \cdot \frac{38}{38} \cdot \frac{15}{60} \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{30}{60} = 1600 \text{ ayl/daq}$$

Detalga ishlov berish uchun shpindelning aylanishlar sonini quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$\Pi = \frac{1000 \cdot V_{\text{min}}^i}{\pi \cdot d_{\text{max}}^i}, \text{ ayl/daq.}$$

Surish harakati tokarlik ishlarini bajarishda qabul qilingan miqdorni surish qutisi orqali dastgoh kinematikasida ko'zda tutilgan miqdor orqali sozlanadi.

Supportning bo'ylama siljishidagi kinematik zanjirning tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$S = 1 \cdot i \cdot \pi \cdot m \cdot z, \text{ mm|ayl}$$

bu yerda, i – shpindeldan reykali g'ildirakgacha bo'lgan uzatish nisbati;

$\pi \cdot m \cdot z$ – reykali g'ildirakni bo'lish aylanasing uzunligi.

Dastgohda rezba qirqish vaqtida supportga harakat yurgizish vinti orqali uzatiladi, chunki shpindelning bir marta aylanishida support rezba qadamiga teng bo'lgan t_p kattalikka siljiydi. U holda kinematik zanjir tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$S_q = t_p = 1 \cdot i_1 \cdot t_{yu}, \text{ mm|ayl}$$

bu yerda t_{yu} – yurgizish vintining qadami.

Konussimon yuzalarga ishlov berish quyidagi tartibda bajariladi:

a) uzunligi qisqa, katta burchakli konuslarga ishlov berish uchun supportdagi keskich tutgichni hisoblab topilgan burchakka buraladi;

b) og'ish burchagi kichik uzunligi katta bulgan konus yuzalarga ishlov berishda ketingi babka markazdan siljiriladi. Qiymatlarni quyidagi ifodalar bilan topiladi:

$$tq \alpha^0 = \frac{D - d}{2l} - \text{keskich tutgichni buralish burchagi};$$

$$h = \frac{D - d}{2l} \cdot L \cdot \cos \alpha \text{ -ketingi babkani siljish qiymati.}$$

Ishni bajarish uchun kerakli vositalar: 16K20 yoki o'quv ishlab chiqarish utaxonasida mavjud bo'lgan boshqa rusumli dastgoh, o'tuvchi va rez ba qirquvchi keskichlar, shtangentsirkul .

Ishni bajarish tartibi:

1. Dastgohning tuzilishini va kinematikasini o'rganib chiqing.
2. Ishlov beriladigan detal eskizini tayyorlang.
3. Berilgan variant bo'yicha barcha hisoblarni bajaring:
 - a) tsilindrik yuzani yo'nish: $D =$,mm, detal diametri; $V =$ m/daq, kesish tezligi; ishlanma material po'lat 45; keskich tig'ining material qattiq qotishma T15K6,
 - b) metrik rez bani qirqish: $D =$,mm, detal diametri; $t =$,mm, rez ba qadami; $V^* =$, m/daq, kesish tezligi; ishlanma material po'lat 45; keskich tig'ining material qattiq qotishma T15K6,
 - v) dyumli rez bani qirqish: $D =$,mm, detal diametri; $t = \frac{25,4}{n_p}$, rez ba qadami(n_p -dyumdagi o'ramlar soni); $V =$,m/daq, kesish tezligi; ishlanma material po'lat 45; keskich tig'ining material qattiq qotishma T15K6,
 - g) nostandart rez bani qirqish: $D =$,mm, detal diametri; $t =$,mm, rez ba qadami; $V =$, m/daq, kesish tezligi; ishlanma material po'lat 45; keskich tig'ining material qattiq qotishma T15K6,
 - d) konus yuzaga ishlov berish: $L =$,mm, detalni umumiy uzunligi; $l =$ mm, konusni uzunligi; $D =$ mm, konusni katta diametri; $d =$,mm, konusni kichik diametri;
 - ye) barcha ishlar uchun sozlash sxemasini chizing.
4. Ishlanmani dastgohning patroniga mahkamlab o'rnatish.
5. Bosh harakat yuritmasini hisoblab topilgan aylanishlar soniga yaqin bo'lgan qiymati bo'yicha sozlang.
6. Surish harakatini ham shu yo'sinda sozlang.
7. Kesuvchi asbobni keskich tutgichga mahkamlab o'rnatish.
8. Keskichni qabul qilingan kesish chuqurligiga keltirish.
9. Dastgohni yurgizish va detalga ishlov berishni boshlang.
10. Detalga ishlov berish tugagandan so'ng dastgohni to'xtatish.
11. Detalni dastgohdan bo'shatib olib, olgan o'lchamlaringizni tekshirib ko'ring.
12. Bajarilgan ish bo'yicha hisobotni rasmiylashtirish.

AMALIY ISH № 2

Mavzu: Parmalash dastgoxlarida berigan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash

Ishning maqsadi: modeli 2A135 bo'lgan vertikal parmalash dastgohini tuzilishi, kinematikasi bilan tanishish va unda detallarga ishlov berish uchun sozlashni va ish bajarishni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar.

Parmalash dastgohlari har xil o'lchamdagi teshiklarni parmalash, hayta parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, rez ba ochish kabi texnologik jarayonlarni bajarish uchun xizmat qiladi. 2A135 modeli parmalash dastgohini umumiy ko'rinishi 2 rasmda keltirilgan. Dastgohning staninasi 1 vertikal yo'naltiruvchiga ega bo'lib, unda stol 9 va parmalash kallagi 3 vertikal yo'nalishda siljiydi. Parmalash kallagida shpindel 7 va elektrodvigatel 2 joylashgan. Shpindelning aylanishlar chastotasini va shuningdek surish harakati miqdorini dastaklar 4 yordamida sozlanadi. Chambarak 5 orqali surish harakati qo'lda bajariladi. Ishlov berish chuqurligi limba 6 orqali nazorat qilinadi. Elektr jihozlar quti 12 da joylashgan. Ishlov beriladigan detalni stol 9 ga qisuvchi moslama(masalan: tiska) yordamida o'rnatiladi. Kesuvchi asbobni shpindelga maxsus patron yordamida mahkamlanadi. Dastak 10 ni aylantirilib, detalni kesuvchi asbob yaqiniga, ya'ni ishchi holatiga keltiriladi. Dastaklar 4 yordamida shpindelni aylanishlar chastotasi sozlanadi(o'ng tomondagisi). So'ngra dastgohni yurgizib, chambarak 5 ni burab, shpindelga o'rnatilgan parmaga surish harakati beriladi. Kesish chuqurligini esa limba 6 orqali sozlab qo'yilgan bo'ladi. Ishlov berish tugaganda chambarak 5ni orqaga buraladi, shpindel boshlang'ich holatini egallaydi. Dastgohdagi bosh harakat-shpindelning aylanma harakatidir. Yuritma zanjirining kinematik muvozanat tenglamasi umumiy holda quyidagi ko'rinishga ega:

$$1450 \cdot \frac{30}{45} \cdot \frac{25}{30} \cdot \frac{15}{50} \cdot \frac{15}{60} = \Pi_{\text{shp}}, \text{ ayl|daq}$$

Berilgan boshlang'ich ma'lumotlar asosida shpindelning zarur aylanish chastotasini quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{shp}} = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}, \text{ ayl|daq}$$

Dastgohning surish harakatini berilgan boshlang'ich ma'lumotlar asosida teshikka ishlov berish texnologik talablariga rioya etgan holda ma'lumotnoma adabiyotidan tanlab olinadi va surish qutisi dastaklari orqali sozlanadi.

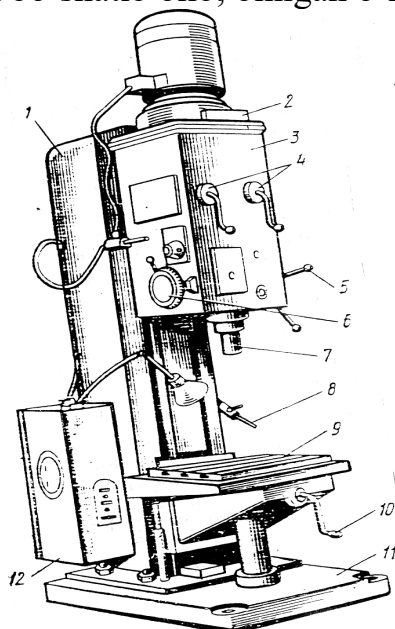
Surish kinematik zanjirining muvozanat tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$1_{\text{ayl.shp.}} \cdot \frac{34}{60} \cdot \frac{\frac{16}{45} \cdot \frac{19}{54} \cdot \frac{45}{16}}{\frac{26}{36} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{45}{20}} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{1}{60} \cdot \pi \cdot 3 \cdot 13 = S, \text{ mm|ayl}$$

Ishni bajarish vositalari: 2A135 yoki o'quv ishlab chiqarish ustaxonasida mavjud bo'lgan boshqa rusumli vertikal parmalash dastgohi, kesuvchi asboblari, o'lchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Dastgohning tuzilishini va kinematikasini o'rganib chiqing.
2. Variant bo'yicha barcha hisoblarni bajaring.
3. Ishlov berish uchun detal eskizini tayyorlang.
4. Detal olinadigan materialni tanlab olib, dastgohning qisuvchi moslamasiga mahkamlab o'rning.
5. Kesish chuqurligi bo'yicha surishni tanlab, dastaklarni kerakli holatga keltiring.
6. Shpindelni aylanishlar chastotasini dastak yordamida sozlang.
7. Kesuvchi asbobni patronga mahkamlab o'rning.
8. Stol dastaklarini burab, kesuvchi asbobni ishchi holatiga olib boring.
9. Dastgohni yurgizing va detalga ishlov berishni boshlang.
10. Ishlov berish tugagandan so'ng dastgohni o'chiring.
11. Detalni dastgohdan bo'shatib olib, olingan o'lchamlarni tekshirib ko'ring.



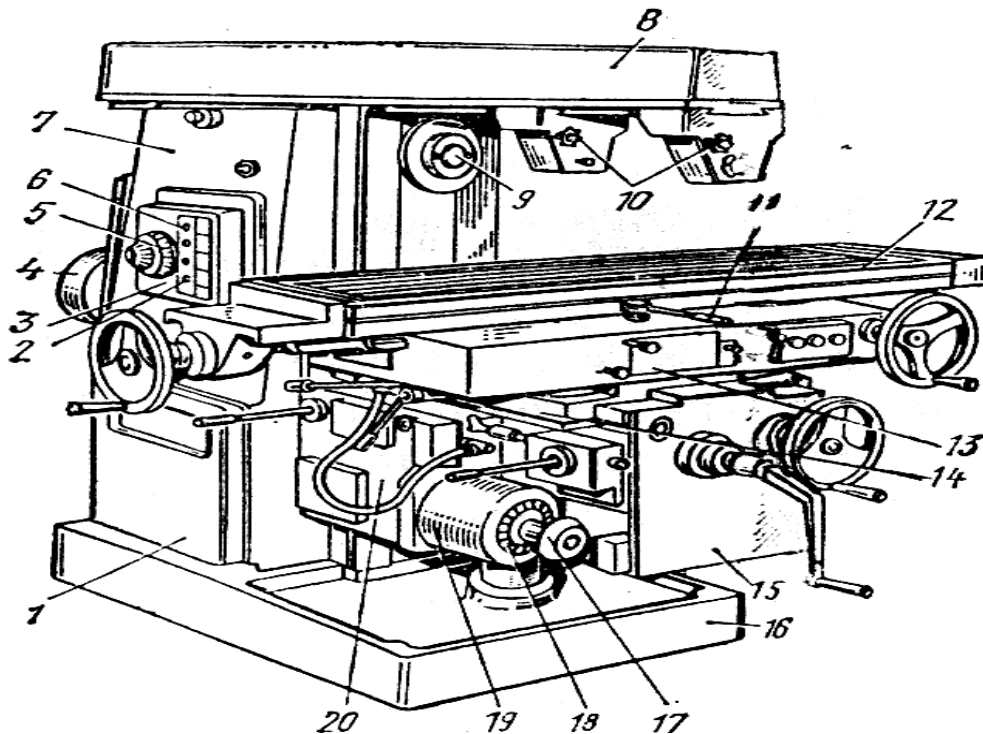
2-rasm. Rusumi 2A135 bulgan vertikal parmalash dastgohi

AMALIY ISH Ish № 3

Mavzu: Frezalash dastgoxlarida berigan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash

Ishdan maqsad: 6R82 universal konsolli – frezalash dasgoxining kinematikasi, tuzilishi va ishlashini o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar: frezalash dasgoxida xar xil shakldagi ichki va tashqi yuzalarni, to'g'ri, qiya va vintsimon ariqcha va chuqurchalarni ichki va tashqi rez balarni, xar xil tishli g'ildiraklarni frezalash va boshqa jarayonlarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan.



3-rasm. 6R82 universal konsolli–frezalash dastgohi

6R82 universal konsolli–frezalash dastgohining tuzilishi quyidagicha (3-rasm) 1- stanina; 2,6-boshqarish pul ti; 3-tezlikni ulash qutisi; 4-bosh xarakat elektrodvigateli; 5- shpindelning aylanishlar chastotasi limbasi; 7- tezlik qutisi; 8- xartum; 9- shpindel; 10- podveska; 11- bo'ylama surishni ulash dastasi; 12-stol; 13- buraluvchi qism; 14-ko'ndalang salazka; 15- konsol; 16-fundament plitasi; 17- surishni o'lchovchi dastak; 19-surishni ulash mexanizmi; 20-surish qutisi.

Dastgohni ishga tayyorlash uchun, ishlov beriladigan detalni stol 12 ga mahkamlanadigan qisuvchi moslamaga o'rnatiladi. Shpindelga kerakli kesuvchi asboblarni mahkamlanadi. Tezlikni ulash qutisi 3dan shpindelning kerakli aylanishlar chastotasiga sozldab qo'yiladi. Dastak 11 yordamida bo'ylama surishni ulanadi. Surish harakatlarini qo'lda dastaklar yordamida ham amalga oshirish mumkin. Dastgohni ish bajarishga sozlash uchun berilgan boshlang'ich ma'lumotlar asosida surish harakati qiymati $S_{bo'y}$ ni ma'lumotnoma kitobidan tanlab olinadi. Bosh harakat- shpindelning aylanma harakati miqdorini quyidagi ifoda bilan toiladi.

$$\Pi_{shp} * \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}, \text{ ayl|daq}$$

bu yerda V – kesish tezligi,

d – kesuvchi asbob, frezaning diametri.

Dastgoh bosh harakat yuritmasi kinematik zanjirining muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$1420 \cdot \frac{60}{30} \cdot \frac{38}{52} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{29}{61} \cdot \frac{26}{22} \cdot \frac{210}{210} = \Pi_f$$

$$\frac{31}{83} \cdot \frac{24}{71} = \Pi_f$$

Bo'ylama surish zanjirining kinematik muvozanat tenglamasi:

$$1420 \cdot \frac{21}{72} \cdot \frac{30}{60} \cdot \frac{32}{64} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{24}{66} \cdot \frac{37}{53} \cdot \frac{45}{45} = \frac{60}{60} \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{30}{60} \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{34}{40} \cdot \frac{48}{52} \cdot \frac{18}{18} \cdot \frac{28}{28} \cdot 6 = S_b$$

Kerakli asboblari: 6R82 universal konsolli-frezalash dastgohi, kesuvchi asboblari, o'lchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Dastgohning kinematikasini va tuzilishini o'rganib chiqing.
2. Ishlov berish uchun detal eskizini tayyorlang.
3. Detal olinadigan materialni tanlab olib, dastgohning qisuvchi moslamasiga mahkamlab o'rnatib.
4. Kesish chuqurligi bo'yicha surishni tanlab, dastaklarni kerakli holatga qo'ying.
5. Shpindelning aylanishlar sonini tanlab, dastakni kerakli holatga buring.
6. Kesuvchi asbobni tanlab olib, shpindelga mahkamlab o'rnatib.
7. Salazka va stolni dastaklarini burab, kesuvchi asbobni ostiga, ya'ni ishchi holatini olib boring.
8. Dastgohni yurgazing va detalga ishlov berishni boshlang.
9. Detalga ishlov berish tugagandan so'ng dastgohni o'chiring.
10. Detalni dastgohdan bo'shatib olib, olgan o'lchamlaringizni tekshirib ko'ring.

4- AMALIY ISH

Mavzu: Tish ishlash stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlash.

Ishdan maqsad: Tish ishlash stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlashni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar

Tishlarni zagotovkalarda hosil qilish usullari va buning uchun zarur bo'lgan stanoklar va kesuvchi asboblarning har xil. Ammo ko'pchilik hollarda, ayniqsa, tish kesish nihoyatda murakkab, ko'p mehnat talab qiladigan va mas'uliyatli texnologik jarayonlardan hisoblanadi. Shunga mos ravishda stanoklarning konstruktiv tuzilishi bir necha xildagi murakkab harakatlarni hosil qilib uzatib berishi ularning o'ziga xos xususiyatlaridan hisoblanadi.

Bunday usullarning asosiylari quyidagilardir:

1. Plastik deformatsiyalash—nakatka qilish orqali; $m < 2$ mm bo'lganda sovuqlayin va $m > 2$ mm bo'lganda zagotovka qizdirilgan holda nakatka qilinadi;
2. Kukun metallurgiyasi usuli bo'yicha presslash;
3. Kesuvchi asboblarning bilan tishlarni kesish tish ochishning asosiy usuli bo'lib, u o'z navbatida 2 turga bo'linadi: kopirlash va obkatka usullari.

Kopirlash usuli bo'yicha zagotovkalarda tishlar yasashda kesuvchi asboblarning sifatida modulli disk va barmoq frezalari, maxsus tish kesish kallaklari va protyajkalardan foydalaniladi. Bu usul asosan yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash maqsadida va tish kesish universal frezalash stanoklarida bo'lish kallaklari (UD, UGD) foydalanib amalga oshiriladi. Yirik seriyali ishlab chiqarishda modulli disk frezalari zagotovkalarda tishlarni maxsus yarim avtomat stanoklarida xomaki kesishda qo'llaniladi. Faqat keng ko'lamli ishlab chiqarishda maxsus tish kesish kallaklari yordamida maxsus tish o'yish yarim avtomatlarida amalga oshiriladi.

Kopirlash usulida tish kesish asbobining shakli zagotovkadagi tishlar orasidagi bo'sh joyning profiliga mos bo'ladi. Bu usulning ish unumdorligi past, aniqligi ham yetarli emas bo'lib, bular kopirlash usulining asosiy kamchiliklari hisoblanadi.

Obkatka usuli yuqori ish unumdorligi va kesilgan tish o'lchamlarining katta aniqligini ta'minlaydi, shuningdek bir kesuvchi asbob bilan bir xil modulli istalgan tishlar soniga ega bo'lgan g'ildiraklarda tishlarni kesish mumkinligi bu usulning afzalliklaridir. Obkatka usuli bilan tishlarni hosil qilishda kesuvchi asbob kesuvchi qirralari zagotovka tishlari profili bo'yicha ketma-ket harakatlanib, o'zaro durnalab, ilashuv jarayonini eslatadi.

Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni quyidagi stanoklarda amalga oshirilib, ular quyidagicha tasniflanadi:

a) *qo'llanishi bo'yicha*—silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon tishlarni, chervyak va shevron g'ildiraklarda tishlarni, konussimon g'ildiraklarda to'g'ri va doiraviy tishlarni, reykalarda tishlarni kesish va maxsus stanoklari.

b) *ish prinsipi va qo'llaniladigan asbob turi bo'yicha*: tish frezalash; tish o'yish; tish randalash; tish kesish (keskichli kallak yordamida); tish sidirish; tish

dumaloqlash; tishlarni jilvirlash; shevinglash; tishlarni xoninglash; tishlarni pritirka qilish;

d) *ishlov berish aniqligi bo'yicha*-xomaki tish kesish, tozalab ishlov berish va tish ishchi yuzalarini maromiga yetkazish (dovodka qilish) stanoklari.

Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash stanoklari gorizontal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontal tish freza lash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "val-shesternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar gorizontal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati zamonaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi ilashadigan silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon joylashgan tishlarni hamda chervyak g'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

Tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri mm -500

Eng katta moduli, mm -10

Qirqiladigan g'ildirakning eng katta kengligi, mm -350

Qirqiladigan tishlarning eng kichik soni -12

Frezaning aylanish chastotasi, min^{-1} -40-405

Surishlar, mmg'ayl , bo'ylama yo'nalishda (s_ϕ) -0,75...7,5

radial yo'nalishda (s_r) -0,2...2,25

tangensial yo'nalishda (s_t) -0,13...2,6

Tish frezalash stanogi quyidagi detall va uzellardan tashkil topgan: 1-stanina; 2-qo'zg'almas stoyka; 3-frezalash supporti; 4-freza; 5-traversa; 6-kolonka; 7-opravka; 8-stol; 9-qo'zg'aluvchan karetk.

Kesuvchi asbob—freza frezalash supportiga o'rnatiladi va bosh aylanma harakati oladi. Zagotovka opravkaga o'rnatiladi va unga bir necha xil surish harakatlari uzatiladi.

A. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash.

Frezalash supporti shunday o'rnatiladiki, frezaning o'qi zagotovkaning yoni (tores yuzasi) bilan frezaning bo'lish diametridagi freza tishlarining vint chizig'ining ko'tarilish burchagi $\cos$ ga teng bo'lgan burchak α tashkil qilsin, ya'ni $\alpha = \cos$. Buning uchun freza supporti buriluvchi qismga ega bo'ladi. Bu sxema uchun quyidagi uch xil harakat mavjud bo'ladi.

I. *Bosh harakat* — frezaning aylanma harakati 3 xil tezlikli elektr dvigateli M, dan boshlanib freza shpindeliga 11 xil chastotali ($n_f = 40... 405 \text{ min}^{-1}$) aylanishni uzatadi.

Bo'lish (va obkatka) g'yugadyag'7-zagotovkaning aylanishi frezaning aylanishi bilan moslashgan harakatdir (ya'ni frezaning bir marta aylanishida zagotovka

Ag'dtishga burilishi kerak, bunda d-frezaning kir-implar soni, z-kesilayotgan g'ildirakdagi tishlar soni). Bo'lish zanjiri kinematik balans tenglamasi:

$i_{lylr} \cdot z_{80g'20} \cdot z_{29g'29} \cdot z_{27g'27} \cdot g'_{dif} \cdot z_{58g'58} \cdot e_{g'g'} \cdot a_{lg'vldlg'} (g'_{i'33g'33} \cdot z_{35g'35} \cdot z_{35g'35} \cdot z_{96g'96} = V <: To'g'ri tishli g'ildiraklar kesilayotganida differensialning uzatish nisbati $g'_{dif}=1$, chunki u zanjirdan uzib qo'yiladi.$

B. Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash.

5- AMALIY ISH

Mavzu: Tokarlik avtomatlari stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlash.

Ishdan maqsad: Tokarlik avtomatlari stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlashni o'rganish.

Tokarlik avtomat stanoklari avtomat va yarim avtomatlari stanoklarga bo'linadi.

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor botgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar av-tomatlashtirilgandir.

Yarim avtomat stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qaytadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Zamonaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli avtomatlarda esa 15-125 mm li chiviqlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlariga bog'liqdir.

Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kвалitetlar va yuza tozaligi $R_z=16Q$ mkm dan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chiviq (prutok)lag, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizontal va vertikal, bajaradigan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver turlariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari θ 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (10.7-rasm).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida joylashtirilgan bo'ladi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarda yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka

sifatida asosan kalibrlangan chiviqlar olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalarga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpin-delning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarida bajariladi.

1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi: ishlov o'tadigan chiviqning maksimal diametri -40 mm; shpindelning chap aylanishlari chastotasi -80...2500 min^{-1} ; shpindelning o'ng aylanishlari chastotasi - 40315 min^{-1} ; qirqiladigan (ochiladigan) rezbaning maksimal diametri M24 revolver kallagining eng katta surilish masofasi -100 mm

Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi valga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlar ko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chiviq yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chiviqning eng katta diametri 65 mm; shpindel 73... 1065 min^{-1} oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

6- AMALIY ISH

Mavzu: RDB stanoklarini berigan detalga ishlov berishga rostdash va sozlash

Ishdan maqsad: SDB dokarlik dastgohlarini ish bajarishga sozlash, boshqaruv dasturini tuzish orqali talabalarni olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llashga o'rgatish, mustaqil ishlash qobiliyatlarini rivojlantirish.

Boshqaruv dasturini tayyorlash va ishni bajarishning ketma-ketligi.

Mazkur ishni bajarish bo'yicha metodik ko'rsatmani o'rganib chiqish. Dastgohda detal ishlash uchun dastur tuzish tartibini o'rganish. O'qituvchini ko'rsatmasi bo'yicha detalga ishlov berish dasturini tuzib chiqish. Detalga ishlov berish texnologik kartasini ishlab chiqish. Bajarilgan ish bo'yicha hisobot tuzish.

Boshlang'ich hujjatlar

- 1) detal chizmasi;
- 2) dastgohni ishlatish bo'yicha yo'riqnoma;
- 3) «Elektronika NTS-31» sdb qurilmasi uchun dastur tuzish bo'yicha ko'rsatma;
- 4) kesish rejimi normativlari.

Hisobot mazmuni

1. Ishlov beriladigan detal eskizi.
2. Operatsion texnologik karta.

3. Berilgan detalga ishlov berish dasturini tuzish va uning ishlashini bayoni.

DASTUR TUZISH

Boshqaruv dasturini ishlab chiqish

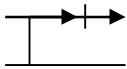
Detallarga SDB dastgohlarida ishlov berilganda kesuvchi asbob traektoriyasi va ishlov berishning boshqa sharoitlari dasturlanadi. Bu dastur – boshqaruv deb aytiladi.

Boshqaruv dasturi buyruqlar majmuasi bo'lib, ma'lum tartibda bajarilishni va ishlov berishning ketma-ketligini aniqlaydi. Boshqaruv dasturini kiritish uchun SDB qurilmasida maxsus ajratilgan eslab qolish qismi mavjud.

Har bir buyruq Bitta so'zdan yoki bir nechta so'zlardan iborat bo'lishi mumkin. O'z navbatida so'zlar quyidagichi tashkil topadi:

- harfli adresdan (G, F, X, Z, P, M, S, T lardan biri).
- matematik belgidan «-» («+» jimlik belgi bo'yicha qabul qilinadi).
- harfli adres qiymatidan.

Qo'shimcha kiruvchilar:

- sanoq sistemasi belgasi 
- modifikatsiya belgisi (~ , +45°, -45°);
- buyruqdagi so'zning oidlik belgisi *.

Harfli adreslar formati № 03 G02

X]06, Z]06 { P06,M02 { S04 { F04
 P03 S02 F06

Harfli adreslarni asosiy vazifalari

№-kadr nomeri. 0 dan 249 gacha bo'lgan qiymatlarni olishi mumkin.

G-tayyorgarlik funktsiyasi, doimiy tsikl;

X, Z- x, z o'qlari bo'yicha absolyut qiymatdagi yoki ortib boruvchi geometrik ma'lumotlar;

S-shpindelni aylanishlar chastotasi, kesish tezligi;

T-kesuvchi asbob funktsiyasi, asbob №, qayta to'g'rilash №;

M-yordamchi funktsiya;

P-buyruqlar guruhida buyruqdan buyruqga o'tish, G funktsiyasi parametri;

F-surish funktsiyasi, rezba qadami.

Tayyorlash funktsiyalari (G)

Jadval-1

Tayyorlash funktsiyalari	Nomi	Ta'sir etish vaqti
G02	Soat mili bo'yicha aylanma interpolatsiya	Bitta kadrda ta'sir etadi
G03	Soat miliga qarshi aylanma interpolatsiya	Bitta kadrda ta'sir etadi
G12	Soat mili bo'yicha galtel	Bitta kadrda ta'sir etadi
G13	Soat mili qarshi galtel	Bitta kadrda ta'sir etadi
G4	Tutib turish vaqti	Bitta kadrda ta'sir etadi
G21	Dasturni parametrik chaqiruvi	Bitta kadrda ta'sir etadi
G23	Dasturni chaqirish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G25	Dasturni qismini takrorlash	Bitta kadrda ta'sir etadi

G31	Rezba qirqishidagi ko'p o'tish tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G32	Rezbali harakat	Bitta kadrda ta'sir etadi
G33	Plashka yoki metchik bilan rezba qirqish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G15	SHpindel o'qi atrofida harakat	Bitta kadrda ta'sir etadi
G36	Kadr bo'yicha ishlashni uzilishi	Topshiriq berilgan kadrda ta'sir etadi va keyingi ikki kadrda ham ta'sir etadi.
G55	Dasturlangan to'xtash	Bitta kadrda ta'sir etadi
G56	Koordinata to'rida kvadrant nomerini o'rnatish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G61-G67	Harakat sharti tsikllari guruhi	Bitta kadrda ta'sir etadi
G70	Bitta o'tishli bo'ylama tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G71	Bitta o'tishli ko'ndalang tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G72	CHuqur parmalash tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G73	CHuqur parmalash tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G74	Toretsga yo'nib ishlov berish tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G75	To'g'ri tashqi ariiqchalariga ishlov berish tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G77	Ko'p o'tishli bo'ylama xomaki tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G76	Ko'p o'tishli ko'ndalang xomaki tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G92	Nol nuqtani holatini o'rnatish, nol nuqtasini siljitish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G94	Surish, mm/min	Funktsiya G95 kelguncha ta'sir etadi
G95	Surish, mm/ayl	Funktsiya G94 kelguncha ta'sir etadi
G96	Kesish tezligini doimiyligi	Funktsiya G97 kelguncha ta'sir etadi
G97	Kesish tezligini doimiyligini bekor qilish	Funktsiya G96 kelguncha ta'sir etadi

Yordamchi funktsiyalar

«Elektronika NTS-31» da bir qator M funktsiyalar joriy etilgan.

Jadval-1

Yordamchi funktsiyalar	Nomi	Ta'sir vaqti	
		Mos bo'lgan yordamchi funktsiyani bekor qilguncha (yoki	Qaysi kadrda yozilgan bo'lsa faqat o'shanda

		almashti- rilguncha)	
M0	Dasturiy to'xtatish		]
M1	Tasdiqlangan to'xtash		]
M2	Boshqaruv dasturini oxiri		]
M3	SHpindelni soat mili bo'yicha aylanishi	]	
M4	SHpindelni saodat miliga qarshi aylanishi	]	
M5	SHpindelni to'xtatish	]	
M10	SHpindelni reverslash		]
M17	Dasturni qaytarish	]	
M18	Vaqt birligi ichida dasturni yuklash darajasini pasaytirish		]
M19	SHpindelni fiksatsiyalangan to'xtatish	]	
M30	Boshqaruv dasturini tugashi		]
M37	X bo'yicha otrabotka rejimi	]	
M38	Z bo'yicha otrabotka rejimi	]	
M40*	Bosh harakat elektrodvigatelini va shpindelni blokirovkadan chiqarish	]	
M41*	Diopazon I ni ulash	]	
M42*	Diopazon II ni ulash	]	
M43*	Diopazon III ni ulash	]	
M44*	Diopazon IV ni ulash	]	
M90	Qo'shimcha yuklangan dasturlarni barchasini bekor qilish		]

Izoh:

* - SDB qurilmasini dastgohga tutashtirishdagi parametrlar orqali aniqlanadigan funktsiyalar kodi.

Bosh harakat tezliklarini dasturlash.

SHpindelni talab qilingan aylanishlar qiymatini qurilmada «S» adresi ostida dasturlanadi. Bosh harakati pog'onali sozlanadigan avtomatik tezliklar qutisiga ega bo'lgan dastgohlar uchun shpindelni aylanishlar soni «S» ikki-o'n kodida beriladi. «S» adresini formati S02 bo'ladi. Har bir kod uchun shpindelni aniq aylanishlar soni mos keladi.

16K20T1 dastgohi uchun shpindel tezligini kodlashtirilgan qatorlari

Tezlik kodi, S	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Diapozon, M									
 1 : 8	12,5	18	25	35,5	50	71	100	140	200
 1 : 2	50	71	100	140	200	180	300	560	800

 1:25	125	180	250	355	500	710	1000	1400	2000
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Boshqaruv dasturini tuzishda bosh harakat tezligini quyidagi ketma-ketlikda dasturlash kerak:

- bosh harakat yuritmasini aylanish yo'nalishini berish(M3 yoki M4);
- tezliklar diapozolnini berish(M41 yoki M42, M43, M44);
- «S» adres bo'yicha shpindelni aylanishlar chastotasi kodini berish.

7-амалий машғулот

Мавзу: Tokarlik-vintqirqish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash

Ishdan maqsad. IK62 modeli universal tokarlik-vint qirqish stanogining tuzilishi, ishlashi bilan tanishish va unda zagotovkalarni ishlash uchun texnologik karta tuzib, u bo'yicha ishlash va sarflangan asosiy vaqtni aniqlash.

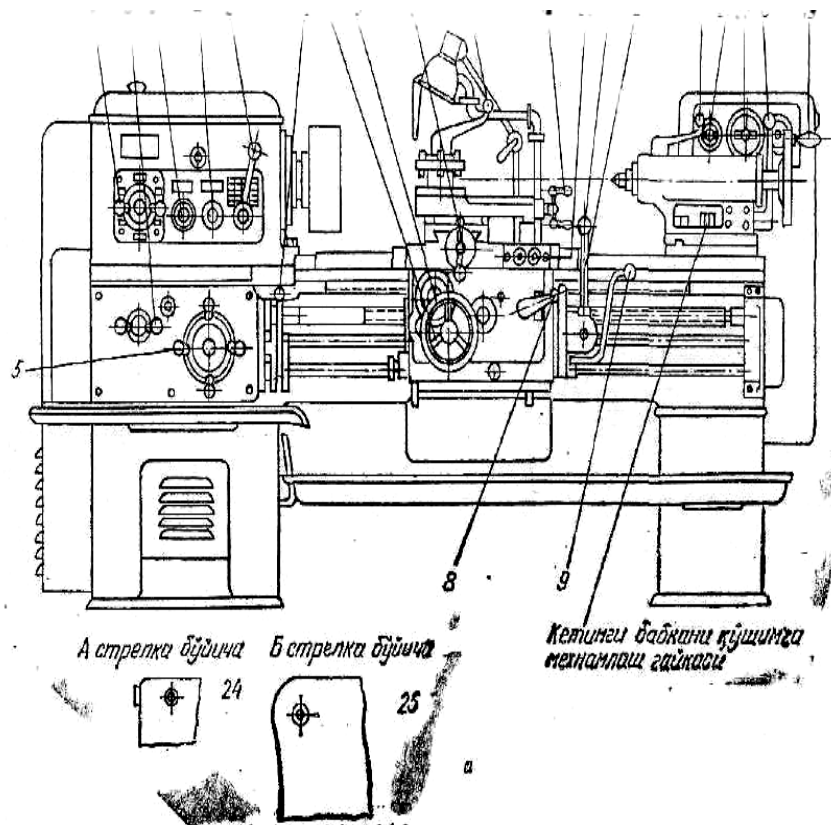
Umumiy ma'lumot. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan IK62 modeli stanok E. N. I. I. M. S. tasnifiga ko'ra, 1-guruh 6-turiga kiradi. Bu stanokda tsilindrik, konus, murakkab shaklli tashqi va ichki yuzalar xomaki va uzil-kesil ishlanadi, teshiklar, rezьbalar ochiladi. Stanokda zagotovkalarni kesib ishlashda tayyorlanayotgan detalь sifati va ish unumdorligi esa zagotovka materialiga, quyim qiymatiga, ishlov berish tartibiga va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq.

Foydalaniladigan uskuna, moslamat keskich va o'lchov asboblari

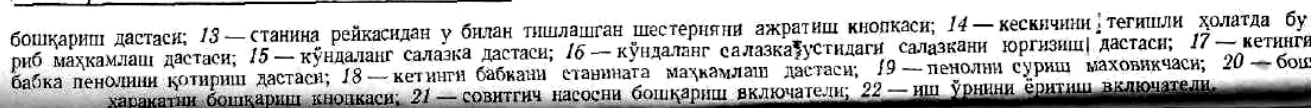
64-rasm, a, b da IK62 modeli universal tokarlik-vint qirqish stanogining umumiy ko'riishi boshqarish dastalari bilan, kinematik sxemasi keltirilgan.

Stanokning asosiy qismlari va vazifalari:

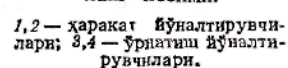
Stanina. Stanokning bu qismi tumbalarga o'rnatilib, unga stanokning qolgan barcha qismlari o'rnatiladi (65-rasm)

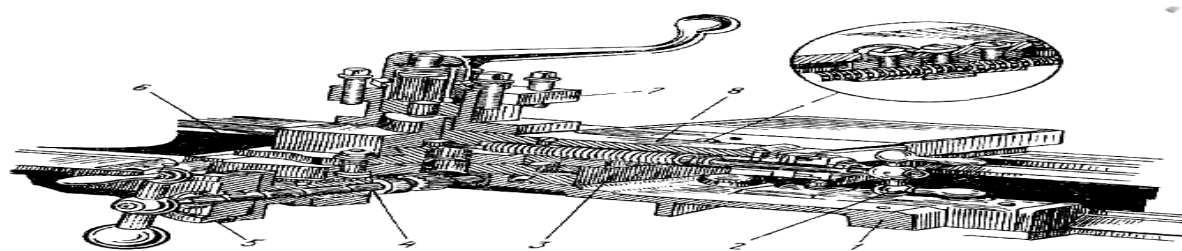


64-расм. 1К62-моделли токарлик винт қирқар станогининг умумий кўриниши (а) ва кинематик схемаси. (б) 1,2 — шпинделни айланишлар сонини ростлаш дасталари; 3 — нормал ва оширилган қадамли резбобалар кесингга ростловчи дастаси; 4 — ўнақай ёки чапақай резбба қирқинда ростлаш дастаси; 5 — кесилладиган резбба қадамага суриш тезлигини ростлаш дастаси; 6 — резбба кесинда тегишли тезликка юргизиш винтни улаш дастаси; 7 — суппортни бўйлама юрадиган салазка маховикчаси; 8 — юргизиш винтга ажраладиган гайка улаш ёки ажратувчи дастаси; 9, 10 — шпинделни айлантириш ва айланиш томонини ўзгартувчи дасталари; 11 — суппорт салазкаларини бўйлама ва кўндаланг йўналишларга жадал юргизиш кнопчаси; 12 — суппортни бўйлама ва кўндалангига юрадиган салазкаларининг



Gitara. SHpindelning aylanma harakatini surish qutisig'a uzatishga va zaruriyatga ko'ra almashtiriladigan tishli rildiraklar yordamida yurgizish vintining aylanish tezligini rostlashga xizmat etadi.

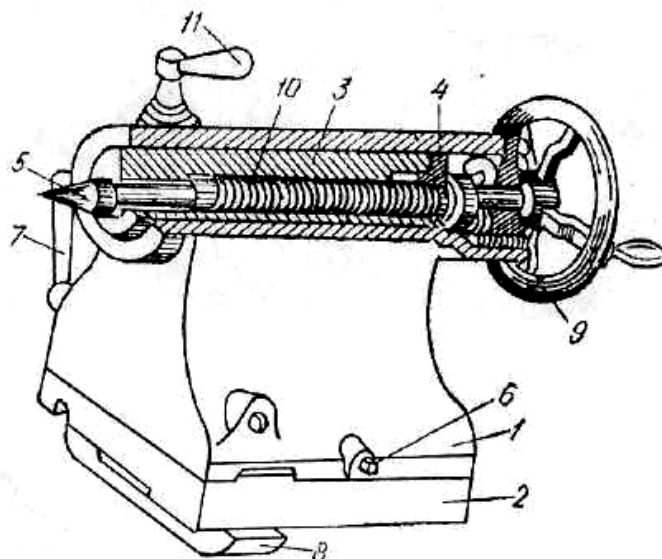




A detailed technical drawing of a mechanical assembly, likely a pump or a valve actuator, shown in a perspective view. The drawing includes 21 numbered callouts pointing to various components: 1. Base plate; 2. Flange or coupling; 3. Bolt; 4. Nut; 5. Lever arm; 6. Pin; 7. Gear; 8. Pin; 9. Lever arm; 10. Pin; 11. Lever arm; 12. Pin; 13. Gear; 14. Pin; 15. Gear; 16. Pin; 17. Gear; 18. Pin; 19. Lever arm; 20. Pin; 21. Lever arm.

1 — юргизниш вали; 2 — шпонка ариқчаси; 3 — червяк; 4 — червяк гилдирати; 5, 11 — дасталар; 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 21 — шестернялар; 9 — рейка; 10 — конусавий шестерня; 15 — даста; 18 — вшит; 19, 20 — даста.

69-рasm. Кетинги бабка.
1 — корпус; 2 — плита; 3 — пи-
ноль; 4 — гайка; 5 — марказ; 6 —
винт; 7 — даста; 8 — скоба; 9 —
даста; 10 — винт; 11 — даста.



Qetingi babka. Uzun zagotovkalarni yo'nishda uning bir uchini markaz bilan ko'tarib turishga va uning penoli teshigiga o'rnatilgan parma, zenker va boshqa keskichlar bilan teshiklar ochishga hamda ularni uzil-kesil ishlashga xizmat qiladi (69- rasm).

Токarlik stanogining kerak-yaroqlari

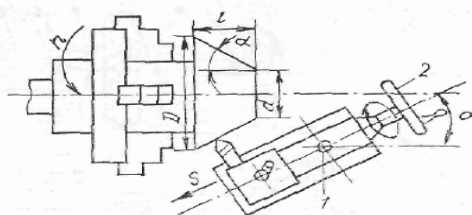
Stanoklar ishlab chiqaruvchi zavod stanokka qo'shimcha ravishda o'zi markazlaydigan patronlar, planshaybalar, lyunetlar va opravkalar hamda boshqa kerak-yaroqlar qo'shib yuboradi. Quyida bu moslamalarpihg xillari, ularning ishlatilishi haqida qisqacha ma'lumotlar keltirilgan.

Moslamalarga o'zi markazlaydigan uch kulachokli patron, lyunetlar, kopir lineyka, opravkalar va boshqalar kiradi (70-rasm, a, b, v, g, d).

Qeskichlarga yo'nuvchi, kesib tushiruvchi, rezьba ochuvchi keskichlar, parmalar, zenksrlar, razvyortkalar va boshqalar kiradi. Tubanda stanokda bajariladigan ishlarni qanday tarzda bajarish haqida ma'lumotlar keltirilgan.

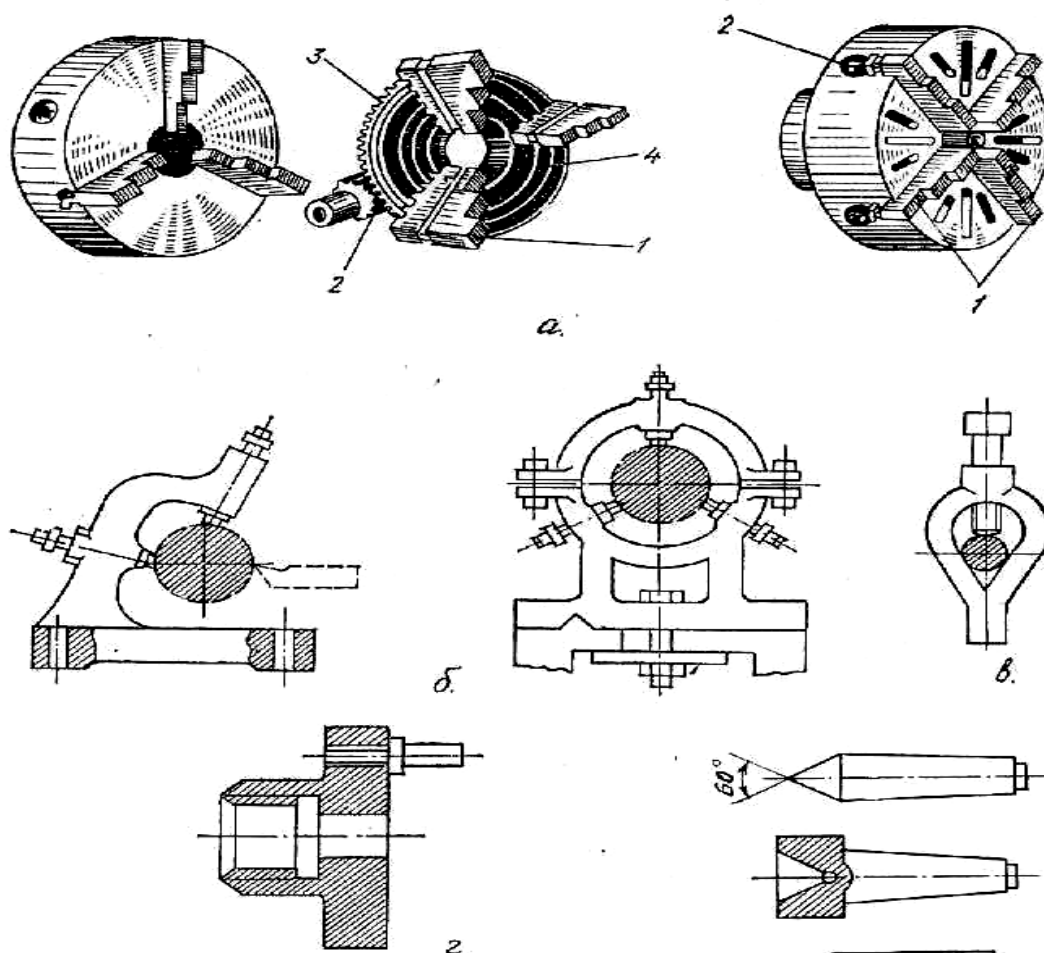
Markaziy teshiklar ochish. Buning uchun zagotovkani patrondan bir oz chiqargan holda qisib, tekis aylantiriladi, toretsni keskich bilan tekislanib, teshik markazi belgilanadi, ketingi babka penoliga o'rnatilgan parmani zagotovka tomon surib, undan qirindi yo'nish yo'ln bilan teshik ochiladi.

Zagotovka sirt yuzini yo'nish. Agar tsilindrik zagotovka uzunligining diametriga nisbati to'rtdan kichik $\frac{L}{D} > 4$ bo'lsa, uni uch kulachokli patronga, $\frac{L}{D} > 4$ bo'lsa, bir uchini patronga, ikkinchi uchini ketingn babka markasiga o'rnatib va $\frac{L}{D} > 10$ bo'lsa, lyunetdan foydalanib yo'niladi.



71-рasm. Суппорт устки салазаксини бурши би-
лан конусавий юзларни йўниш:
1 — устки салазка; 2 — даста.

1. Keskich kesish tig'ining plandagi asosiy burchagi (α)ni hosil qilinadigan konus burchagining yarmiga teng qilib, uzunligini esa konus yasovchisidan bir oz uzunroq (20—30 mm) qilib olgan holda ishlash. Buning uchun zagotovka uch kulachokli patronga qisib, uni tekis aylantiriladi va unga tomon keskichni surib, zarur qatlamli qirindi yo'niladi.

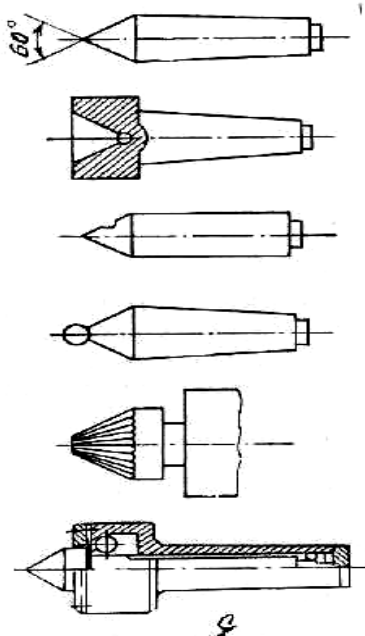


70-расм. Мосламалар:

a — уч кулачокли патрон ва план шайба; b — люнет;
 c — хомут; d — оправка; e — маркавлар.

Цилиндрик тешикларни йўниб кенгайтириш. Бунинг учун заготовка уч кулачокли патронга ўрнатилади, тешик кенгайтирувчи кескични зарур қатламли қириндини йўнишга ростлаб, суппортни бўйламасига юргизилади.

Тубанда конус юзаларни ишлашда уларнинг ўлчамларига кўра ишлаш усуллари ҳақида маълумотлар келтирилган.



2. Supportning ustki salazkasini zagotovka o'qiga nisbatan vertikal o'q atrofida zarur burchak (α)ga burish bilan ishlash.

Ustki salazkani burish burchagi tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{2l}$$

bu yerda V — konusning katta diametri, mm; d — konusning kichik diametri, mm; l — konus uzunligi, mm. Keyin keskichni ma'lum qatlamni yo'nishga rostlab, ustki salazka dastasini unga tomon bir tekisda aylantirish bilan qirindi yo'nila boradi. Odatda, kutilgan konusni olish uchun qirindi bir necha bor shu yo'sinda yo'niladi (71-rasm). Bu usulning kamchiligiga ustki salazka yurish yo'lining kichikligi, qo'l bilan dastani aylantirishda keskichning bir maromda tekis yurmasligi sababli ishlangan yuzaning tekis chiziqli masligi kiradi. Bu usuldan turli burchakli kalta, sirt yuzasi tekisligi pastroq bo'lgan konuslar olishda foydalaniladi.

3. Qetingi babka korpusini tagligiga nisbatan ko'ndalang yo'nalishda ma'lum masofaga surish bilan ishlash.

Buning uchun ishlanadigan konus burchagiga ko'ra, avvalo ketingi babka korpusini tagligiga nisbatan ko'ndalangiga necha mm ga surish zarurligi tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$h = L \cdot \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{2l} \text{ ёки } \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{D-d}{2l}$$

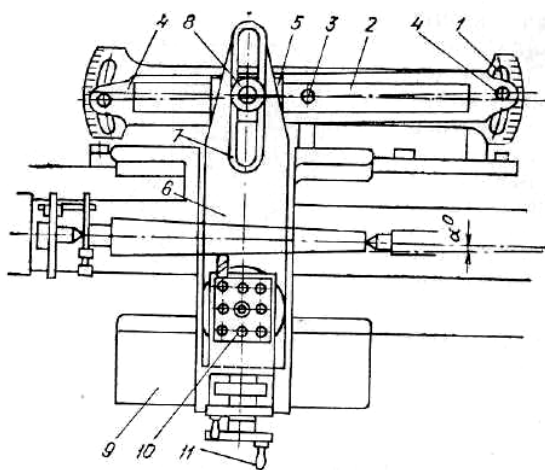
$$\sin \alpha = \frac{D-d}{2l} \cdot \cos \alpha$$

Sin α qiymatini formula tubandagi ko'rinishga o'tadi:

(I) ga qo'ysak, u

$$h = L \cdot \frac{D-d}{2l} \cdot \cos \alpha$$

bu yerda L — konus uzunligi, mm; D — konusning katta diametri, mm; d — konusning kichik diametri, mm. Aniqlangan h qiymat bo'yicha ketingi babka korpusi



72-расм. Нусха кўчириш линейкаси ёрдамида конус схемаси.

1 — кронштейн; 2 — линейка; 3 — бармоқ; 4 — болтлар; 5 — ползун; 6 — кўндalang салзак; 7 — паз; 8 — қисқич; 9 — бўйлама салзак; 10 — кескич-туткич; 11 — даста.

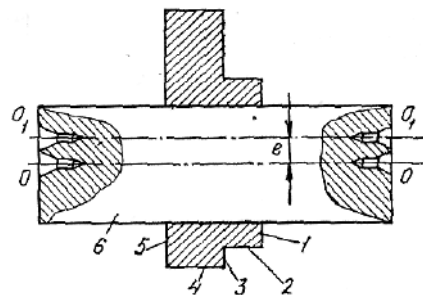
tagligiga nisbatan ko'ndalangiga surib qotiriladi. Keyin keskichni kesiladigan qatlamga rostlanadi va qirindi yo'niladi. Bu usulning kamchiligiga ketingi babkani tagligida ko'ndalangiga siljitish 20 mm dan orttirilmasligi, ichki gozalarni ishlamasligi, markazlarning noqulay holati va teshiklarning notekis yo'nalishi kiradi. Bu usuldan burchagi 10—12° gacha bo'lgan uzun ko'iuslar olishda foydalaniladi.

4. **Kopir-chizg'ichdan foydalanib konus yuzalarni ishlash.** Bu moslama yordamida

konus yuzalarni ishlashda zagotovkani markazlarga tsilindr zagotovkalarni yo'nib ishlagandek o'rnatiladi (72-rasm). Rasmdan ko'rinadiki, stanok staninasining orqa tomoniga plita, unga kopir-chizg'ich 2 o'rnatilgan. U barmaq 3 tevaragida ma'lum burchakka bu'rila oladi va boltlar 4 bilan qotiriladi. Kopir-chizg'ichga polzun 5 kiydirilib, supportning ko'ndalang salazkasi 6 ga tortqi va qisqich 8 orqali

biriktirilgan. Zagotovkaga ishlov berish uchun kopir-chizg'ichni stanok markazlari chizig'iga nisbatan konus burchagining yarim qiymatiga burib, boltlar bilan kotirilgach, ko'ndalang salazka vinti bilan bog'langan gaykasi ajratiladi.

Zagotovka aylanib turganida kesknchni zarur qatlamli qirindi yo'nishga rostlanadi, salazka 9 ning bo'ylama yurishida polzun kopir-chizg'ichda sirpanib, ko'ndalang salazka ham ko'ndalangiga harakatlanadn. SHunday qilib, bu har ikki harakatlarning qo'shilishi natijasida keskich markazlar chizig'iga nisbatan ishlanuvchi konus burchagining yarim qiymati burchagi bo'ylabharakatlanadi. Bu usulning yuqrridagi usuldan afzalliklariga stanokning ishga oson rostlanishi, tashqi va ichki konus yuzalarining ishlanishi, keskichning bir tekisda yurishi kiradi, shu sababli aniq o'lchamli, tekis yuzalar hosil bo'ladi.



73-рasm. Доирaviй эксцентрик юзаларни ишлашда заготувканинг ишлаш схемаси.

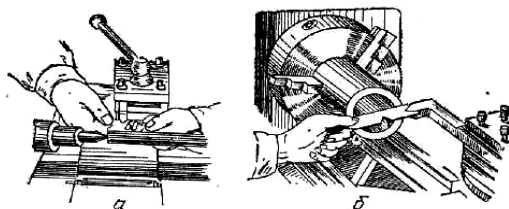
Doiraviy eksentrik yuzalarni ishlash

Bunday zagotovkalarni ishlash uchun uni, avzalo zagotovkaning 0—0 o'qi markazlar teshigiga o'rnatilib aylantiriladi va keskich bilan 1, 2, 3 va 5 raqamlar bilan belgilangan yuzalar, ksyin esa zagotovkani 0₁ — 0₁ o'qini markazlar teshigiga o'rnatib, yuza 4 kesib ishlanadi (73-rasm).

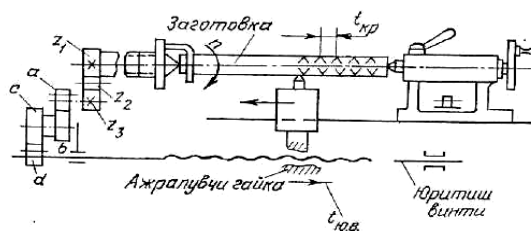
Murakkab shaklli yuzalarni ishlash.

Qalta bo'yli murakkab shaklli yuzalarni ishlash uchun avvalo keskich tig'ini ishlanuvchi shaklga moslab, keskich-tutgichga o'rnatiladi, Keyin unn aylanib turgan zagotovkaga tomon yurgnzib, qirindi yo'niladi. Bunday detallarni ko'plab tayyorlashda shakldor kopirlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Rezybalar va ularni tayerlashMa'lumki, rezьbalarining metrik, dyuymli va boshqa turlari bo'lib, ulardan detallarni biriktirish va biridan ikkinchisiga harakatni uzatishda foydalaniladi. Metrik rez'balarni profil burchagi 60° bo'lib, uchi to'g'ri chiziq bo'yicha o'tmaslanadi. Dyuymli rezьbalarining profil burchagi 55° bo'lib, uchi yoy shaklida kertilgan bo'ladi.



74-рasm. Резьба қирқишда кескични ўрнатиш схемаси.



75-рasm. Токарлик станокда иппинделдан юргизиш винтига ҳаракат узатиш схемаси.

Trapetsioial rezьbalarnipg profil burchagi 30° , to'g'ri to'rtburchakli rezьbalarning profil burchagi 0° bo'ladi. Rezьbalar faqat profiligina emas, balki qadami bilai ham farqlanadi. Tokarlik vint-qirqish stanognda rezьbalar kesish uchun avvalo zagotovka sirt yuzi zarur diametrgacha yo'niladi. Keyin tegishli profilli keskich 74-rasmda ko'rsatilgandek o'rnatiladi. So'ngra kesiladigan rezьba qadamiga ko'ra surish qutisi jadvalidan oldingi babka va kuti dastalarini tegishli holatiga o'tkaziladi va gitaraning almashtiriladigan g'ildiraklari tegishlilari o'z joydaligi kuzatiladi. Agar stanokda dastalarni tegishli joylarga o'tkazish yo'li bilan kutilgan qadamli rezьbani kesish mum

kin bo'lmasa, gitaraning almashtiriladigan tishli g'ildiraklari hisobiga stanok ayni qadamli rezьbani qirqnshga soz-lanadi. 75-rasmda shpindeldan yurgizish vintigacha harakat uzatish sxemasi keltirilgan. Ma'lumki, aniq qadamli rezьbani kesish uchun shpindel to'la bir eylanganda keskich zago-tovka bo'ylab shu rezьba qadamiga teng masofaga surilmog'i lozim.

Bunda $n_{yuv} = n_{shp} \cdot i_{tr} \cdot i_{git} \cdot i_{sk}$ bo'ladi. Bu yerda n_{yuv} — shpindel to'la bir aylanganida yurgizish vintining aylanishlari soni;

i_{tr} —trenzel tishli g'ildiraklari tish sonlarining nisbati;

i_{git} —gitar tishli g'ildiraklari tish sonlarining nisbati;

i_{sk} —surish qutisi tishli g'ildiraklari tish sonlarining nisbati.

Agar kesiladigan rezьba qadami (t_p) yurgizish vint qadami (5) ga teng bo'lsa, yurgizish vintining aylanish soni (n_{yuv}) shpindelning aylanish soni pshi ga teng bo'ladi.

$$\frac{t_p}{s} = \frac{n_{yob}}{n_{vnt}} \quad \text{ёКН} \quad \frac{t_p}{t_{yob}} = i_{tp} \cdot i_{гнт} \cdot i_{ск}$$

Trenzel va surish qutisi tishli g'ildiraklarining tish sonlari nisbatlari

Demak, $i_{sum} = \frac{t_p}{t_{yob} \cdot p}$ o'zgarmasligi sababli $i_{tr} \cdot i_{sk} = 1$ desak, unda bo'ladn. yuqoridagi formula bo'yicha gitaraning almashtiriladigan tishli g'ildiraklarining harakat uzatish sonlari nisbatiga ko'ra a, b, s, d tishli g'ildiraklarni $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{b}$ tishlar sonini aniqlaymiz.

Ma'lumki, stanokda tishlari $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{b}$ 20 tadan bo'lgan ikkita va tishlari beshtadan ortib boruvchi (130 tagacha) va bitta 127 ta tishli g'il-dirak qo'shib beriladi, shulardan tegishli a, b, s va d tishli g'ildiraklar olnb, ularni gigara barmoqlariga o'rnatnb tutashgirilsa, masala hal bo'ladi.

Stanokda zaruriy qadamln rezьba kesishga misollar:

1. Yuritish vinti qadami 12 mm bo'lgan stanokda qadami 1,5 mm bo'lgan metrik rezьba kesilsin, bunda surish zanjirining doimiy bog'lanishdagn harakat uzatish nisbat soni $r = 1$ bo'lsin.

Echish:

$$i_{гнт} = \frac{t_p}{t_{yob} \cdot p} = \frac{1,5}{12 \cdot 1} = \frac{15}{120} = \frac{3 \cdot 5}{12 \cdot 10} = \frac{30}{120} \cdot \frac{50}{100}$$

bunda $a = 30$; $b = 120$; $s = 50$; $d = 100$ almashtiriladigan tishli g'ildiraklarning tishlashishlarini kuzataylik. Ma'lumki, tishli g'ildirak

o'rnatiladigan gitara o'qlari daometri 10—20 mm oralig'ida bo'lishiln hisobga olsak, tishli g'ildiraklar yaxshi tishlashishi uchun tubandagi talabga javz b berishlari loznm:

$$a + b \geq c + (15 \div 20); c + d \geq b + (16 \div 20)$$

Yuqoridagi tenglamaga a, b, c va d tishli g'ildaraklar tishlari sonini qo'yamiz,

$$30 + 120 \geq 50 + (15 \div 23); 50 + 103 \geq 120 + (15 \div 20)$$

tenglamadan ko'rinadiki, talab to'la qondirilgan. Demak, ular yaxshi tishlashadi.

2. Yuritish vinti qadachi 12 mm li stanokda bir dyuymda 10 ta yo'l ariqchasi to'g'ri kelgan rezьba kesiladi. Bunda surish zanjirining doimiy bog'lanishidagi harakag uzatish nisbat soni $r = 1$ bo'lsin. Yechish:

$$i_{\text{чит}} = \frac{t_p}{t_{\text{юв}} \cdot p} = \frac{25,4 \cdot 10}{12 \cdot 1} = \frac{25,4}{12 \cdot 10} = \frac{254}{12 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{127}{60} \cdot \frac{1}{10} = \frac{127}{100} \cdot \frac{20}{120}$$

$$a = 127, b = 100, c = 20, d = 120.$$

Tishli
g'ildiraklarni
tishlashuvga

tekshiraylik:

$$127 + 100 \geq 20 + (15 \div 20); 20 + 120 \geq 100 + (15 \div 20)$$

ular yaxshi tishlashadi. Stanokda bevosita rezьba kesishga o'tishdan avval rezьbaning toq yoki juftligini bilmoq ham kerak $\left(\frac{t_p}{t_{\text{юв}}}\right)$ yoki aksincha $\left(\frac{t_{\text{юв}}}{t_p}\right)$ nisbati

juft rezьbalarda kasrsiz, toq rezьbalarda kasrli bo'ladi, juft rezьbalarni kesish oson bo'ladi. Kesishda vint gaykasini ajratib keskichni dastlabki joyiga o'tkaziladi. Keskich yana avvalgi kesilgan ariqchaga tushadi. Toq rezьba-larni kesishda esa gaykani vintdan ajratib bo'lmaydi, agar ajratib dastlabki joyiga o'tkazsak, u rezьba yo'lga tushmaydi. SHu sababli, toq rezьbalarni kesishda shpindelni teskari tomon aylantirib, keskichni avvalgi joyiga keltirib, keyingi qatlam qirindini yo'niladi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Detalъ chizmasi bo'yicha uniig shakli, o'lchamlari, aniqliklari va sirt yuzasi g'adir-budirlngiga qo'yiladigan talablar o'rganiladi.

2. Zagotovkaga ishlov berish texnologik-kartasi tuziladi (ilovaga qarang).

3. Texnologik kartada qayd etilgap ketma-ketlikda vatztiribda zagotovkaga ishlov beriladi.

Ma'lumki, metallarni kesib ishlashda mexannk energiyaning 95 foizi issiqlikka aylanib, keskich kallagini ma'lum darajagacha qizdiradi va tuznlishining o'zgarishiga olib kelishi oqibatida u yeyiladi. Bu esa detalning sifat ko'rsatkichlariga putur yetkazadi. SHu sababdan keskichning kontakt yuzasidagi harorat qiymatini bilish ahamiyati katta va uni tu-bandagi formula bo'yichaaniqlanadi:

$$y = C_q \cdot v^x \cdot s^y \cdot t^z$$

bu yerda S_q — zagotovka va keskich materialiga, kesish sharoitiga bog'liq bo'lgan koeffitsient;

v — kesish tezligi, m/min; s — surish tezligi, mm/min;

t — kesish chuqurligi mm; x, u, z lar daraja ko'rsatkichlari bo'lib, $x > u > z$.

Metallarni kesib ishlash tezligi zagotovka materiali, keskich turg'unligi (T), surish tezligi (S) va kesish chuqurligi (t) va boshqa ko'rsatkichlarga ko'ra belgilanadi:

$$v = \frac{Cv}{T^m S^u t^z}$$

bu yerda S_v va m, u, z daraja ko'rsatkichlar tegishli ma'lumotnomalardan olinadi. T qiymat qattiq qotishmadan tayyorlangan keskichlar uchun 45—50 min; nisbiy turg'unlik (t) 0,2—0,3 oralig'ida olinadi.

Ma'lumki, zagotovkani belgilangan tartibda kesish uchun shpin-elning aylaiish momenti uii kesishga ko'rsatadigan qarshilik momentidan katta bo'lmog'i kerak, ya'ni

$$M_{\text{шп}} > M_k$$

$$M_{\text{шп}} = 1,36 \cdot 716,2 \frac{N_{\text{эл}}}{n} \cdot \eta = 974 \frac{N_{\text{э}}}{n} \cdot \eta \text{ кГ.м.} \quad \text{bu yerda}$$

$N_{\text{эл}}$ —

elektrodvigatelning nominal quvvati, kVt; n — shpindelning minutiga aylanishlari soni; η — stanokning FIQ (o'rtacha 0,8).

Metallarni yo'nib ishlashda sarflanadigan quvvat esa tubandagicha aniqlanadi:

$$N_k = \frac{P_z \cdot v}{60 \cdot 75 \cdot 1,36} = \frac{P_z \cdot v}{6120} \text{ кВт}$$

bu yerda R_z — kesishkuchi, kg; v —

kesish tezligi, m/min. Bunda kesichni surish uchun sarflanadigan quvvat kichikligi uchun uni e'tiborga olinmaydi.

Demak, kesish jarayoni borishi uchun stanok elektr dvigateli-ning samarali quvvati metall kesib ishlashga sarflanadigan quvvat katta bo'lishi kerak, ya'ni

ishlashga sarflanadigan quv-vat katta bo'lishi kerak. Detallarni tayyorlashga sarflanadigan vaqt ish unumini ham bir operatsiyani vaqt meъyori $N_{\text{э}} > N_k$ xarakterlaydi. SHuning uchun muayyan tashkiliy-texnikaviy sharoitini hisobga olib belgilanadi. Odatda, detalni tayyorlash uchun sarflanadigan vaqt me'yori tubandagicha aniqlanadi:

$$\tau = T_a + T_{\text{э}} + T_{\text{икт}} + T_{\text{тф}}, \text{ мин.}$$

bu yerda T_a — detalvi bevosita ishlov vaqti, uni asosiy texnologik vaqt deyiladi; T_{yo} —ishchi qo'li bilan bajarilgan barcha ishlarga ketgan vaqt, uni yordamchi vaqt deyiladi; T_{ikk} — ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun sarflanadigan vaqt; T_{tf} — dam olish va tabiiy za-ruriyatlar uchun tanaffus vaqti, uni operativ vaqt (T_o) ning 5 — 7% iga tepg olinadi (T_o esa T_a va T_{yo} vaqlar yig'iidisiga teng olinadi).

T_a esa tubndagi formula bo'yicha aniqlanadi;

$$T_a = \frac{L}{n \cdot S}, \text{ мин.}$$

bu yerda L — keskichning surish yo'palishi tomon bir minutda bosgan yo'li, mm; n — zagotovkaning bir minutdagi aylanishlari soni- S —zagotovkani bir marta aylanishida keskichni surilishi, mm. Rasmdagi sxemadan $L=l+l_1+l_2$ ekanligi ko'rinib turibdi, bu yerda l_1 nshlangan yuzaning uzunligi, mm; l_2 — keskichning yo'nish boshlashdan avvalgi yurgan yo'li, mm. l_2 keskichning zagotovkani yo'nib o'tgandan keyingi bosgan yo'li mm. Zagotozkaga ishlov berishda keskichning yo'nib o'tishlar soni (i) quyim qiymati (h) va kesish chuqurligi (t) ga bog'liq va u tubandagicha ifodalanadi: $i = \frac{h}{t}$ unda $T_a = \frac{L}{n \cdot S} \cdot t$ mingga tepg bo'ladi.

Odatda, ishchining ish me'yori smena vaqtida ishlangan detallar soni bilan belgilanadi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Tokarlik-vitst qirqish stanogining asosiy qismlari va vazifasini aytib bering.
2. Tokarlik stanogiga qo'shib beriluvchi moslamalar va ularni vazifasini aytib bering.
3. Tokarlik keskichlarinnng turi, tuzilishi va geometriyasi haqida ma'lumot bering.
4. Kesish rejimi va uning elementlari qanday belgilanadi?
5. Stanokning ishga rostdash va sozlash ishlari qanday bajariladi?
6. Detaillarni donalab ishlashda sarflanadigan vaqt (T_g) qanday aniqlanadi?
7. Qanday o'lchov asboblari bilasiz va ularning qanday turlari bor.

8-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Ishdan maqsad. 2A150 modeli parmalash stanogining tuzilishi, ishlashi bilan tanishish va unda bajariladigan ishlar uchun texnologik karta tuzib, u bo'yicha ishni bajarishga sarflangan asosiy vaqtni aniqlash.

Foydalaniladigan uskuna, keskich, moslama va o'lchov asboblari

2A150 modeli bir shpindelli vertikal parmalash stanogi asosiy uskuna bo'lib, uning shpindeliga o'rnatiladigan keskich sifatida turli diametrli spirall parmalalar, zenkerlar va boshqa keskichlardan, moslama sifatida esa mashina tiski, patron, konduktor, o'tish vtulkalaridan zaruriyatga ko'ra foydalanadi. 76-rasm a, da 2A150 modeli parmalash stanogining umumiy ko'rinishi b da kinematik sxema keltirilgan. U gyuydevor plita 1, stanina 2, tezliklar qutisi 3, elektr dvigateli 4, shpindel 5, surish quti 6 va stol 7 dan iborat. Kinematik sxemadan ko'rinadiki, stanok shpindeli aylanma harakatnn quvvati 7 kVt li elektr dvigateldan oladi va kinematik zanjir tenglamasini tubandagicha yozishimiz mumkin:

$$n_{\min} = 1500 \cdot \frac{173}{173} \cdot \frac{23}{60} \cdot \frac{29}{50} \cdot \frac{21}{72} \cdot \frac{20}{61} \cdot 32 \text{ ayl/min}$$

$$n_{\max} = 1500 \cdot \frac{173}{173} \cdot \frac{43}{40} \cdot \frac{29}{50} \cdot \frac{50}{43} \cdot \frac{61}{47} \cdot 32 = 1400 \text{ ayl/min}$$

stanok shpindeli 12 xil aylanishlar soniga ega.

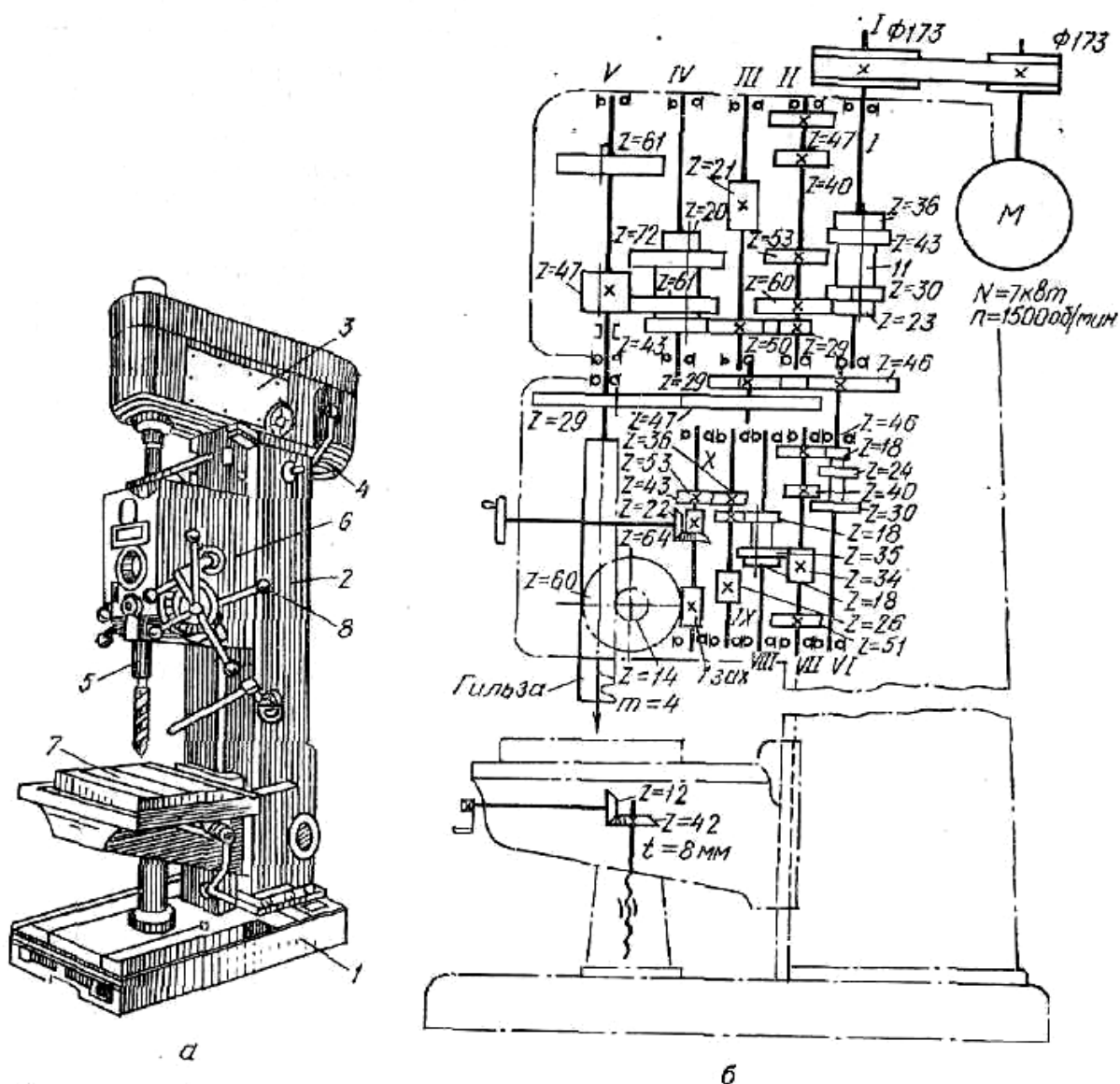
Surilish zanjirining tenglamasini tubandagicha yozish mumkin:

$$S = 1 \cdot n_{\text{шп}} \cdot \frac{29}{47} \cdot \frac{29}{46} \cdot \frac{18}{46} \cdot \frac{34}{35} \cdot \frac{18}{43} \cdot \frac{36}{53} \cdot \frac{1}{60} \cdot 3,14 \cdot 14,4 \text{ мм/айл.}$$

$$\frac{24}{40} \cdot \frac{56}{18} \cdot \frac{35}{26}$$

$$\frac{30}{34}$$

SHunday qilib, surilish mexanizmi 0,125 dan to 2,64 mm/ayl oraliqda 12 xil tezlikdagi surilishni shpindelga beradi. SHu bilan birga zarur bo'lganda



76-расм. 2А150 маркали пармалаш станогини кўриниши (а) ва кинематик схемаси (б)

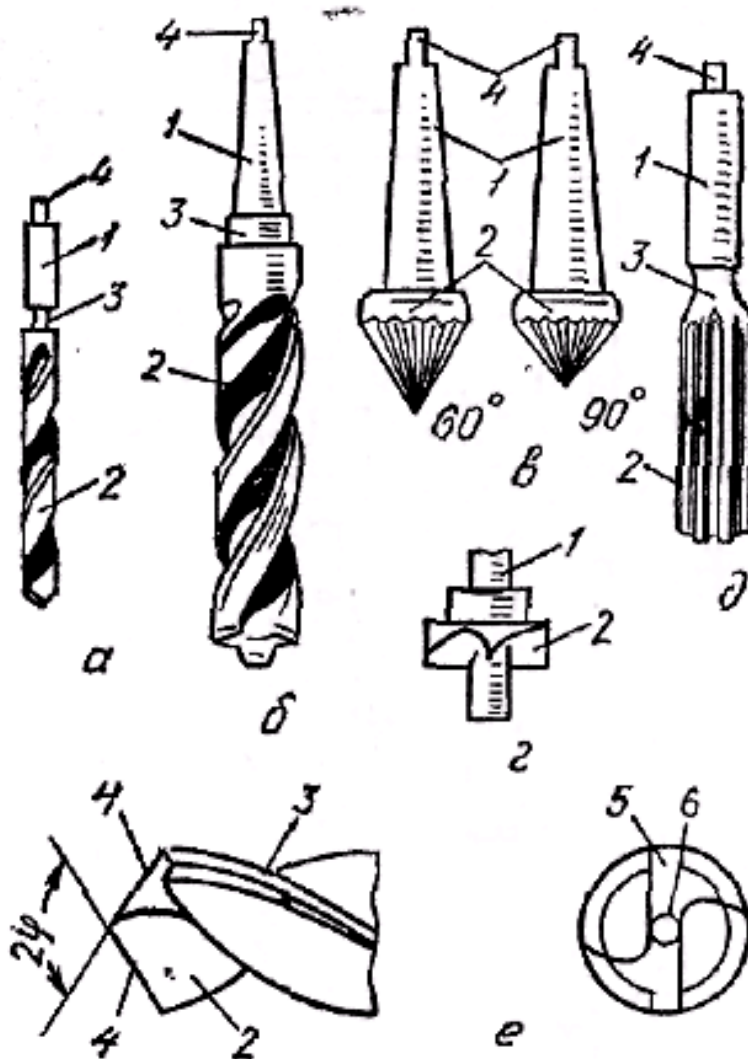
reykali tishli g'ildirak o'qida o'tirgan shturval yordamida shpindel qo'lda suriladi. Agar yanada kichikroq tezlikda shpindelni qo'lda surish zarur bo'lsa, dastasidan tishlari 22 va 64 ta bo'lgan tishli g'ildiraklar bir kirimli chervyak, tishlari 60 ta bo'lgai chervyak g'ildiragi va tishlari 14 ta reykali tishli g'ildirak orqali suriladi. Stanokni ishga tushirishdan avvalo stoliga mashina tiski yoki bo'lak moslama

o'rpatilib, unga esa zagotovka mahkamlanadi. Zagotovkada ochiladigan teshik markazi shpindel o'qi ro'parasiga to'g'rilanadi. Keyin esa parma yoki boshqa

keskichning quyrug'i shpindelga o'rnatiladi (77- Agar zarur bo'lsa, bunda vtulkalaridan foydalaniladi.

rasm).

o'tish



77-рasm. Пармалар турлари:

a — спираль парма; б — цилиндрик венкер; в — конус венкер; г — торец ишловчи венкер; д — развёртка; е — да цилиндрик нормани кесувчи қисм элементлари келтирилган: 1 — кесувчи асосни тиғи; 2 — олдинги юзи; 3 — лентаси; 4 — ёрдамчи кесувчи тиғи; 6 — кетинги юзи; 7 — кўндаланг тиғи.

va

Keyin tezliklar surish qutisi dastalari zaruriy tezliklarga

o'tkazilib, dvigatel yurgiziladi, so'ngra parmani zagotovka yaqinlashtirish uchun maxovikcha 8 ni aylaptirib (yoki avtomatik ravishda), undan qirindi yo'nila boradi. Zagotovka, keskich materialiga va boshqa ko'rsatkichlarga ko'ra moylovchi sovitkich suyuqlik (MSS) dan foydalanib yo moylamasdan parmalash olib boriladi.

Kesish tezligi v keskichning bosh harakat bo'ylab bir minutdagi bosgan yo'li bo'lib, uni tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$v = \frac{C_v \cdot d^{2v}}{T^m \cdot t^{zv} \cdot S^{yv}}, \text{ M/МИН}$$

bu yerda S_v — ishlov sharoitini hisobga oluvchi koeffitsient; d — parma diametri, mm; T — parma turg'unligi, min; t — kesish chuqurligi, mm; S — parma o'z o'qi atrofida bir to'la aylanganda o'q bo'ylab zagotovkaga surilishi, mm.

S_v , X_v , u_v , z_v va m qiymatlar tegishli ma'lumotnomadan olinadi. SHuni qayd etish kerakki, kesish tezligi bilan parma diametri va uning minutdagi aylanishlari soni orasida quyidagi bog'lanish bor:

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ M/MHH.}$$

Surish tezligi (S)

Surish tezligi qiymatini, kesish tezligi singari, zagotovka va keskich materialiga, keskich geometriyasi, ishlov sharoitiga ko'ra tegishli ma'lumotnomalardan olinadi va stanok tezliklariga ko'ra v va S haqiqiy tezliklari belgilanadi. Tubandagi jadvalda tez kesar po'latlardan tayyorlangan parmalarining diametriga ko'ra turli materiallarni parmalashga tavsiya etilgan surilish tezliklari misol sifatida keltirilgan

Parma diametri, mm	Mpa bo'lgan po'lat va alyuminiy kotishmalar	Mpa bo'lgan po'latlar	CHo'yan va mis qotishmalar
10	0,22—0,28	0,17—0,21	0,47—0,57
16	0,31—0,37	0,22—0,28	0,52—0,64
25	0,39—0,47	0,29—0,35	0,78—0,96
30	0,45—0,55	0,32-0,40	0,90-1,1

Kesish chuqurligi (t) parmalaiyotgan teshik uchun teshik diametrining yarmiga teng bo'ladi:

$$t = \frac{d}{2} \text{ mm}$$

Agar teshik kengaytiriladigan bo'lsa, uning qiymati kengaytirilgan teshik diametri ayirmasining yarmiga teng bo'ladi:

$$t = \frac{D-d}{2} \text{ mm}$$

Parmalashda sarflangan asosiy (texnologik) vaqtni tubandagicha aniqlanadi:

$$T_a = \frac{L}{n \cdot S} = \frac{l + l_1 + l_2}{n \cdot S} \text{ min}$$

bu yerda l ochiladigan teshik chuqurligi, mm; l_1 parmaning parmalash boshlanguncha bosgan yo'li, mm; l_2 — parmaning parmalab bo'lgandan keyin bosgan yo'li, mm; n — parmani minutiga aylanishlari soni; S — parma bir marta to'la aylanganda zagotovka tomon surilishi, mm.

Ishni bajarish tartibi

1. Zagotovka stanok stoliga o'rnatilgan tegishli moslama va keskichni esa shpindelga o'rnatiladi.
2. Stanok haqiqiy kesish rejimlariga rostlanadi.
3. Zagotovkani parmalash yoki boshqa ishni bajarish uchun sarflangan asosiy vaqt aniqlanadi.
4. Ishlov materiallari asosida jadvalning tegishli ustunlari to'ldiriladi.

Tartib №	Detal eskizi	Zagotovka eskizi va materiali	Keskich turi, materiali va diametri, mm	Ishlov eskiz	Ishlov rejimi			Sarflangan asosiy vaqti min. T_a	Ishlov sifati
					v	S	t		

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

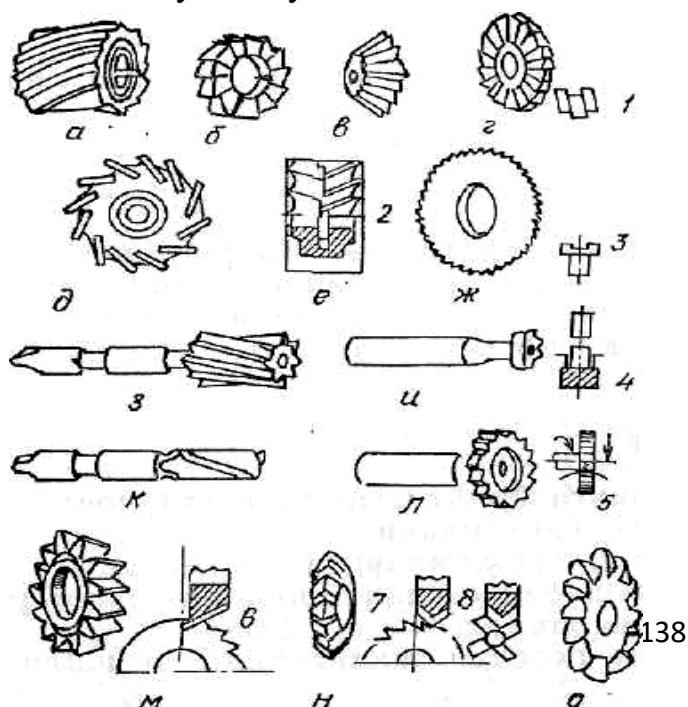
1. 2A150 modeli pdrmalash stanogining tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.
2. Parma, zenker, razvyortka va metchiklar qo'llanadngan sohalarni ayting.
3. Parmalash rejimlari qay ko'rsatkichlarga ko'ra belgilanadi?
4. Konduktor moslamadak kachon foydalaniladi?

9-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash

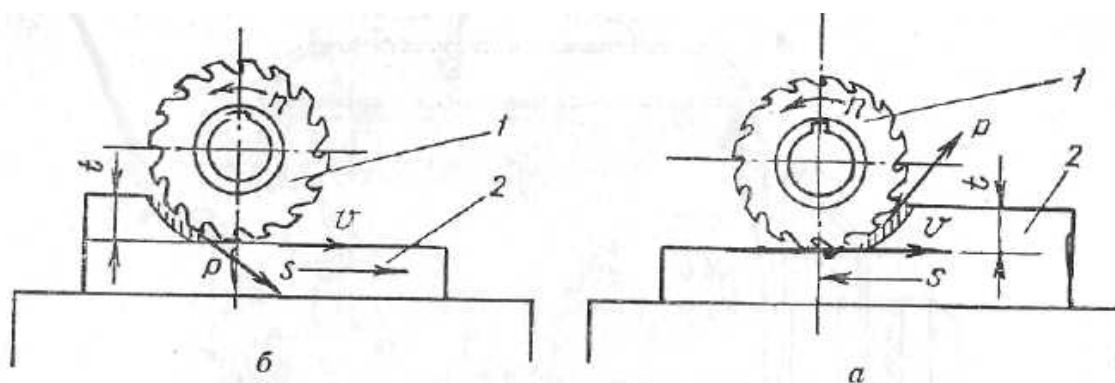
Ishdan maqsad. Frezalash stanoklari, frezalarning turlari va ularda bajariladigan ishlar bilan tanishilgach, bsrilgan detalni tayyorlash texnologik kartasini tuzib, u bo'yicha zagotovkani ishlash.

Umumiy ma'lumot. Ma'lumki, frezalash stanoklarining vertikal, gorizonta va universal xillari bo'lib, ularda tegishli frezalar bilan tekis sirtlar, ariqchalar, turli shaklli yuzalar ishlanadi (78-rasm). Ular universalligi va ish unumi yuqoriligi sababli sanoatda keng tarqalgan. Frezalashning ikki usuli bo'lib, bularning biri qarshi, ikkinchisi yo'lakay frezalashdir.



78-rasm. Frezalarning asosiy turlari:

a — tsilindrik freza; Gb — torets freza; v — burchakli torets freza; g — gazlar uchun disk freza; d — «zig - zag» disk freza; ye — yig'ma disk freza (qistirma 2 ni almashtirish yo'li bilan zarur kenglikdagi gaz frezalannshi mumkin); j — shlitsa kesish frozasi; z — tsilindrik freza; ts — T simon paz; 4 — o'yish frezasi; k — prizmatik shponka pazlari. o'yish frezasi; 1 — segmentny shponka pazlari; 5 — o'yish frezasi; m — xragovik tishlari; 6 — o'yish frezasi; m — ariqchalar; 7 va 3 — o'yish uchun ishlatiladigan burchakli freza; o — tishli gildiraklarning zagotvokalariga tish o'yish uchun ishlatiladigan modeli freza.



79-рasm. Фрезалаш усуллари:
 а — қарши фрезалаш; б — фўлаки фрезалаш.

Qarshi frezalashda (79- rasm, b) zagotovka frezaning aylanish yo'nalishiga teskari tomonga qarab suriladi. Bunda frezaning har bir tishi zagotovkaga tekis tegib, undan mini-mumdan maksimuigacha ortib boruvchi qalinlikdagi qirindini yo'na boradi. Bu holda kesish kuchi R yuqoriga yo'nalib, zagotovkani stoldan ajratmoqchi bo'ladi. SHu boisdan zagotovka bikir o'rnatilmog'i lozim.

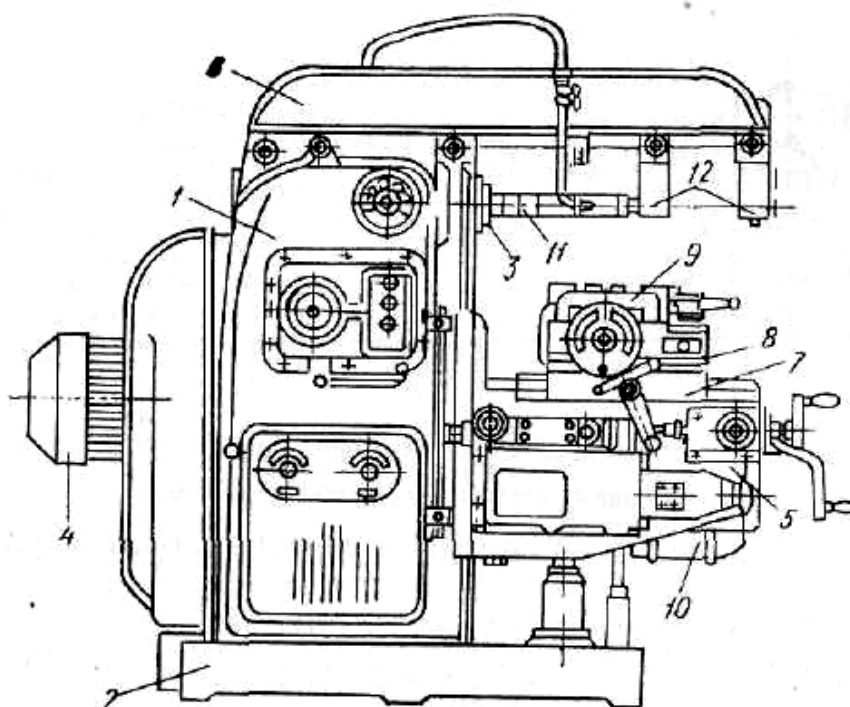
Yo'lakay frezalashda (79-rasm, a) zagotovka frezaning aylanish yo'nalishi tomoniga suriladi. Bunda frezaning har bir tishi zagotovkadan maksimum qalinlikdan to minimal qalinlikdagi qirindini yo'nadi.

Bu holda kesish kuchi R_g pastga yo'nalib, zagotovkani stanok stoliga siqadi. Tajribalar ko'rsatadiki, yo'lakay frezalashda freza turg'unligi ortiqroq bo'lishi, aniqroq va tekisroq yuzalar olinishi bilan kamroq quvsat sarflanadi. Lekii stanok bikirroq bo'lmog'i lozim.

Agar zagotovka sirtida quyindilar, qattiq qobiqlar bo'lsa qarshi frezalash usulidan foydalanish kerak, chuiki bunda freza tishlari qobiq tagiga kirib, uni sindirib kesish zonasidan chiqarib tashlaydi. Agar bunday zagotovkalar yo'lakay frezalansa, freza tishi quyindi yoki qattiq qobiqni kesib, uning abraziv zarrachalari kesish zonasiga o'tadi va keskichni tezroq yoyilib o'tmaslanishiga olib keladi.

Foydalaniladigan uskuna, keskich, moslama va o'lchov asboblari

80- rasmda, a 6N82 modeli universal frezalash stanogi-ning umumiy ko'rinishi va kinematik sxemasi keltirilgan. Staninasi 1- poydevor plitasi 2 ga o'rnatilgan. Staninada elektr dvigatel 4 dan shpindel 3 ga aylanma harakatni uzatuvchi yuritmasi joylashgan. Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab konsol 5, gorizontal yo'naltiruvchilari bo'ylab xartum 6 o'rnatilgan. Konsolning yo'naltiruvchilariga ko'ndalang salazka 7 unga esa burish plita — 8 o'rnatilgan. Stanokning ish stoli 9 plitaning yo'naltiruvchilariga o'rnatilib, unda bo'ylama yo'nalishda surila oladi. Konsol ichida stolning surish yuritmasi joylashgan. Surish yuritmasining mexanizmlari mustaqil elektr dvigatel 10 dan harakatga keladi. Stanokda burish plitasining borligi stolni zaruriyatga ko'ra gorizontal tekislikda tegishli burchak ostida o'rnatishga imkon beradi.



80-rasm. 6N82 modeli universal freealash stanogi.

Opravka 11 shpindelning uyasiga kiritilib, qimirlamaydigan qilib mahkamlanadi. Kinematik sxemadan (80- rasm, 6) ko'rinadiki, shpindel bosh harakatni quvvati 7 Kvt li elektr dvigateldan tubandagi zanjir bo'yicha oladi:

$$n_{\text{шп}} = 1140 \cdot \frac{26}{54} \cdot \frac{19}{36} \cdot \frac{28}{37} \cdot \frac{19}{17} \text{ айл / мин}$$

tenglamadan ko'rinadiki, shpindel minutiga 18 xil aylanishlar soniga ega bo'ladi. Bo'ylama surilish uzatmasi esa xarakterni quvvati, 1,7 kvт li dvigateldan tubandagi zanjir bo'yicha oladi:

$$S_{\text{бўй}} = 1140 \cdot \frac{26}{44} \cdot \frac{20}{68} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{26}{35} \cdot \frac{18}{38} \cdot \frac{33}{37} \cdot \frac{18}{16} \cdot \frac{18}{16} \cdot 6, \text{ мм / айл.}$$

Tenglamadan ko'rinadiki, surish qutisi tishlari 40 bo'lgan keng tishli g'ildirak orqali 18 xil bo'ylama surishga ega bo'ladi.

Ko'ndalangiga surilish tubandagi zanjir bo'yicha boradi:

$$S_{\text{қун}} = 1440 \cdot \frac{26}{44} \cdot \frac{20}{68} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{26}{35} \cdot \frac{18}{33} \cdot \frac{33}{37} \cdot \frac{37}{37} \cdot 6, \text{ мм / айл.}$$

Vertikal surilish tubandagi zanjir bo'yicha boradi:

$$S_{\text{вер}} = 1440 \cdot \frac{26}{40} \cdot \frac{20}{68} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{26}{35} \cdot \frac{18}{33} \cdot \frac{22}{33} \cdot \frac{22}{44} \cdot 6, \text{ мм / айл.}$$

bu yerda π — aniq son bo'lib, 3,14 ga teyg; D — freza diametri, mm; n — frezaning minutiga aylanishlari soni. Frezaning minutiga surish tezligi tubdagicha aniqlanadi:

$$S_m = S_0 \cdot n = S_z \cdot z \cdot n \text{ } \mu\text{M} / \mu\text{H}$$

bu yerda

S_0 — freza bir marta to'la aylangaiida zagotovkaning surilishi, ayl/min; n — frezaning minutiga aylanishlari soni; z — frezaning tishlari soni. Frezalashda sarflangan asosiy vaqt tubdagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_a = \frac{L}{S_m} \cdot i, \mu\text{H}$$

bu yerda L — zagotovkaning frezalash uzunligi, mm; S_M — frezaning minutiga surilishi mm/min; i — ishlovdagi o'tishlar soni. O'z navbatida $L=l_1+l+l_2$, bu yerda l_1 — frezaning bevosita kesguncha bosgan yo'li, mm; l — frezalangan yuza uzunligi, mm; l_3 — frezaning frezalangandan keyingi o'tgan yo'li, mm; odatda l_2 2 —3 mm olinadi. l_z ni esa tsilindrik freza bilan frezalashda

$$l_1 = 0,5 (D - \sqrt{D^2 - B^2}) \text{ olinadi.}$$

Bu yerda D — freza diametri, mm; V — frezalanayotgan yuza eni, mm.

Ishni bajarish tartibi

1. Universal frezalash stanokning tuzilishi va ishlashi bilan tanishiladi.
2. Topshiriqqa ko'ra detalii tayyorlash texnologik kartasi tuziladi.
3. Freza va zagotovkanm stanokka o'rnatib, uni frezalab tayyorlanadi.
4. Sarflangan asosiy vaqt aniqlanadi,
5. Ishlov materiallari asosida 50-jadval to'ldiriladi.

10- jadval

Tartib №	Bajarilgan operltsiyalar eskizi	Freza xili va materiali va diametri, mm	Foydalanilgan moslamalar va o'lchov asboblari	Ishlov rejimi			Detalni tayyorlash uchun sarflangan asosiy vaqt, T_a min
				V	S	t	

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. 6N82 stanogining tuzilishi va ishlashinn so'zlab bering.

2. Frezalash stanogi foydalaniladigan frezalarni qandan turlarini bilasiz va ulardan qanday ushlarni bajarishda foydalaniladi?

3. Frezalashda qaysi harakat bosh harakat, qaysi harakat surish harakati bo'ladi va ularning tezligi qanday aniqlanadi?

4. Frezalashda kesish rejimi deganda nimalarni tushunasiz?

5. Detalni tayyorlashda asosiy (texnologik) vaqt nimalarga bog'liq va uni qanday aniqlanadi?

10-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Bo'lish kallaklari zagotovkani belgilangan burchak ostida o'ratib ishlash, davriy tarzda zagotovkani uning o'qi atrofida burish (bo'lish) va vintsimon yuzalarga ishlov berishda zagotovkani to'xtovsiz aylan-tirib turish uchun xizmat qiladi. Bo'lish kallaklari yordamida tishli g'ildiraklarning tishlarini, bolt va gayka kal'agining yoqlarini, parma, zenker, razvyortkalarining spiral ariqchalarini frezalash mumkin. Bo'lish kallaklarining asosiy o'lchami—o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri bo'lib, u 160, 200, 250, 320, 400 va 500 mm ga teng bo'ladi. Kallaklar to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, universal va optik turlariga bo'linadi. Ko'proq universal bo'lish kallaklari (UBK) qo'llanilib, ularda bo'lish uch usulda bajariladi: to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, oddiy bo'lish va differensial bo'lish.

Optik bo'lish kallaklari juda aniq bo'lish ishlarida va bajarilgan bo'lishni nazorat qilishda foydalaniladi.

Konsolli-vertikal frezalash stanoklari gorizontal stanok asosida qurilib, ularda xobot qismi bo'lmaydi, staninaning yuqori qismi biroz o'zgartirilib, unga shpindel kallagi o'rnatilgan bo'ladi. Shpindel vertikal o'qli. Ba'zi stanoklarda shpindel kallagi gorizontal o'q atrofida burilishi mumkin.

Shunday qilib, konsolli-frezalash stanoklari quyidagi variantlarda chiqariladi:

Gorizontal (modellari 6P80Γ, 6P81Γ, 6P82Γ, 6P83Γ,... 6T82,...); Vertikal (modellari 6P10, 6PU, 6P12, 6P13, 6P12B, 6MNK,...); Universal (modellari 6P80, 6P81, 6P82, 6P83,...); Keng universal (modellari 6P80III, 6P81III, 6P82III, 6P83III, **6T80III**,...).

5-amaliy mashg'ulot

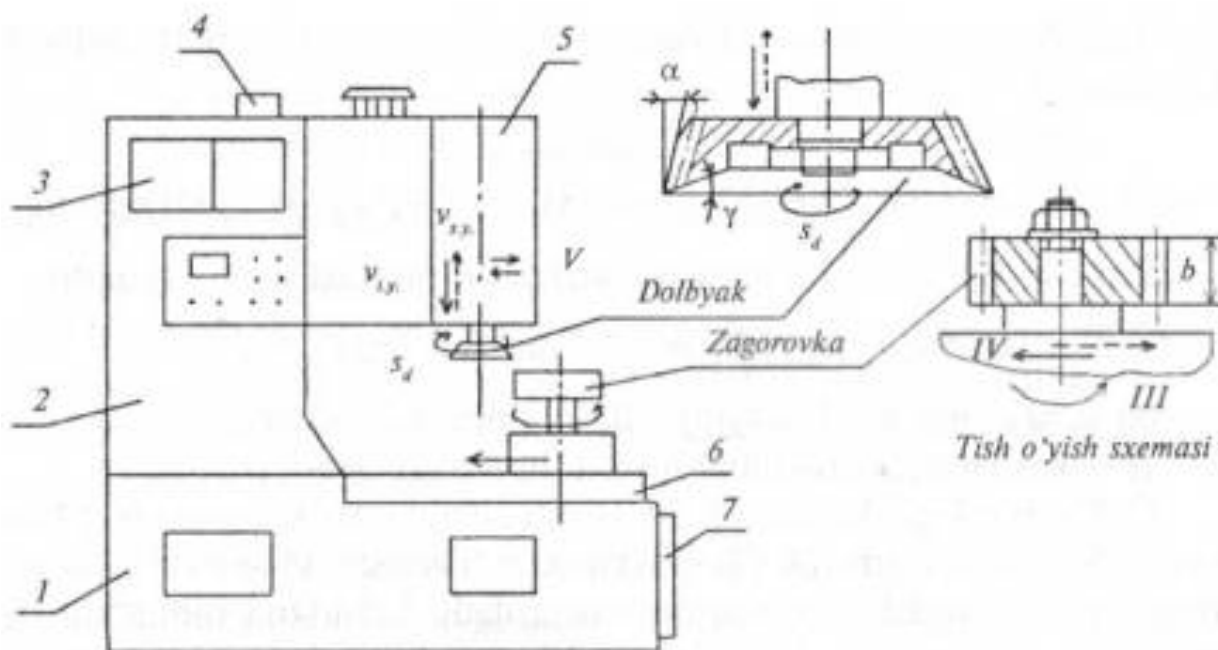
Mavzu: To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish kertish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Bu stanoklarda kesuvchi asbob sifatida o'ygich (dolbyak)lar, keskichlar o'rnatilgan maxsus kallaklar va tish kesish taroqlaridan foydalaniladi. Dolbyaklar

bilan ishlaydigan stanoklar vertikal va gorizontaal ko'rinishlarda bo'ladi. Gorizontaal tish o'yish stanoklari ko'pincha ikkita dolbyak bilan ishlab shevron tipidagi tishli g'ildiraklarni tayyorlashda qo'llaniladi.

Dolbyak bilan ishlaydigan tish o'yish stanoklarida silindrik g'ildiraklarda tashqi va ichki (14.7-rasm) ilashadigan to'g'ri va vintsi-mon tishlarni, pog'onasimon blok-shesternyalar (14.8-rasm), sektorlarning tishlarini o'yib hosil qilish mumkin. Bunday operatsiyalar ham obkatka usuli bo'yicha amalga oshiriladi.

5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati (14.5-rasm) vertikal tipdagi, yuqori aniqlikda ishlaydigan stanokdir. Uning texnik tavsifi quyidagicha: tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm 250 g'ildirak tishli qismining eng katta kengligi, mm 50 eng katta moduli, mm 5 minutiga ikki marta yurishlar soni, i.m.y./min. 195...2000.



14.5-rasm. 5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati:
1-stanina; 2-stoyka; 3- doiraviy surishlar gitarasi; 4- dolbyakni harakatdan uzish mexanizmi; 5-shtossel karetkasi; 6-stol karetkasi; 7-gidroagregat.

Stanokda quyidagi harakatlar mavjud:

Stanokdagi bosh harakat - dolbyakning ilgarilama-qaytar harakati. Bu harakatning tezligi (kesish tezligi) quyidagicha aniqlanadi:

$$v=v_{i.y.} = \frac{2l * n}{1000}, \text{ m/min}$$

Bu yerda n —ikkimarta yurishlar chastotasi (mazkur stanokda n almashinuvchi shkiqlar va elektr dvigatel M_x ning aylanish chastota-sini qayta ulash orqali sozlanadi: $n=n_{ed} * D_1/D_2$);

$I=b+(5... 7)$ -dolbyakning yurish masofasi, mm.

Dolbyakning aylanma (aylanma surish) harakati. Bu harakat M_2 elektr dvigatelidan boshlanadi, uning kinematik balans tengiamasi:

$$n_{ed} \cdot \frac{2}{48} * \frac{a}{b} * \frac{39}{65} * \frac{1}{90} \pi m z_d = s_d$$

bundan $a/b = 3600 * s_d/n_{ed} * \pi m z_d$; $a+b=100$,

Bo'lish harakati —dolbyak va zagotovkaning o'zaro moslash-gan harakatidir, ya'ni dolbyak bir tishga burilganida^(1/z₀)zagotovka ham bir tishga burilishi^(1/z)kerak. Bu harakatning kinematik balans tenglamasi:

$$1/z_0 \cdot 90/1 \cdot 65/39 \cdot 21/21 \cdot 21/21 \cdot a_1/b_1 \cdot c_1/d_1 \cdot 32/40 \cdot 1/120 = 1/z$$

bundan:

$$a_1/b_1 \cdot c_1 \cdot d_1 = z_0/z,$$

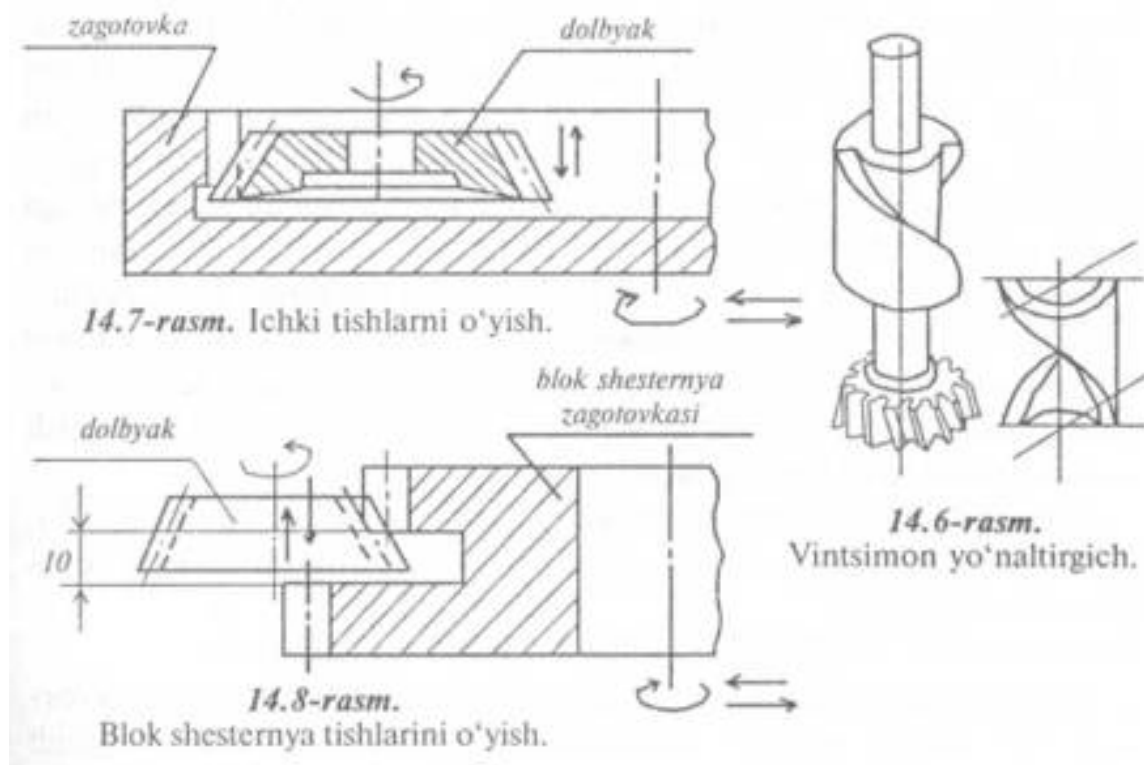
bu formuladan bo'lish gitarasini sozlashda foydalaniladi.

Zagotovkaningradial surilishi (dolbyakning zagotovkaga qirqib kirish harakati). Bu harakat zagotovkaning dolbyakka qarab surilishi, ma'lum balandlikka ega bo'lgan tishni (ikki tish oralig'ini qirqib) hosil qilish uchun zarur bo'lib, uni gidrosilindrlar yordamida stol karet-kasining chapga surilishi orqali hosil qilinadi.

Saltyurish paytida dolbyak zagotovkadan uzoqlashtiriladi (zagotovka va dolbyakning o'zaro ishqalanmasligi uchun), ish yurishidan oldin dolbyak zagotovkaga yaqinlashtiriladi.

Vintsimon tishli g'ildiraklarga ishlov berilganda dolbyak shtosseli-dagi $z=90$ bo'lgan chervyak g'ildiragiga vintsimon yo'naltirgich o'rnatiladi (14.6-rasm), uning qiyalik burchagi qirqiladigan tishning qiyalik burchagiga teng bo'lishi kerak. Dolbyak ham vintsimon tishli bo'lishi lozim. Endi dolbyak yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari aylan-ma qaytar harakatni ham bajaradi.

Dolbyaklar o'rnatilish usuli bo'yicha dastali va dastaga o'tqaziladigan, konstruktiv belgilari bo'yicha disksimon va kosacha shaklidagi, aniqligi bo'yicha uch sinfga (AA, A va B), tuzilishi bo'yicha 5 tipga (I-disksi-mon to'g'ri tishli, II-disksimon qiyshiq tishli, III-kosacha shaklidagi to'g'ri tishli, IV-dastali to'g'ri tishli, B-dastali qiyshiq tishli) bo'inadi.



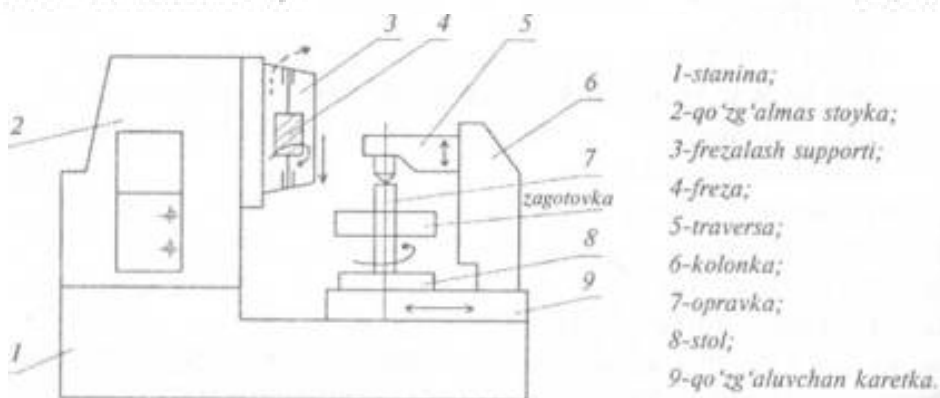
11-amaliy mashg'ulot

Mavzu: To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash Stanoklari gorizontal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontal tish frezalash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "valshes-ternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar gorizontal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati (14.1-rasm) za-monaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi ilashadigan silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimonjoylashgan tishlarni hamda cher-vyakg'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

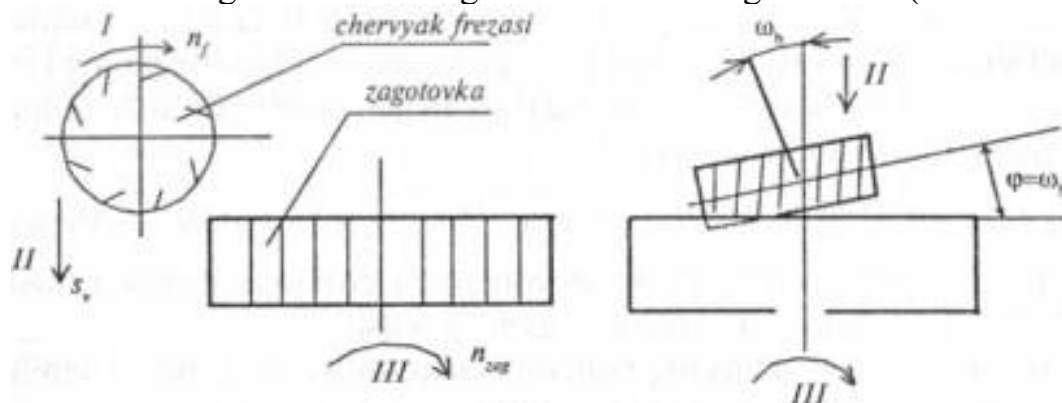
Tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm	500
Eng katta moduli ,mm	10
Qirqiladigan g'ildirakning eng katta kengligi, mm	350
Qirqiladigan tishlarning eng kichik soni	12
Frezaning aylanish chastotasi, min ⁻¹	40-405
Surishlar, mm/ayl, bo'ylama yo'nalishda (s_x)	0,75...7,5
radial yo'nalishda (s_r)	0,2...2,25
tangensial yo'nalishda (s_t)	0,13...2,6



14.1-rasm. Tish frezalash stanogi.

Kesuvchi asbob—freza frezalash supportiga o'rnatiladi va bosh ay-lanma harakati oladi. Zagotovka opravkaga o'rnatiladi va unga bir necha xil surish harakatlari uzatiladi.

A. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash (14.2-rasm).



14.2-rasm.

Frezalash supporti shunday o'rnatiladiki, frezaning o'qi zago-tovkaning yoni (tores yuzasi) bilan frezaning bo'lish diametridagi freza tishlarining vint chizig'ining ko'tarilish burchagi W_b ga teng bo'lgan burchak φ tashkil qilsin, ya'ni $\varphi = \omega_b$. Buning uchun freza supporti buriluvchi qismga ega bo'ladi. Bu sxema uchun quyidagi uch xil harakat mavjud bo'ladi.

Bosh harakat — frezaning aylanma harakati 3 xil tezlikli elektr dvigateli M1 dan boshlanib freza shpindeliga 11 xil chastotali ($\pi = 40 \dots 405 \text{ min}^{-1}$) aylanishni uzatadi. Bosh harakat kinematik zanjiri tengla-masi quyidagicha yoziladi:

$$n_f = n_{ed} \frac{31}{62} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{20}{80}, \text{ min}^{-1};$$

(a va b-almashinuvchi g'ildiraklar tishlari soni). Frezaning aylanish chastotasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

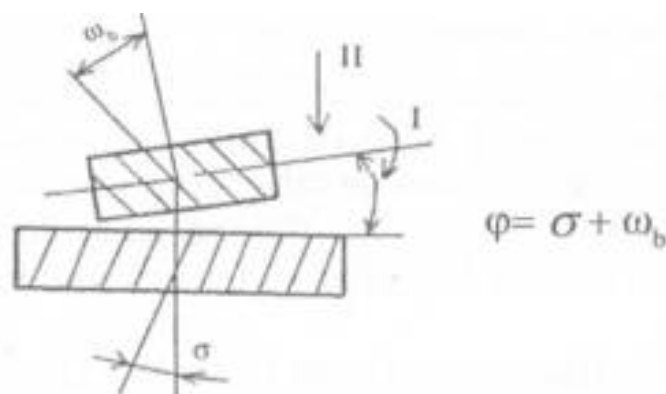
Frezaning vertikal $s_v = \frac{1000 V}{\pi d_f}, \text{ mm}^{-1}$ -freza supportining zago-tovkaning bir to'la aylanishiga to'g'ri keladigan vertikal yo'nalish bo'yicha siljishi, mm/ayl. Bu zanjirning oxirgi elementlari zagotovka va qadami $t = 10 \text{ mm}$ li vertikal surishning yurgizish vintidir. Vertikal surish zanjiri kinematik balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi:

Bo'lish (va obkatka) harakati-z&goioYaning avlanishi frezaning aylanishi bilan moslashgai $i_{ayl.st} = \frac{96}{1} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{33}{33} \cdot \frac{2}{96} \cdot \frac{a_2}{v_2} \cdot \frac{i_{s.q.}}{i_{s.q.}} \cdot \frac{50}{45} \cdot \frac{1}{24} \cdot \frac{t_{s.q.}}{t_{s.q.}} (=10) = s_v$ hida zagotovka Vztishga burilishi kerak, bunda &-frezaning kir-imlar soni, z-kesilayotgan g'ildirakdagi tishlar soni). Bo'lish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$$i_{ayl.fr.} = \frac{80}{20} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{27}{27} \cdot \frac{i_{dif}}{i_{dif}} \cdot \frac{58}{58} \cdot \frac{e}{f} \cdot \frac{a_1}{v_1} \cdot \frac{s_v}{d_1} \cdot \frac{33}{33} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{1}{96} = k/z$$

To'g'ri tishli g'ildiraklar kesilayotganida differensialning uzatish nisbati $i_{dif} = 1$, chunki u zanjirdan uzib qo'yiladi.

B. Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash (14.3-rasm).



14.3-rasm.

bu yerda v -kesish tezligi, m/min; d_f -frezaning diametri, mm. Zarur bo'lgan harakatlar:

Frezaning aylanishi, n_f ;

Vertikal surish, s_v ;

Zagotovkaning aylanishi,

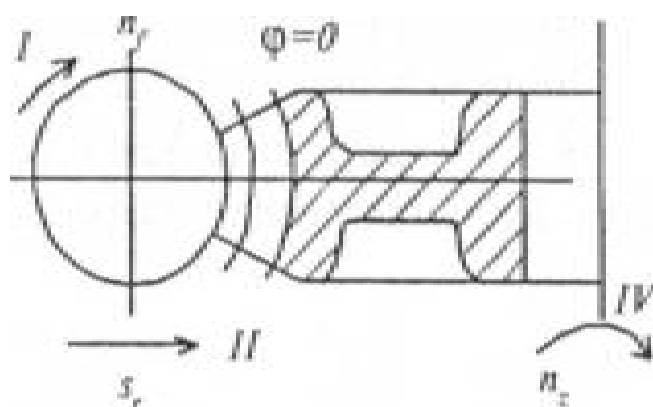
Zagotovkaning qo'shimcha n_z aylanishi (differensial zanjiri yordamida).

Differensial zagotovkaning asosiy aylanishi va qo'shimcha aylanishini—algebraik qo'shishni amalga oshiradi. Differensial zanjirga ulanganda $i_{dif}=1/2$. Zagotovkaning qo'shimcha aylanish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$$T=1 \text{ zag. qo'shimcha ayl.}^* \\ *96/1 \cdot 35/35 \cdot 33/33 \cdot 1/i_b \cdot f/e \cdot 58/58 \cdot i_{dif} \cdot 45/1 \cdot 27/27 \cdot d_3/c_3 \cdot b_3/a_3 \cdot 1/24 \cdot 10.$$

Bundan differensial gitarasini sozlash formulasi kelib chiqadi:

D. Chervyak g'Miraklanda tish kesvsh uchun starvokni sozlash (14.4-rasm). Stanokda chervyak g'ildiraklarida tish kesish radial va tengensial (o'q bo'ylab) surishlar yordamida bajariladi. Stanokda radial surish harakatini szagotovka oladi. Zagotovka bir marta aylanganida u radial yo'nalishda smasofaga suriladi. Bu harakat karetkaning radial surish-ning yurgizish vinti ($t=10$ mm) ishga tushgandagi surilishi orqali ta'minlanadi (mufta M_{10}).



14.4-rasm.

12-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash

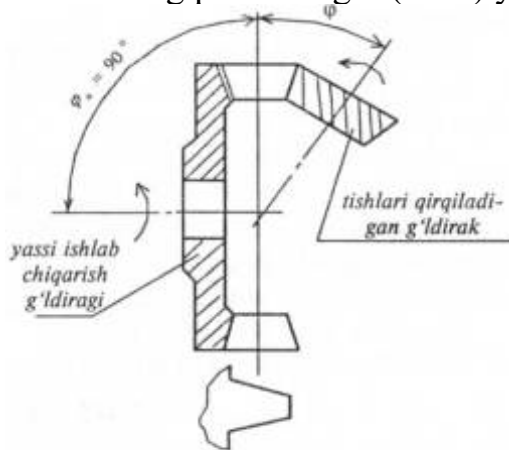
Konussimon tishli g'ildiraklarni ishlab chiqarish silindrik g'ildiraklarni ishlab chiqarishga qaraganda ancha murakkabdir. Konussimon g'ildiraklarning tishlari bir-biriga parallel emas, demak, tishlarning o'zi ham, ularning oralaridagi bo'sh joylar qam o'zaro parallel yon yoqlariga ega emas. Shu sababli tishlar orasidagi bo'sh joyning chu-qurligi va kengligi konussimon g'ildirakning katta asosidan kichik asosiga qarab asta-sekin kamayib boradi. Bularning barchasi konussimon g'ildiraklar tishlariga ishlov berishda qiyinchilik tug'diradi va stanoklar-ning konstruksiyasini murakkablashtiradi. Amalda to'g'ri tishli va doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar keng qo'llaniladi. To'g'ri tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini shakldor asboblarda yordamida kopirlash usuli bo'yicha quyidagicha kesish mumkin:

modulli disk va barmoq frezalari bilan frezalash (xomaki kesish);

disksimon protyajka yordamida doiraviy sidirish (xomaki va toza-lab ishlov berish);

- keskichlar yordamida shablon bo'yicha randalash. Konussimon g'ildirakning tishlarini eng aniq va samarali tayyor-lash—bu obkatka usulidir. Konussimon g'ildiraklar tishlarini qirqib tayyorlashda ishlab chiqaruvchi yoki faraz qilinadigan g'ildirak tushun-chasi kiritiladi. Haqiqatda stanokda bunday g'ildirak yo'q, ammo stanokning planshayba (lyulka)sida kesuvchi asboblarda (keskichlar, freza-lar, tish kesish kallagi) joylashib, ularning kesuvchi qirralari ishlab chiqarish (faraz qilinadigan) g'ildiragi tishlari profilini tashkil etadi.

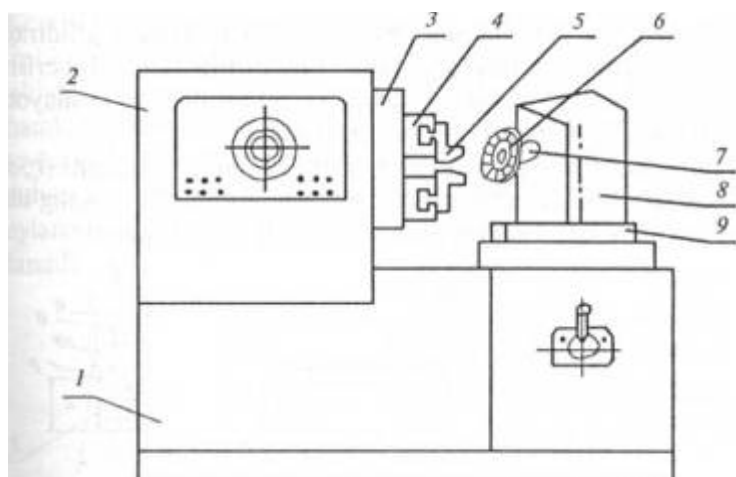
Ishlab chiqarish g'ildiraklarining yassi, konussimon, yassi-uchli, konussimon-uchli turlari bor. Asboblarni tayyorlash nuqtayi nazaridan yassi ishlab chiqaruvchi g'ildirak eng qulay bo'lib, unda boshlang'ich konus uchidagi burchak $\varphi_n = 90^\circ$ va tishlar yassi yon yoqlarga ega, ya'ni tishning profili to'g'ri (tekis) yoqli (14.9-rasm).



14.9-rasm.

5236II modeli tish randalash yarim avtomati. Bu yarim avtomat zamonaviy stanoklardan bo'lib, konussimon to'g'ri tishli g'ildiraklarning tishlarini ikki tish randalash keskichlari yordamida kesishga mo'ljallangan. Stanokda (14.10-rasm) tishlarga xomaki va tozalab qirqib ishlov berish mumkin.

5236II modeUi tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifi quyidagicha:



14.10-rasm. Tish o'yish yarim avtomati.
1- stanina; 2- oldingi babka; 3- planshayba; 4- polzun; 5- keskich; 6- zagotovka;
7- shpindel; 8- mahsulot babkasi; 9- stol.

tishlari qir qiladigan g'ildiraklarning eng katta diametri $D_{\max}=125$ mm;
 tishlari qir qiladigan g'ildiraklarning eng katta moduli $m=2,5$ mm;
 tishli qismining eng katta kengligi $B_{\max}=20$ mm;
 keskichlarning minutiga yurishlar soni $w=160-180$ i.y./min.

Keskichlar (ikkita) oldingi babkaga o'rnatilgan planshayba va unda joylashtirilgan polzunlarga mahkamlanadi. Keskichlar ilgarilama -qaytar harakatlanadi.

Zagotovka mahsulot babkasining shpindeliga o'rnatilib, aylanma harakatlanadi va bu harakat planshayba (lyulka)ning aylanma harakati bilan moslashgan bo'ladi.

Yarim avtomat sikl bo'yicha ishlaydi. Sikl birtishga ishlov berishga sarf qilingan vaqt bo'lib, uning davomida ma'lum tartibda turli harakatlar bajariladi. So'ngrasikl takrorlanadi. Stanokda sikllarni hisoblagich o'rnatilgan bo'lib, belgilangan sikllar tugagach stanokni to'xtatishga signal (komanda) beradi.

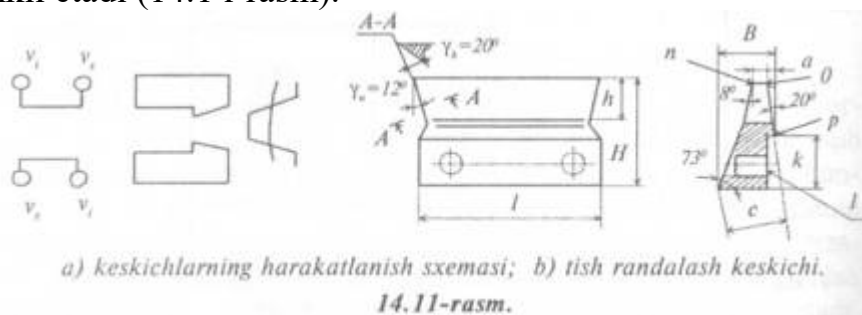
Stanokda quyidagi harakatlar bor:

Bosh harakat—keskichlarning ilgarilama-qaytar harakati. $n=1000r/2$ /, i.y./min

Bo'lish harakati—lyulka va kesilayotgan g'ildirakning o'zaro moslashgan aylanishidir.

Obkatka harakati— Бн harakat lyulka-ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishini kesilayotgan g'ildirak aylanishi bilan moslashtirib berishi zarur. Ishlab chiqarish g'ildiragi bir tishga ($\sqrt{zn}$) burilganda kesilayotgan g'ildirak ham bir tishga ($\sqrt{z}$) burilishi kerak.

Surish harakati stanokda shartli ravishda ishchi yurish vaqti (r_r , s) bilan ifodalanadi. Sikl (ishchi va salt yurish) vaqti $8V72$ s oralig'ida bo'lib, salt yurish vaqti $3^4,5$ s ni tashkil etadi (14.11-rasm).



Stanokda reversiv mexanizm mavjud bo'lib, lyulkani ishchi yurish oxirida boshlang'ich holatga qaytaradi. Tish randalash keskichi vintlar bilan polzunga 1 tekisligi bo'yicha mahkamlanadi.

ГОСТ 5392-80 bo'yicha $w=0.3..10$ mm uchun keskichning o'lchamlari:

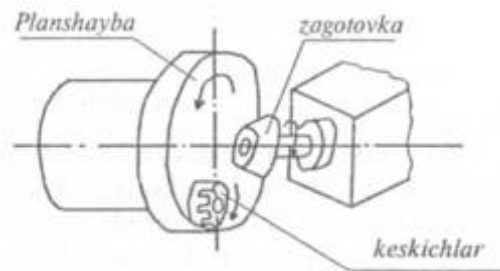
$L=40.....100$ mm;
 $H=27.....43$ mm;
 $c=18,63; 25,85; 27,39; 39,78$ mm;
 $a=0,4$ mm.

Ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim yon kesuvchi qirra op (orqa burchagi 20°) va uchi no ($\gamma_u=12^\circ$) Iar bilan kesilib qirindiga aylantiriladi.

Doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun ko'p keskichli kallaklari bilan ishlaydigan stanoklar qo'llaniladi.

5C280II modeli tish kesish yarim avtomati (14.13-rasm) doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun mo'ljallangan. Stanok yuqori aniqlikka ega, unda botirib kirish usuli bo'yicha xomaki va obkatka usuli bo'yicha

tozalab ishlov berish mumkin. Kesuvchi as-bob—keskichli kallaklar. Kallak planshayba (lyulka)ga o'rnatilib (14.12-rasm), o'z o'qi atrofida, planshayba esa o'z o'qi atrofida aylanadi. Keskich kallagi bilan birga planshayba ishlab chiqarish g'ildiragini tashkil etadi. Endi keskichlar yo'lida zagotovkalar joylashtirilib, unga ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishi bilan moslashtirilgan aylanma harakat uzatilsa, zagotovkada 2 tish oraligi kesilib o'tadi. So'ngra zago-tovka keskichlardan uzoqlashtiriladi (aylanishi o'sha yo'nalishda davom etaveradi), planshayba keskich kallagi bilan birga teskari yo'nalishda aylanadi. Zagotovka bo'lish harakati oladi va bundan keyin sikl takrorlanadi.



14.12-rasm.

5C280II modeli stanokda tishlarining soni 5...150 va moduli 12 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarda tishlar qirqiladi.

Tish kesish kallagining aylanish chastotasi 20...125 mhr1

Bir tishni kesib ishlash vaqti 12...300 s .

gacha yuza tozaligini ta'minlaydi.

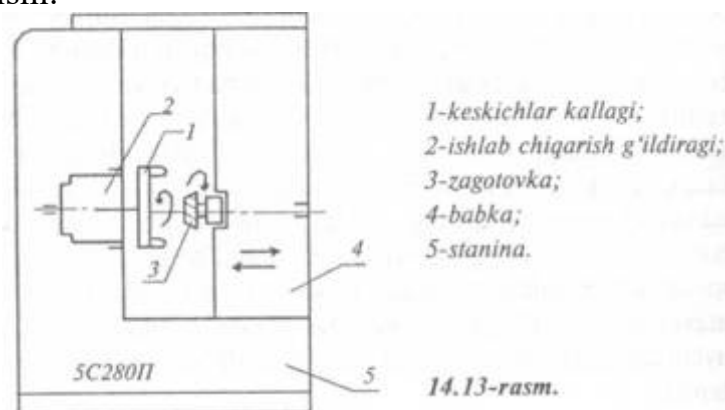
Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari:

1) bosh qarakat—keskichlar kallagining o'z o'qi atrofida aylanishi

$$n_{k.k.} = 1000 \, v / \pi d_{k.k.}$$

2) surish harakati—zagotovkaning keskichlarga qarab surilishi;

obkatka qarakati—ishlab chiqarish g'ildiragi bilan zagotovkaning o'zaro moslashtirilgan aylanishlari; bo'lish harakati—zagotovkaning navbatdagi tishni kesish uchun burilishi.



14.13-rasm.

13-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik avtomatlarini sozlashga hisoblash

Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari (avtomat va yarim av-tomat stanoklarning umumiy ta'rifi 8- bobda berilgan).

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor bo'lgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkam-lash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar av-tomatlashtirilgandir.

Yarim avtomat-stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qay-tadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Za-monaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli av-tomatlarda esa 15-125 mm li chiviqlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiyjihatlarga bog'liqdir.

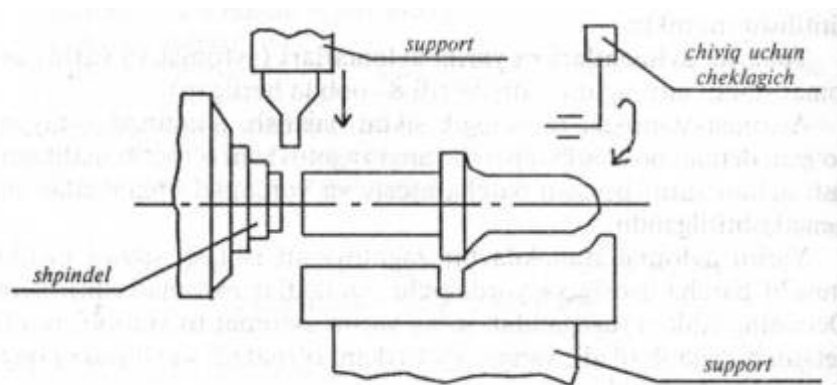
Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kвалitetlar va yuza tozaligi $R_z=160$ mkm dan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chiviq (пруток)lar, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizontal va vertikal, bajara-digan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver tur'lariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari 0 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (10.7-rasrn).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun de-tallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotov-ka atrofida joylashtirilgan bo'ladi.



10.7-rasm. Shakldor kesib tushiruvchi avtomat stanok sxemasi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarni yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chivichlar olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalar-ga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalarbu avtomatlarda shpin-delning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarida bajariladi. Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylamajoylashgan taqsimlovchi val-ga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlarko'p uchraydi.

Ulardan1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chivich yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chivichning eng katta diametri 65 mm; shpindel 73... 1065 mhr1 oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

9-amaliy mashg'ulot

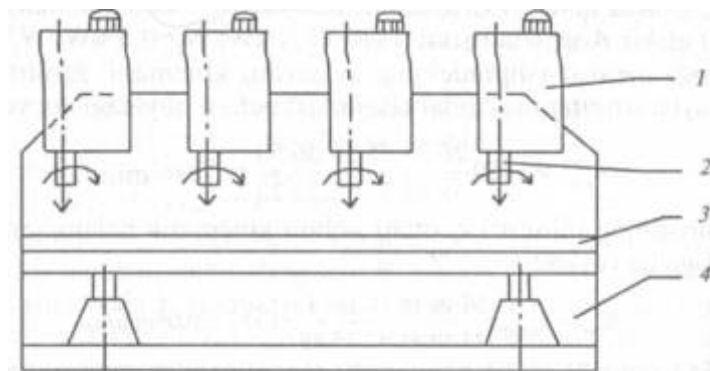
Mavzu: Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostlashga hisoblash.

Ko'p shpindelli parmalash stanoklarining uch asosiy turi mavjud.

Shpindellari bir qatordajoylashib ketma-ket bir detaldagi har xil diametrli yoki bir teshikka turli asboblarni bilan ishlov berishga mo'ljallangan stanoklar. Masalan, 2, 3 yoki 4 shpindelli bir qatorli stol-plitali stanok 2H135II; to'rt shpindelli stanoklardan biri 2H118-4 modeli bilan belgilanadi (11.3-rasm).

Bir necha teshiklarni bir vaqtning o'zida ishlash uchun mo'ljallangan shpindellari almashinadigan, kolokol tipidagi parmalash kallagiga ega bo'lgan stanoklar, masalan, 2170M modeli stanok.

Keng ko'lamli ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan ko'p shpindelli agregat stanoklari.



11.3-rasm. To'rt shpindelli vertikal-parmalash stanogi:
1-parmalash kallagi; 2-shpindel; 3-umumiy stol; 4-stanina.

Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar uzunligi diametrdan bir necha marta katta bo'lgan teshiklarni parmalash va parmalab

kengaytirish uchun xizmat qiladi. Stanoklar bir va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Zagotovka aylanma harakat oluvchi, og'ir zagotovkalar esa qo'zg'almas bo'ladi. Gorizont-al-parmalash stanoklari ham katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Bulardan ko'p uchraydiganlari quyidagilardir:

Gorizont-al-parmalash ko'chma stanogi qiyalanuvchi parmalash kallagiga ega (OC-955 modeli stanok): vertikal bilan $\pm 20^\circ$ bur-chak ostidajoylashgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

OC-901 modeli bir shpindelli gorizont-al-parmalash stanogi 010-18 mm li chuqur teshiklarga qo'zg'almas zagotovkalarda pog'onasimon surish usuli bo'yicha ishlov beradi. Asbob aylanma harakat (400-2100 min⁻¹) va sakkiz pog'onali surish harakati (40-780 mm/ayl) ga ega bo'ladi. Stanok avtomatik ish siklida ishlaydi.

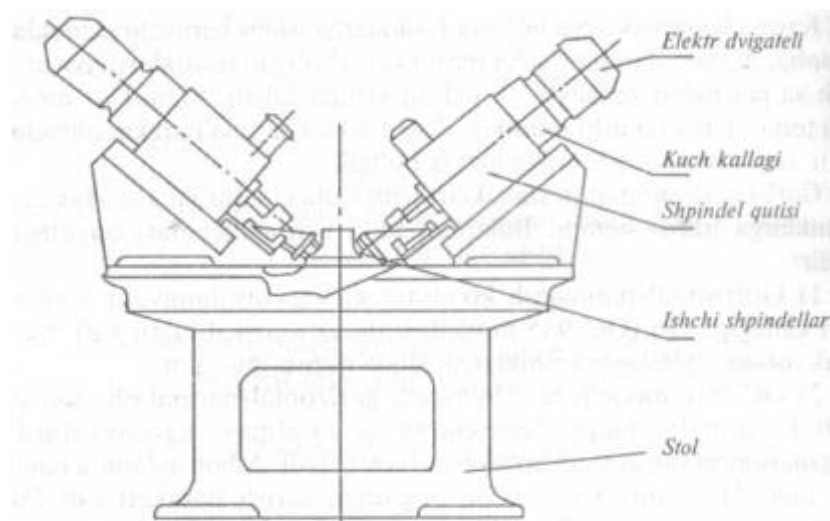
OC-401A modeli bir shpindelli vertikal-parmalash stanogi $\varnothing 6-12$ mm li uzunligi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi.

OC-402A modeli ikki shpindelli vertikal-parmalash stanogi ham $\varnothing 6-12$ mm li, uzunligi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Har bir shpindel mustaqil boshqariladi. Stanok avtomatik ish siklida ishlaydi. Stanok yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi. Yuqorida keltirilgan stanoklar ixtisoslashgan parmalash stanoklariga mansubdir.

Parmalash uchun agregat stanoklari. Agregat stanoklari normal-lashgan detallar va uzellardan yig'iladigan stanoklar bo'lib, ular yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, ichki va tashqi yuzalarni yo'nish, rezba ochish kabi ope-ratsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan. Ko'pincha ularda korpus tipi-dagi detallarga ishlov berilib, kesib ishlash jarayonida zagotovkalar qo'zg'almas bo'ladi. Agregat stanoklarida kallaklar gorizont-al, vertikal, qiya yoki kombinatsiyalashgan holda joylashishlari mumkin. Harakat elektr dvigateldan (11.4-rasm) kuch kallagi va shpindel qutisi orqali ishchi shpindellarga uzatiladi; ishchi shpindellarga esa kesuvchi asboblari o'rnatilgan. Bu uzellar kolonna yoki stolga o'rnatilib, ular o'z navbatida asosiy stolga mahkamlab qo'yiladi. Asosiy stollar ishlov beriladigan zagotovkalarni mahkamlash uchun qisib qo'yuvchi moslamalarga ega.

Masalan, avtomobil dvigatellari silindrlar bloklarida parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, sekovkalash va rezba ochish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan 6 pozitsiyali kolonna tipidagi agregat stanogi yaratilgan. Stanok 150 ta shpindelga ega, uning ish unumdor-ligi :1 soat davomida 60 ta blokka ishlov beriladi. Silindr bloki zago-tovkasidagi teshiklar ishchi kallaklar bilan birga harakatlanuvchi kon-duk-tor plitalari bo'yicha parmalanadi va boshqa ishlar bajariladi.

11.4-rasmda kallaklari qiya joylashtirilgan agregat stanogining sxemasi keltirilgan.



11.4-rasm. XA-1607 modeli agregat stanogining umumiy ko'rinishi.

Teshik kengaytirish stanoklarida zagotovka teshiklarini parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, tashqi silindrik yuzalarini yo'nish, yon qismlarini yo'nib tekislash (подрезка торцов), ariqchalar ochish, metchik va rezba keskichlari bilan rezba ochish, yuzalar va pazlarni frezalash kabi ishlar bajariladi. Teshik kengaytirish stanoklari quyidagi turlarga bo'linadi:

gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari;
koordinat-teshik kengaytirish stanoklari;
olmosli-teshik kengaytirish stanoklari.

Gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari yirik korpus tipidagi detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklarning xarak-terli o'lchami sifatida shpindelning diametri ($d=60...160 \text{ mm}$) i ko'rsatiladi. Stanok bir (oldingi) yoki ikki (oldingi va orqa) stoykali bo'lishi mumkin.

Teshik kengaytirish stanoklarida o'qlari o'zaro parallel teshiklarga o'qlar orasidagi masofani katta aniqlikda saqlangan holda ishlov berish maqsadga muvofiqdir.

Kesuvchi asboblari shpindelga va radial supportga o'rnatiladi. Shpindel va planshayba tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi. Zagotovka buriluvchan stolga o'rnatilib mahkamlanadi.

2A620 modeli universal teshik kengaytirish stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

shpindelning diametri $d_{\text{shp}} = 90 \text{ mm}$.

stolning kengligi va uzunligi ($L \times B$) $1120 \times 1250 \text{ mm}$.

shpindelning aylanish chastotalari chegarasi $n_{\text{shp}} = 12,5-1600 \text{ min}^{-1}$.

planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi $n_{\text{pl}} = 8-200 \text{ min}^{-1}$.

shpindelning bo'ylama surilishi $s_b = 2,2-1720 \text{ mm/min}$.

shpindelning chiqish masofasi $L_{\text{max}} = 710 \text{ mm}$.

zagotovkaning maksimal massasi 2 t .

Stanokdagi harakatlar:

bosh harakat—shpindel va planshaybaning aylanma harakati;

surish harakatlari: shpindelning bo'ylama surilishi $s_{b, \text{shp}}$;

supportning radial surilishi s_{rad} ;

shpindel babkasining vertikal surilishi s_v ;

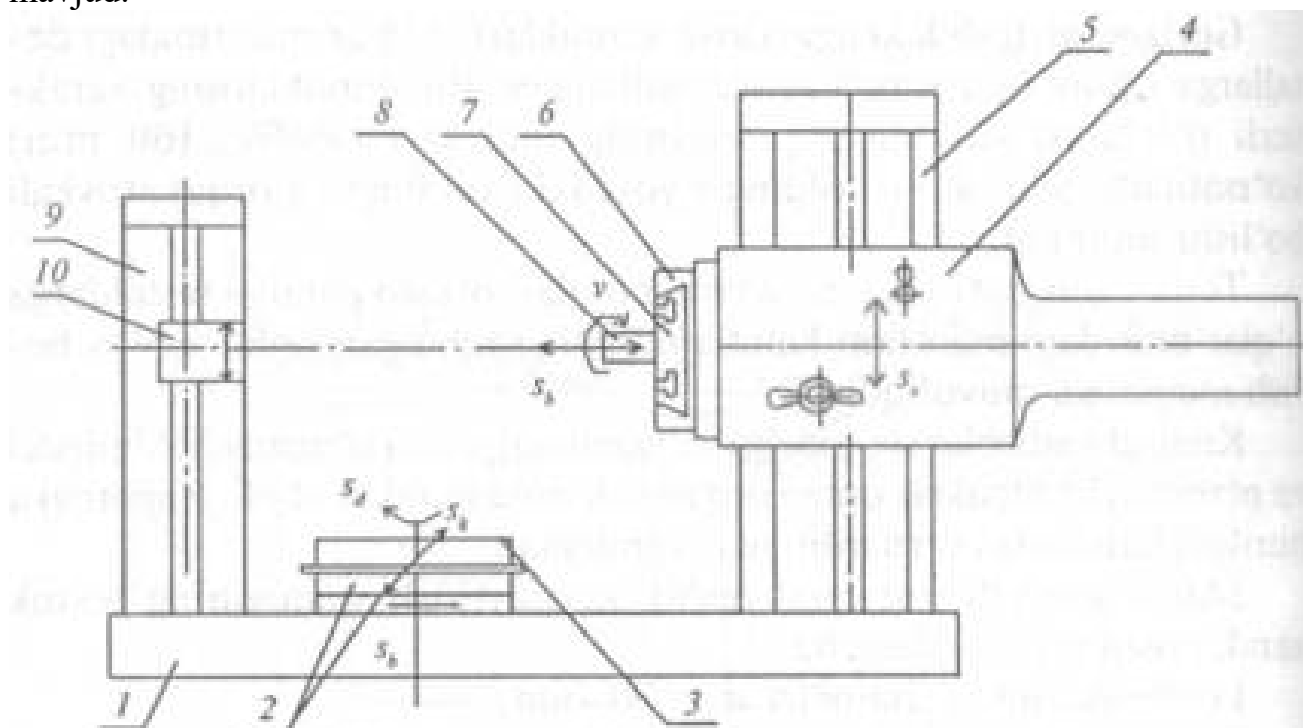
stolning bo'ylama surilishi $s_{b.a}$;

stolning ko'ndalang surilishi $s_{k.a}$;

- stolning doiraviy surilishi $s_{d.a}$. Shpindel babkasida tezliklar qutisi va surishlar qutisi, teshik kengaytirish va frezalash shpindellari (bu ikki shpindel shlitsli birikma bilan birlashtirilgan) hamda plansupport (ko'ndalang yoki radial sup-portli planshayba) joylashtirilgan. Stanokning umumiy ko'rinishi 11.5-rasmda keltirilgan. Bu stanok asosida 2A620Φ1-2, 2A620Φ4-1 modeli raqamli das-tur bo'yicha boshqariladigan stanoklar yaratilgan.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari teshiklarning o'lchamlari, ularning o'zaro joylashuvi va shakli yuqori aniqlik darajasida bo'lishi talab etilganda qo'llaniladi. Bu stanoklar maxsus qurilmalarga ega bo'lib, ular stanok ishchi organlarining harakatlanishini bir necha mikrometr-lar aniqligida bo'lishini ta'minlaydi. Bu stanoklarda ishlov berishjara-yoni temperaturasi $20+^{\circ}\text{C}$ li termokonstant sharoitida maxsus xonalarda olib boriladi.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari bir stoykali (modellari 2411, 2B440A, 2A450, 2Д450) va ikki stoykali (modellari 2455, 2457, 2458, 2459, 2B460, 2A470) bo'ladi. Ulardan detallarni aniq rejalash uchun va o'lchov mashinalari sifatida foydalanish ham mumkin. Za-monaviy koordinat-teshik kengaytirish stanoklari yuqori (B), juda yuqori (A) va eng yuqori (C) aniqlik darajalarida chiqariladi. Ularning ba'zilari dastur bilan boshqarish sistemasi asosida ishlaydi. Masalan, 2E450Φ1-1 modeli raqamli indikatsiya va koordinatlarni oldindan terish; 2E450AΦ30, 2E450AMΦ4 modeli, asboblarni magaziniga ega boigan stanoklar mavjud.



11.5-rasm. Teshik kengaytirish stanogi:

1-stanina; 2-salazkalar; 3-buriluvchi stol; 4-shpindel babkasi; 5-oldingi stoyka; 6-planshayba; 7-radial support; 8-shpindel; 9-orqa stoyka; 10-lyunet.

2A450 modeli teshik kengaytirish stanogi (11.6-rasm) optik quril-maga ega bo'lib, o'lchamlarning butun va kasr ulushlarini aniq o'qish imkonini beradi. Stanok to'g'ri burchakli o'qlar sistemasida o'qlar orasidagi masofalarning aniqligi 0,001 mm atrofida bo'lishini ta'minlaydi. Koordinatalar aniq masshtabli ko'zgu valiklari va optik priborlar yordamida o'lchanadi. Koordinatalar qiy-mati aniq shkalalar bo'yicha maxsus mikroskoplar yordamida aniqlanadi.

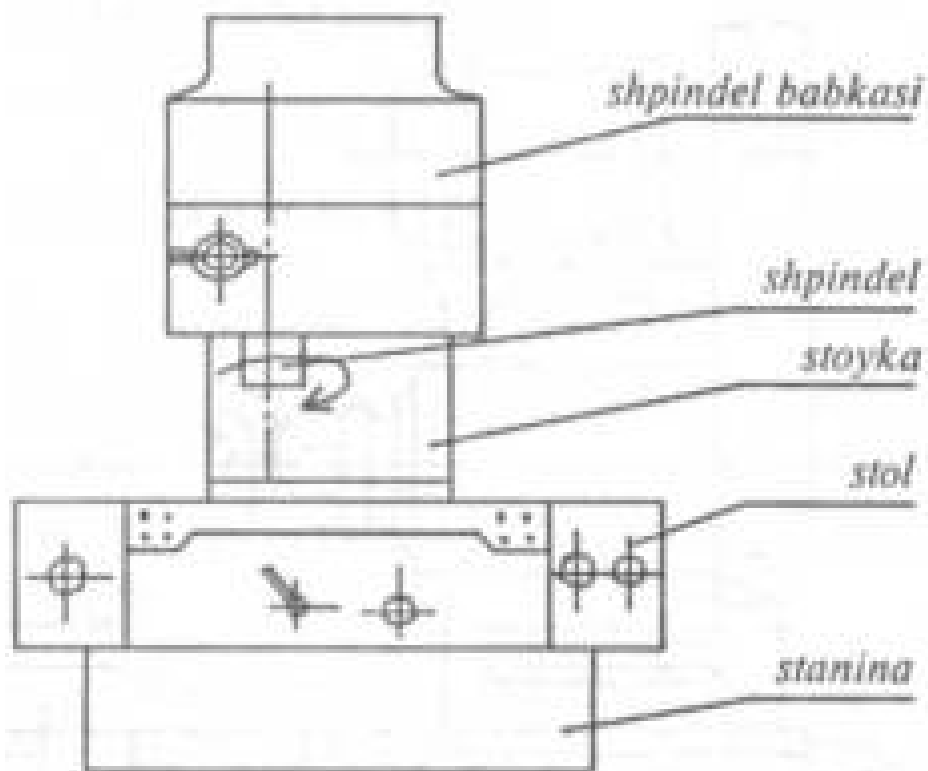
Ba'zi stanoklarda koordina-talarni hisoblashning induktiv usulidan foydalaniladi.

Olmosli teshik kengaytirish stanoklari zagotovka teshiklariga diametr va shakli bo'yicha katta aniqlik va yuqori tozalik darajasida ($R_a=0,5-0,16$ mkm dan $R_a=0,063... 0,04$ mkm gacha) ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar pardozlab ishlov berishni ta'minlab, kesish jarayoni yuqori tezliklarda ($v \geq 1000$ m/min), juda kichik surishlar ($s=0,01... 0,15$ mm/ayl) va kesish chuqurliklari ($r=0,05...0,03$ mm) da olib boriladi. Texnologik sistema vibratsiyaga chidamlilikning yuqori darajalariga ega. Pardozlab teshik kengaytirish operatsiyalarida diametr bo'yicha 100 mm ga 5-15 mkm oralig'ida farq (dopusk) bo'lishiga erishiladi. O'lchamlarning aniqligi 8-9 (ba'zan esa 5-7) kвалitetlarga to'g'ri keladi. Dumaloqlik va konussimonlik bo'yicha farqlanish 3..10 mkm oralig'ida bo'ladi. Olmosli-teshik kengaytirish stanoklari vertikal, gorizontal, bir va ko'p shpindelli turlarga bo'linadi.

Kesuvchi asbob sifatida olmosli va qattiq qotishmali keskichlardan foydalaniladi.

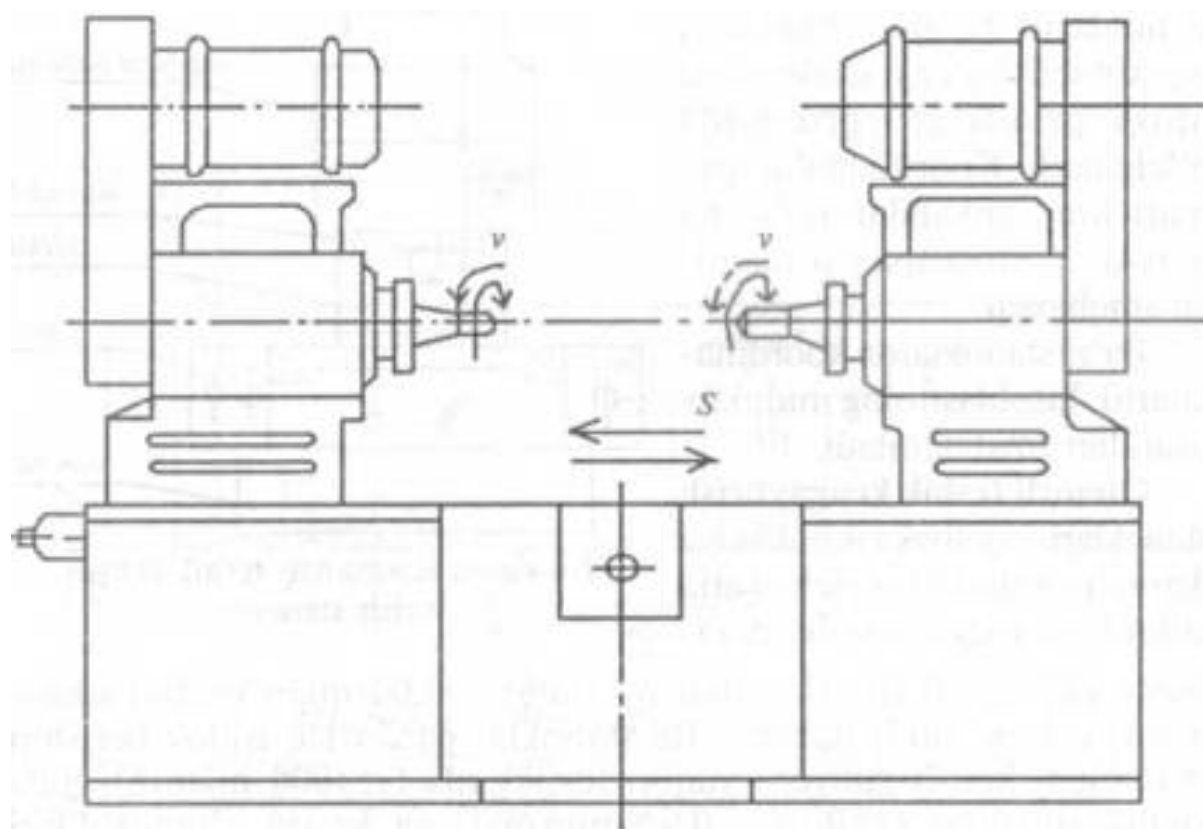
Bu stanoklarda bosh harakat shpindelning kesuvchi asbob bilan birga aylanma harakatidir.

Surish harakati ko'pincha pog'onasiz boshqariladigan gidroyurit-ma yordamida amalga oshiriladi.



11.6-rasm. Koordinat- teshik kengay-tirish stanogi.

Vertikal olmosli-teshik kengaytirish stanoklari avtomobil va trak-tor dvigatellari silindrlar blokidagi teshiklarni nafis yo'nib kengay-tirishda qo'llaniladi. Bunda ishlangan yuzadajilvirlash va xoninglash-dan so'ng qoladigan abraziv modda qoldiqlari boimaydi, ishlov aniqligi 0100-200 mm li teshiklar uchun ovallik va konuslik bo'yicha ikkinchi va hatto birinchi sinflargacha yetadi (0.01-0,005 mm).



11.7-rasm. Gorizontol olmosli-teshik kengaytirish stanogi.

III. GLOSSARIY

ABREZIB ISHLOV –materiallarga kesib ishlov berish

AVTOMAT PO'LAT-metall kesish avtomat-stonoklarida ishlov berish uchun mo'ljallangan po'lat.Kesilyotganda kalta,sinuvchan,oson ajraluvchi qirindi chiqadi.

AVTOMATIK YOY BILAN PAYVANDLASH-elektrodni surish va yoyni payvand chizig'I bo'ylab yurgizish ishlarini mexanizatsiyalashtirilgan yoy bilan payvandlash.

AVTOMATIK ROSTLASH-texnikaviy prosessni xarakterlovchi rostlanuvchi fizik kataliklarni oldindan berilgan qonun bo'yicha yoki belgilangan qiymat chegarasida o'zgarishini avtomatik tarzda ushlab turish.

AGREGAT – Mashinanig to'la o'zaro almashinadigan va texnologik jarayonda ma'lum vazifani bajaradigan yiriklashgan,unifikatsiyalangan elementi.

AGREGAT STANOK-normallashtirilgan,o'zaro kinematik bog'lanmagan (kuch kallagi deb ataladigan) agregatlardan iborat metall kesish stanogi.

ALANGALI PECH-materialni qizdirish yoki eritish uchun zarur issiqlik yoqilg'ini bevosita yoqib hosil qilinadigan sanoat pechi;yoqilg'i yonishidan xosil bo'ladigan gazsimon yonish maxsulotlarining nurlanishi va konveksiyasi,shuningdekpechning ichki qizigan olov bardosh devorlaridan tarqaladigan issiqlik nurlari materialga ta'sir etib, uni qizdiradi yoki eritadi.

ANIQLIK-jarayon, modda , predmetlarning ko'rilayotgan parametric haqiqiy qiymatini nazariy nominal qiymatining nazariy nominal qiymatiga yaqinlashish.

ARMATURA PO'LAT - konstruksiyalarni kuchaytiradigan po'lat.

ALYUMINIY QOTISHMALAR – alyuminiy asosida mis , magniy , rux , kremniy , marginis, qo'shimchali qotishmalar.Mexanik xossalari yuqori, zichligi kichik , elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori, karoziyabardosh.

BABKA – metal qirqish , ishlov berish stanoklarining qismi.

BAZA DETAL – ishlab chiqarishning shartli programasi belgilaydigan (ayniqsa , sex va zavodlarni loyixalashda) asosiy detal ;

BIKRLIK – jismlarning yoki konstruksiyalarning deformatsiya hosil bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyati.

BOLGALANUVCHNLIK – metall va kotishmalarning bolg'alashga , bosim ostida ishlov berishning boshqa turlari-prokatlash,kriyalash,preslash va shtamplashga moyilligi.

BRONZA – mis asosidagi qotishma;asosiy qo'shimchalari rux va nikeldan tashqari qalay,alyuminiy berilliy,kremniy , qo'rg'oshin, xrom yoki boshqa elementlardan iborat.

VAGRANKA- quyish sexlarida cho'yan eritiladigan shaxta tipidagi pech. Ish unumdorligi 1-60t/soat.Xavoni qizdirish uchun ba'zanvagranka rekupirator bilan jihozlanadi.

VAL-bo'ylama o'qi bo'yicha burovchi moment uzatuvchi mashina detal.

VANNA PECH – termik yoki kimyoviy-termik ishlovda metal buyumlar suyuq muxitda qizdiriladigan pech.

VERSTAK (nem. *Werkstatt*- ustaxona) – dastgoh ishlov beriladigan predmetlar, maxkamlanadigan moslamaga,shuningdek ko'p hollarda mexanik qurollar va boshqa jixozlarga ega bo'lgan ish stoli.

VERTIKAL PECH – termik ishlovda –uzun o'lchamli buyumlarga vertikal holatda yoki vertikal xarakatlanuvchi metal polasalarga ishlov beriladigan pech/

VIBRASION KONVEYER – sochiluvchan va bo'lak-bo'lak materiallar zagatovka va detallarni 0.5-100 metrgacha masofaga gorizantal,qiya va vertical yo'nalishda tebranish ra'sirida sildiradigan transport ulovi yoki turi.

VIBROSHTAMPLASH-yig'ma texnik birikma konstruksiyalar va murakkab shakli buyumlarga mexanizatsiyalshgan usulda shakl berish.

VINTLI PROKATLASH – qiya prokatlash o'qlari zagatovka o'qi tomon og'gan va o'q bilan kesishuvchi to'g'ri chiziq hosil qiladigan qiya o'rnatiladigan vallar orasida metallni prokatlash.

GAZ BILAN KESISH- kislarod bilan kesish.

GAYKA – rezbali birikma yoki vintli uzatmaning rezbali teshigi bo'lgan detail.

GORIZANTAL BOLG'ALASH MASHINASI- chiviq va trubalardan tayyorlangan buyumlarni ajraladigan matrisali ko'p ariqchali shtamlarda issiqalayin shtamplaydigan krivashiqli press.

GOST –. Davlat Standarti.

DEMPFER (nem *Damfer*-so'ndirgich) – mashina va mexanizmlarni zvenolarini zararli mexanik tebranishlarini energiya yutish yo'llari bilan tinchlantiradigan qurilma

DETAL(frans. *Detail* -aynan , mufosailik) – yigi'sh operatsiyalarsiz bir jinsli materialdan tayyorlangan buyum.

DEFORMATSIYA (lat. *Deformation*- o'zgarish) – jism zararlarining nisbiy holati o'zgarishiga olub keluvchi tashqi kuchlar ta'sirida jismni shakli yoki o'lchamlarini o'zgarishi.

DIAMETR (yun. *Diametros*-ko'ndalang) – aylana diametri ,aylan markazidan otib uning ikki nuqtasini birlashtiruvchi to'g'ri chiziq.

DIAPAZON (yun. *Diapason* - chordon) – aynan barchasi orqali biron-bir katalik qamrov biron narsa hajminig o'zgarish chegarasi.

DIAFRAGMA (yun. *Diaphragma* – to'siq) – mashina ,asbob, apparatlarning devor yoki plastinaadan iborat detali.

DINAS –o'tga chidamli material,tarkibi 93%li kremnezin.

DIFFERIALSAL MEXANIZM – (lot *,differinsial*-farq). Haraktlar tashkil etuvchilarning yig'indisi toki ayirmasidan iborat bo'lagan natijaviy harakatni olishga imkon beradigan mexanizm.

DOMNA PECHI- temir rudasini eritib ,cho'yan olinadigan shaxta pechi.

DOMNA GAZI- domna pechlaridan chib ketuvchi gaz,asosan uglerodni to;la yonmasligidan hosil bo'ladi.

DOPUSKLAR – biron parametrning ruhsat etiladigan eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi farq.

DORNLASH (nem. *Dorn* –turi) – oldindan ishlov berilgan detail teshiklarni kalibrlash, mustahkamlash va sirtqi g'adur budurligini kamaytirish uchun uninh o'lchamidan kattaroq o'lchamli sharchali bosim ostida shu teshikdan o'tkazish.

DURALYUMINIY(nem. *Durian* –alyumuniy) – alyuminiyning mis (2.2-5.2 %) magniy (0.2-2.7%) va margenes (0.2-1.0%) li qotishmasi.

YEYILISH – buyumlar sirt qatlamlarini ishqalanishda yemirilishi.

JEZLASH-po'lat buyumlar sirtiga elektroid usuli bilan yupqa 1-10mkr qallinlikda latun qoplash.

JIOLASH (lot. *Polio*- siliqlayman) – materiallar sirtiga silliq qilib ishlov berish.

ZAVOD – Ishlab chiqarish vositalari, istemol buymlari tayorlaydigan mexaniztsiyalashgan sanoat korxonalari.

ZAGATOVKA – keyinchalik ishlov berib tayyor buym olinadigan chala maxsulot.

ZAZOR – tirqish, qamrovchi detalninh ichki o'lchami bilan qamraluvchi detallning tashqi o'lchami orasidagi farq.

ZAKATKA- listli shtamplash operatsiyasi, ichi bo'sh detallarning chetlarini radius bo'yicha egib dumaloqlash.

ZENKER (nem. *Senker*) – detallarga ko'p tig'li ishlov berish asbobi.

IZLOJENISA – qolib, metal quyiladigan maxsus qolib.

KARUSEL STANOK – ishlov beriladigan tokirlik guruhidagi kesish dastgohi.

KVALITET (*qualitas*-sifat) – buyumni tayyorlash uchun dopuskidagi qiymatini tegishli ishlov metodlari vositalarini aniqlaydi.

KRIYALASH – bosim bilan ishlov berish ,dumaloq va shakldor profile buyumlar teshikdan tortib o'tgaziladi.

KONVEYTER (lot. *Converto* –o'zgartiraman) – erigan cho'yanga xavo yoki kislarod haydab po'lat olinadigan yoki qayta ishlaydigan metllurgiya agregati.

KORPUS (lot. *Corpus* –tana , yaxlit narsa) – mashinaning barcha asosiy mexanizmlarini ko'taradigan asos.

KRIVASHIBLI MEXANIZM – aylanuvchi zvenosi krivashib ko'rinishda ishlangan quyi kinematik juftli mexanizm.

KRONSHTEYN (nem. *Kragstei*) – mamashin yoki inshoot qismlarini vertical devor yoki kollonaga maxkamlash uchun xizmat qiladigan konsolli tayanch detall yoki konstruksiya.

KUCH KALLAGI – metal kesish stanogini odatda bir yoki bir necha kesuvchi qurollar o'rnatadigan agregat.

LAZER NURI BILAN PAYVANDLASH – issiqlik manbai sifatida lazerning to'plangan kuchli yorug'lik nuridan fodalanib payvandlash.

LEGIRLAH - metal qotishmalar tarkibiga ularni tuzilishini o'zgartirish, tarkibini kimyoviy va mexanik xossalarini o'zgartirish.

LISTLI SHAMPLASH- list metaldan material qalinligini sezilarli o'zgartirmagan hollda tekis yoki fazoviy shakldagi buyumlar olish prosesi.

MANJETA (frans. *Manchette*-aynan) – mashinalardagi zichlovchi detal.

MANIPULYATOR (lot.manipulus – xovuch va manus – qo'l) – mashinasozlikda sanoat robotlarini harakatini qo'l harakatiga moslashtirish.

MARTEN PECH (frans. metallurgi) – cho'yan vat emir qoldiqlarni qayta eritib po'lat olinadigan pech.

MASHINASOZLIK – mashinalar haqidagi fan; qaysi tarmoqqa tegishli va qanday vazifalarni bajarishga mo'ljallanganligidan qattiy nazar,mashinasozlikning eng umumiy masalalrini o'rganuvchi kompleksini birlashtiradi.

METALL QIRQISH ASBOBI – zagatovka (ko'pincha , metall)larga qirindi o'yib ishlov beradigan asbob.

METALL QIRQISH DASTGOHI – buyumlarga , asosan qirqish asbobi bilan qirindi o'yib ishlov beradigan mashina.

METALL QUYISH – izlojenisa yoki quyma qoliblarni suyuq metall bilan to'ldirish jarayoni.

PLASHKA – bolt,vint,shipilka va boshqa detallarga rezba ochishda ishlatiladigan asbob.

PODSHIVNIK – val yoki aylanuvchi o'q tayanchining bir qismi..

PROKAT – metallurgiyada issiqlayin,sovuqlayin prokatlanib olinadigan metall mahsulotlarni (list , polosa , lenta , rel's , trubalar va bosh.).

RAZVYOTKALASH – metall kesuvchi asbob, u yordamida tsilindrik yoki konussimmon teshiklarni tozalab ishlov berish.Asosan parmada teshik ochilgandan keyin ishlatiladi.

REVOL'VER KALLAK (ingl. revolve - aylanmoq) –metall kesish dastgohidagi moslama.

REZBA - aylanish jismlarida vint chizig'I bo'ylab ketma-ket joylashgan ariqcha va bo'rtmalar.

REZBA QIRQISH – zagatovka va detallarning tashqi yoki is\chki sirtlarida qirindi yo'nish yo'li bilan rezba hosil qilish.

ROL'GANG (nem. Rolle-g'altak va Gang-yurish) – og'ir donali va idishli yuklarni roliklarda tashiydigan qurilma.

RUDA - texnologik yo'l bilan ajratib olish mumkin bo'lgan, iqtisodiy jihatdan foydali metall va menirallardan iborat agregat.

SANDON – stasionar tayanch temirchilik asbobi,qo'lda erkin bolg'alashda ishlatiladi.

SIDIRGICH –zagatovkalarga sidirish usulibilan ishlov beruvchi ko'p tig'li kesish asbobi.

SIRT TOZALIGI – mashinasozlikda ishlab chiqariladigan buyumni sirtini g'adur-budurligi va tozaligi.

SOAT – vaqt birligi 3600sek.ga teng fizik katalikdur,asosan mash.tex. bir detallga ishlov berishda ketgan vaqt hisoblab topiladi.

SOVUQLAYIN SHTAMPLASH- ishlov beriladigan materialni qizdirmasdan shtamplash jarayonidir.

STANINA – mashinaning asosiy korpus qismi.

STANOK- metallarga ishlov beriladigan mashian.

TEXNIKA (yunon. Techne-sano'at , mahorat) –insoniy faoliyati vositalari majmui.

TIRSAKLI VAL – polzunli mexanizmning podshivniklarga tayanadigan bir necha o'qdosh o'zak bo'yinlaridan va bir yoki bir nechta tirsakdan iborat aylanuvchi zveno

TISH QIRQISH ASBOBI – tishli va chervyakli g'ildiraklar,chervyaklar,tishli reyklar.

TISHLI G'ILDIRAKLAR- tishlar sistemasiga ega bo'lgan va boshqa zvenoning uzluksiz harakatini taminlaydigan tishli mexanizm.

TOBLASH – material(asosan , metall)larga termik ishlov berish turi (qizdirish , keyin tez sovitish);

TOZALASH – metallarda – metall va qotishmalar sifatini oshirish va ulardan zarur elementlarni olish maqsadida ulardan (odatda , suyuq holatda) zararli aralashmalarni chiqarib tashlash.

TOKIRLIK DASTGOHI - ko'ndalang kesim doiraviy bo'lgan buyumlarga kesib (yo'nib) ishlov beradigan dastgoh .

TORESTLASH – valiklar va boshqa tsilindrsimon yoki prizmasimon detallarning tashqi yoki ichki sirtlariga ishlov berish operatsiyalari.

FLYUS (nem. Flug-aynan,oqim) – metallurgiyada fulyus ,shlak hosil qilish va tarkibini rostlash , jumladan rudalarni rudadagi keraksiz jinslar yoki metallni oksidlaydigan mahsulotlarni birlashtirish uchun shaxtaga kiritilgan mineral materiallar.

FREZA (frans. fraise) – materiallarga kesib ishlov beriladigan ko'p tig'li kesuvchi asbob.

FREZALASH – metall va metallmas materiallarga kesib ishlov berish ;

FREZALASH DASTGOHI – zagatovkaning ilgariylanma xarakatiga metall va boshqa buyumlarga freza yordamida kesib ishlov berish dastgohi.

XOMAKI METALLAR – rudalarni eritishda olinadigan va keyinchalik tozalanadigan birmuncha qo'shilmali rangli metallar.

CHO'YAN – temirning uglerod (2% dan ortiq , odatda 3-4.5 %)ma'lum miqdoriga margenets(1.5%gacha), kremniy(5.5gacha) , oltingugurt(0.08%gacha), bazan boshqa elementlar bilan qotishmasi.

SHIPINDEL (nem. Spindle –aynan,urchuq) ko'pgina mashinalarning aylanuvchi vali.

SHTAMPLASH – materiallarga bosim bilan ishlov berish,ya'ni zagatovkani shtamplarda plastic deformatsiyalash.

SHTANGEN ASBOB – chiziqli o'lchamlar o'lchanadigan yoki belgilanadigan asbob.

ELEKTR PECH – elektr hodisalarning issiqlik effektidan foydalanadigan eritish yoki qizdirish pechi.

ERKIN BOLG'ALASH – temirchilik asboblari vositasida qo'lda,mexanizatsiyalashgan bolg'alash mashinasi va preslarda amalgam oshiriladigan operatsiyasi.

YARIM AVTOMAT – bir to'la ish tsiklini mustaqil bajaruvchi,tsikl takrorlashdagina odam aralashadigan mashina,agregat.

O'Q- tsilindr shakldagi uzunroq detal ;

QATTIQ QOTISHMA – yuqori temperaturalargacha qizdirilganda qattiqligini,mustaxkamligini,kesuvchanligini va boshqa xossalarni saqlaydigan metall materiallar.

QIYIN ERIYDIGAN METALLAR- erish temperaturasi temirning erish temperaturasidan yuqori bo'lgan metallar.

QOLDIQ DEFORMATSIYA – deformatsiyaga sabab bo'lgan ta'sir yo'qotilgandan keyin qolgan deformatsiyaning qismi.

QUYMA – suyuqlantirilgan metal , tog' jinsi , shlak , shisha , plastmassa va boshqani quyma qolipiga solib tayyorlanadigan zagatovka yoki detal.

QUYMA MODEL – olinadigan quyma uchun quyma qolipda quyish bo'shlig'I hosil qilish moslamasi.

QUYMA STERJENI – quyma qolipining ajraladigan qismi.

HAJMIY SHTAMPLASH- metallarga bosim ostida ishlov berishning asosiy usullaridan biri..

