

Թեմա 4.ՖՐԵՉԵՐՄԱՆ ՀԱՍՏՈՑՆԵՐ

էջ

4.1.	Ֆրեզերային հաստոցների տեսակները.....	1
4.2.	Կոնստրային և ոչ կոնստրային, ուղղաձիգ և հորիզոնական, համապիտանի ֆրեզերային հաստոցներ.....	3
4.2.1.	6H81 մակնիշի համապիտանի ֆրեզերային հաստոց.....	3
4.2.2.	6H12ПБ մակնիշի ուղղահայաց ֆրեզերային հաստոց....	8
4.2.3.	679 մակնիշի լայն համապիտանի ֆրեզերային հաստոց.....	14
4.3.	Ինքնատուզման հարցաշար.....	20

4.1. Ֆրեզերային հաստոցների տեսակները

Այս խմբի հաստոցներում պտտական շարժումը հաղորդվում է գործիքին, իսկ մատուցման շարժումը, հիմնականում, հաստոցի սեղանին կամ թմբուկին ամրացված նախապատրաստվածքին: Ֆրեզերային հաստոցները տարաբնույթ են՝ ուղղահայաց և հորիզոնական բարձակային, անընդհատ գործողության, պատճենահան, անբարձակային ուղղահայաց, լայնահամապիտանի, երկայնակի և այլն: Սովորաբար, ֆրեզերային հաստոցների վրա հարթությունների, մակերևույթների, ակոսների և այլ աշխատանքների իրականացման նպատակով օգտագործվում են մստեցվող, ճակատային, ծայրային և այլ գործիքներ:

Ֆրեզերային խմբի հաստոցները դասակարգվում են ըստ հետևյալ մի շարք հատկանիշների:

1) *Բարձակային ուղղահայաց ֆրեզերային հաստոցներ*: Սրանք նախատեսված են լայն շրջանակով ֆրեզերային աշխատանքների համար, որոնք իրականացվում են ճակատային, ծայրային և այլ ֆրեզների միջոցով: Այդ ֆրեզներն ամրացվում են զսպախցուկային կապիչների և հարմարանքների մեջ: Մյուս հաստոցներից տարբերվում են նրանով, որ իլն ունի ուղղաձիգ

տեղակայում: Կարելի է կատարել ինչպես հանդիպական, այնպես էլ համ-
ընթաց ֆրեզերում:

2) *Անընդհատ գործողության ֆրեզերման հաստոցներ:*

Սրանք լինում են՝ կարուսելա-ֆրեզերային, որոնց սեղանը նախապատ-
րաստվածքի հետ միասին պտտվում է ուղղահայաց առանցքի նկատմամբ
և թմբուկա-ֆրեզերային՝ թմբուկի հորիզոնական պտտվող առանցքով: Կի-
րառվում են սերիական և զանգվածային արտադրության պայմաններում,
ընդ որում՝ դարձակի կամ թմբուկի վրա նախապատրաստվածքի բեռնումն
ու բեռնաթափումը իրականացվում են հընթացս, առանց կանգառի: Առան-
ձին հաստոցներ բազմաիլ են:

3) *Պատճենահան ֆրեզերային հաստոցներ:* Սրանք լինում են համա-
պիտանի և մասնագիտացված՝ որոշակի տիպի նախապատրաստվածքնե-
րի մշակման համար: Պատճենահան համապիտանի հաստոցները հնարա-
վորություն են տալիս մշակել շտամպներ, մատրիցներ, պրես-ֆորմաներ և
այլ ուրվագծային դետալներ ու մակերևույթներ: Այս տիպի հաստոցներն
աշխատում են հատուկ կամ սովորական գործիքներով:

4) *Երկայնակի ֆրեզերային հաստոցներ:* Սրանք լինում են միականգ-
նակ և երկկանգնակ, միաիլ և բազմաիլ և հնարավորություն են տալիս մշա-
կել ուղղահայաց, հորիզոնական և թեք մակերևույթներ, ակոսներ՝ ամենա-
երկար և խոշոր նախապատրաստվածքների կամ մի խումբ նախապատ-
րաստվածքների վրա միաժամանակ՝ սերիական արտադրության պայ-
մաններում: Որոշ տիպի հաստոցներով կարելի է կատարել հանդիպական
և համընթաց, ինչպես նաև՝ կիսաավտոմատ ցիկլով ֆրեզերում: Ֆրեզերման
ռեժիմի լավարկված արժեքները՝ իլի պտտման հաճախականությունը,
մատուցումը, տեղակայվում են սահուն կարգավորմամբ:

5) *Լայնահամապիտանի ֆրեզերային հաստոցներ:* Սրանք կարող են
իրականացնել հորիզոնական, թեք և ուղղահայաց դիրքով տեղակայված,
տարբեր ձևի միջին չափերով նախապատրաստվածքների միաիլ կամ բազ-
մաիլ մշակում՝ սկավառակային, ճակատային և հավաքածու ֆրեզներով:
Կիրառվում են հատային և սերիական արտադրության մեջ:

6) *Բարձակային (կոնսոլային) հորիզոնական ֆրեզերային հաստոց-
ներ:* Սրանք մյուսներից տարբերվում են բարձակով և հորիզոնական տե-
ղադրությամբ իլով: Տարբեր նյութերից նախապատրաստվածքների վրա
հարթությունների և ձևավոր մակերևույթների մշակումն իրականացվում է
զլանական, անկյունային և ձևավոր ֆրեզներով: Կարող են օգտագործվել

նակ ճակատային և ծայրային ֆրեզներ: Այս համապիտանի հաստոցները տարբերվում են նրանով, որ հաստոցի սեղանն ուղղահայաց առանցքի շուրջ կարող է պտտվել մինչև 45° անկյամբ, ինչը հնարավորություն է տալիս նախապատրաստվածքի վրա մշակել պտտուտակային ակոսներ՝ օգտագործելով բաժանարար գլխիկ:

7) *Տարբեր հաստոցներ:* Այս խմբի մեջ են մտնում մետաղամշակման այն սարքավորումները, որոնք նախատեսված են որոշակի նախապատրաստվածքների կամ որոշակի տեսակի մակերևույթների մշակման համար: Կարող են կատարել պարուրակաֆրեզերում, երիթաֆրեզերում, բազմաերիթաֆրեզերում, պտտուտակային և կենտրոնահան գայիկոնների ակոսների մշակում, երիթային և սկավառակային ֆրեզների ակոսների մշակում և այլն:

4.2. Կոնտոլային և ոչ կոնտոլային, ուղղաձիգ և հորիզոնական, համապիտանի ֆրեզերային հաստոցներ

4.2.1. 6H81 մակնիշի համապիտանի ֆրեզերային հաստոց

Հաստոցը նախատեսված է հատային և սերիական արտադրության պայմաններում ոչ մեծ չափերի նախապատրաստվածքների ֆրեզերման համար, հիմնականում՝ գլանական, սկավառակային, անկյունային, ձևավոր և մոդուլային ֆրեզների օգնությամբ: Պտտվող սեղանի առկայությունը հնարավորություն է տալիս շեղատամ անիվների պատրաստման ժամանակ, ֆրեզների, անցքալայնիչների, անցքակոկիչների և մմանատիպ դետալների վրա մշակել պտտուտակային ակոսներ:

Հաստոցի հիմնական հանգույցները բերված են նկ. 4.1-ում:

Հաստոցի ղեկավարման օրգաններն են. 1 - արագությունների տուփի փոխարկման բռնակ, 2 - իլի արագափոխիչի միացման բռնակ, 3 - սեղանի երկայնակի տեղափոխման բռնակ 4 - սեղանի երկայնակի մատուցման ղեկավարման բռնակ, 5 - լայնակի մատուցման ղեկավարման բռնակ, 6 - ուղղահայաց մատուցման ղեկավարման բռնակ, 7 - ձեռքով սեղանի ուղղահայաց տեղափոխման բռնակ. 8 - ձեռքով սեղանի երկայնակի տեղափոխման դարձանիվ, 9- մատուցումների տուփի փոխարկման դարձանիվ. 10 - մատուցումների տուփի արագափոխիչի փոխարկման բռնակ:

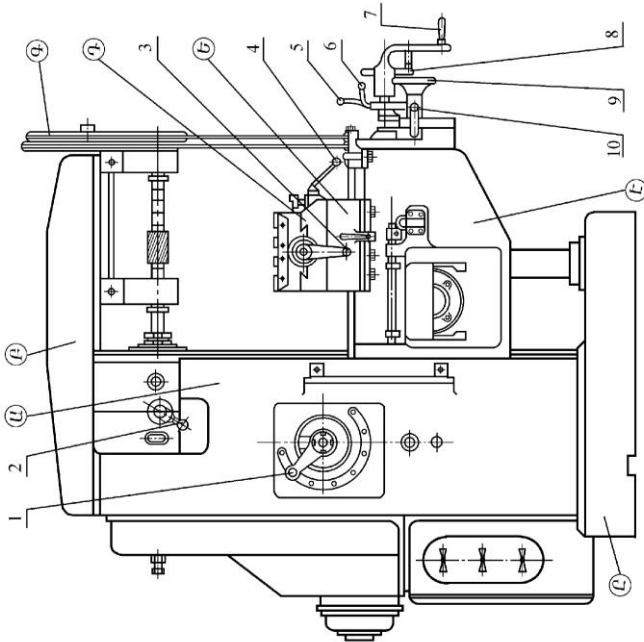
Շարժումները հաստոցում: Ֆրեզի հետ իլի պտույտը կտրման շարժումն է : Սեղանի լայնակի, երկայնակի և ուղղահայաց համընթաց շարժումները մատուցման շարժումներն են: Սեղանի նշված բոլոր շարժում-

ները, որոնք կատարվում են ձեռքով կամ արագ ընթացքով, կոչվում են *օժանդակ շարժումներ* :

Մշխատանքի սկզբունքը: Մշակվող նախապատրաստվածքներն ամրացվում են անմիջապես սեղանի վրա տեղակայված մեքենայական մամլակների կամ հատուկ հարմարանքների մեջ: Նախապատրաստվածքի հավասար բաժանման անհրաժեշտության դեպքում օգտագործվում է համապիտանի բաժանարար գլխիկ:

Նստեցվող ֆրեզները ամրացվում են բարձակային կամ հենարանային հարմարանքներում: Պոչավոր ֆրեզներն ամրացվում են անմիջականորեն իր կոնական անցքի կամ զսպախցուկային կապիչի մեջ:

Նվ. 4.1. 6F81 համապիտանի ֆրեզերային հաստոցի ընդհանուր տեսքը



Համապիտանի ֆրեզերային հաստոցների հիմքի վրա թողարկվում են նաև դրանց վերափոխված երկու տեսակները՝ հորիզոնական - ֆրեզերային և ուղղահայաց-ֆրեզերային հաստոցներ: Օրինակ, 6H81 հաստոցի հիմքի վրա թողարկվում է 6H81A մակնիշի լայն համապիտանի հաստոցը, որը նախատեսված է բոլոր տեսակի ֆրեզերման աշխատանքների համար: 6H11KII մակնիշի ուղղահայաց պատճենահան հաստոցը, որն ունի ծրագրային ղեկավարում, նախատեսված է կորագծային ուրվագծերի, բռունցքների, շտամպների և պրես-ֆորմաների մշակման համար:

Հաստոցի կինեմատիկան

Կտրման շարժումը: Արագությունների տուփի I լիսեռին շարժումը հաղորդվում է 5,8 կՎտ հզորությամբ Շ1 էլեկտրաշարժիչից, կիսակոշտ կցորդիչի միջոցով (նկ. 4.2): I լիսեռի վրայով տեղափոխվում է շարժական B_1 երկբլոկ անիվը: II լիսեռի վրա անշարժ ամրացված են 34, 31, 28, 24 և 38 անիվները:

III լիսեռի վրայով տեղափոխվում են B_2 և B_3 երկբլոկ անիվները: B_1 երկբլոկի դիրքից կախված՝ շարժումը $\frac{38}{24}$ կամ $\frac{24}{38}$ անիվների միջոցով հաղորդվում է II լիսեռին: B_2 և B_3 երկբլոկների դիրքերի տեղափոխմամբ, II լիսեռից, $\frac{34}{28}$ կամ $\frac{31}{31}$ անիվների միջոցով պտույտը փոխանցվում է III

լիսեռին, եթե միացված է B_3 երկբլոկը, կամ $\frac{28}{34}$ կամ $\frac{24}{38}$ անիվների միջոցով, եթե միացված է B_2 երկբլոկը: Այսպիսով III լիսեռի վրա ստացվում են 8 պտուտաթվեր: IV լիսեռի վրա նստեցված փոկանիվը շարժում է ստանում III լիսեռից՝ $\frac{20}{20}$ անիվների միջոցով, և երեք սեպածև փոկերի

միջոցով պտույտները փոխանցվում են հաստոցի իլի նկատմամբ համառանցք տեղակայված V լիսեռին: V լիսեռի հակառակ կողմում տեղակայված է 30 անիվը: M_1 բռնցքային կցորդիչի անջատման դեպքում փոխանցումը V լիսեռից $\frac{30}{64}$ անիվներով տրվում է հաստոցի VII իլին, VI

արագափոխիչ լիսեռին և $\frac{25}{69}$ անիվներին: Բարձր պտուտաթվերն իլին տրվում են անմիջապես V լիսեռից, երբ M_1 բռնցքային կցորդիչը միացված

առաձգական սահքը, որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$n_{\min} = 1450 \cdot \frac{24}{38} \cdot \frac{24}{38} \cdot \frac{20}{20} \cdot \frac{140}{210} \cdot 0,985 \cdot \frac{30}{64} \cdot \frac{25}{69} = 64 \text{ } \mu\text{սյգ}^{-1}; \quad (4.1)$$

$$n_{\max} = 1450 \cdot \frac{38}{24} \cdot \frac{34}{28} \cdot \frac{20}{20} \cdot \frac{140}{210} \cdot 0,985 = 3000 \text{ } \mu\text{սյգ}^{-1}; \quad (4.2)$$

Մատուցման շարժումը: Ինչպես մատուցման, այնպես էլ արագ տեղափոխման դեպքում բարձակի մեխանիզմները պտույտները ստանում են 1,7 կՎտ հզորությամբ Շ2 էլեկտրաշարժիչից, որն անմիջականորեն կիսակոշտ կցորդիչով միացված է մատուցումների տուփի VIII լիսեռին: IX

լիսեռին պտույտները փոխանցվում են B_4 բլոկով $\frac{24}{38}$ անիվների կամ $\frac{38}{24}$ անիվների միջոցով: X լիսեռը պտույտները ստանում է B_5 կամ B_6 բլոկների և ունի թվով ութ արագություններ:

X լիսեռի ծայրամասում ամրացված է լայն 18 անիվը, որը միշտ կառչման մեջ է B_7 շարժական բլոկի 37 անվի հետ: B_7 բլոկի անիվները կարող են կառչման մեջ մտնել 15 կամ 37 անիվների հետ, որոնք կոշտ ամրացված են XII լիսեռի վրա՝ ապահովելով այդ լիսեռի՝ թվով 16 տարբեր պտուտաթվեր: XII լիսեռից որդնակային $\frac{2}{36}$ փոխանցմամբ, M_0 վազանցա-

յին կցորդիչի միջոցով պտույտները փոխանցվում են XIII լիսեռին: XIII լիսեռի հակառակ ծայրին ամրացված է 22 անիվը, որը 42 և 42 անիվների միջոցով պտտում է դարձիչի տուփի կենտրոնական XIV լիսեռին: Բաժանարար 42 անիվը XIV լիսեռի հետ կապված է ապահովիչ M_n կցորդիչով և կառչվում է միաժամանակ 30 անվի հետ, որն ամրացված է XVII լիսեռին և աջ կողմի 42 և 42 անիվների հետ, որոնք ազատ նստեցված են XV և XVII լիսեռների վրա: Հեշտ է նկատել, որ ձախ կողմի 42 և 42 անիվները կպտտվեն նույն արագությամբ, ինչպես աջ կողմի 42 և 42 անիվները, սակայն՝ հակառակ ուղղությամբ: Բռնցքային M_3 կցորդիչը ծառայում է սեղանի ուղղահայաց մատուցման դարձումը կատարելու համար, որն իրականացվում է ընթացային XVI պտուտակի միջոցով, որին պտույտներ են հաղորդվում դարձիչի տուփից՝ $\frac{15}{30}$ կոնական փոխանցման միջոցով:

Բռնցքային M_3 կցորդիչը ծառայում է երկայնակի մատուցման դարձման համար:

Երկայնակի մատուցման փոքրագույն $s_{երկ.min}$ արժեքը որոշվում է.

$$s_{երկ.min} = 1420 \cdot \frac{24}{38} \cdot \frac{28}{34} \cdot \frac{18}{37} \cdot \frac{15}{37} \cdot \frac{2}{36} \cdot \frac{22}{42} \cdot \frac{42}{30} \cdot \frac{30}{33} \cdot \frac{35}{19} \cdot \frac{14}{28} \cdot \frac{19}{19} \cdot 6 = 30 \text{ մմ/րոպ} \quad (4.3)$$

Լայնակի մատուցման մեծագույն $s_{լ.max}$ արժեքը որոշվում է.

$$s_{լ.max} = 1420 \cdot \frac{38}{24} \cdot \frac{38}{24} \cdot \frac{18}{15} \cdot \frac{2}{36} \cdot \frac{22}{42} \cdot \frac{42}{30} \cdot \frac{30}{42} \cdot 6 = 750 \text{ մմ/րոպ} \quad (4.4)$$

Սեղանի, լայնակի սահուկի և քարձակի արագ տեղաշարժերը: Այս տեղաշարժերն իրականացվում են հաստատուն արագություններով: Այդ դեպքում էլեկտրաշարժիչից պտույտները, շրջանցելով մատուցումների տուփը, անմիջականորեն VIII լիսեռից $\frac{12}{24}$ անիվների և շփական M_2 կցորդիչի միջոցով փոխանցվում են XIII լիսեռին, այնուհետև՝ հաստոցի բանվորական օրգաններին:

Երկայնակի ուղղությամբ սեղանների արագ տեղափոխման $s_{արագ}$ արագությունները որոշվում են.

$$s_{արագ} = 1420 \cdot \frac{12}{24} \cdot \frac{22}{42} \cdot \frac{42}{30} \cdot \frac{30}{33} \cdot \frac{14}{19} \cdot \frac{19}{28} \cdot \frac{19}{19} \cdot 6 = 2610 \text{ մմ/րոպ} \quad (4.5)$$

4.2.2. ՃՀ12ՈԵ մակնիշի ուղղահայաց ֆրեզերային հաստոց

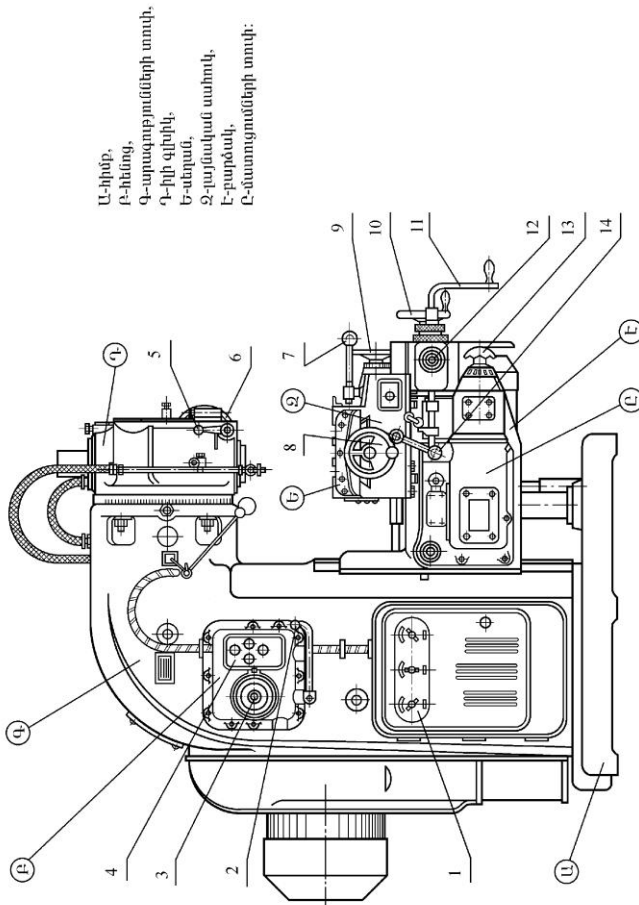
Հաստոցը նախատեսված է գունավոր և սև մետաղներից միջին չափերի և քաշի նախապատրաստվածքների արագացված ֆրեզերման համար: Հաստոցի վրա նախապատրաստվածքների մշակումը հիմնականում իրականացվում է ճակատային, պոչավոր, մատային ֆրեզներով և ֆրեզերային գլխիկներով՝ սերիական, հատային արտադրության պայմաններում:

Հաստոցի հիմնական հանգույցները բերված են նկ. 4.3-ում:

Հաստոցի ղեկավարման օրգաններն են. 1 - անջատման կապոցների կառավարման վահանակ, 2 - իլի արագությունների փոխարկման բռնակ, 3 - սանրով սանդղակ՝ իլի պտուտաթվերի տեղակայման համար, 4 - կոճակային կայան, 5 - իլի պարկուճի սեղմման բռնակ, 6 - իլի պարկուճի տեղափոխումը ձեռքով տեղակայելու դարձանիվ, 7 - սեղանի երկայնակի մատուցումների համար ղեկավարման բռնակ, 8, 9 - ձեռքով սեղանի երկայնակի տեղափոխման դարձանիվներ, 10 - ձեռքով սեղանի լայնակի տեղափոխման դարձանիվ, 11 - ձեռքով սեղանի ուղղահայաց ուղղությամբ տեղափոխման

բռնակ: 12, 15 - սեղանի լայնակի և ուղղահայաց ուղղություններով մատուցումների ղեկավարման բռնակներ, 13 - մատուցումների արագության տեղակայման և փոխարկման սանր, 14 - լայնակի սահույկների սեղմման բռնակ:

Հարժումները հաստոցում: Ֆրեզի հետ իլի պտույտը կտրման շարժումն է: Սեղանի լայնակի, երկայնակի և ուղղահայաց համընթաց շարժումները մատուցման շարժումներն են: Սեղանի՝ նշված բոլոր շարժումները՝ որոնք կատարվում են ձեռքով կամ արագ ընթացքով, իլի առանցքով իլի պարկուճի ձեռքով տեղափոխությունը և իլի գլխիկի պտույտը *օժանդակ շարժումներն* են:



Նկ. 4.3. 6H12. 115 մակնիշի ուղղահայաց ֆրեզերային հաստոցի ընդհանուր տեսքը

Աշխատանքի սկզբունքը: Խոշոր նախապատրաստվածքները սեղմիչ հարմարանքների օգնությամբ անմիջականորեն ամրացվում են հաստոցի սեղանին: Ոչ մեծ նախապատրաստվածքներն ամրացվում են մամլակների և հատուկ հարմարանքների մեջ: Ճակատային, ծայրային, մատային ֆրեզները և ֆրեզերային գլխիկները ամրացվում են իլի մեջ: Փոքրաթիվ նախապատրաստվածքների մշակման ժամանակ երկայնակի մատուցման և սեղանի արագընթաց տեղաշարժերը իրականացվում են ձեռքի միջոցով: Սերիական արտադրության մեջ հաստոցը կարելի է կարգավորել կիսավտոմատ, ճոճանակային կամ ցատկաձև ցիկլով աշխատելու համար:

Այդ նպատակով սեղանի կողային ակոսի մեջ որոշակի հաջորդակա-նությամբ տեղակայվում են հենարաններ և բռունցքներ, որոնք անհրաժեշտ պահին ազդում են սեղանի երկայնակի մատուցման, արագընթաց տեղաշարժի և կանգառի դեկավարման աստղանվի վրա:

Կիսավտոմատ աշխատանքային ցիկլի ժամանակ հաստոցը միաց-նելուց հետո սեղանը նախապատրաստվածքի հետ միասին արագ տեղա-փոխվում է, մինչև նախապատրաստվածքի մոտեցումը ֆրեզին, որից հետո միանում է աշխատանքային մատուցումը: Մշակումն ավարտվելուց հետո սեղանը արագ ետ է վերադառնում ելակետային դիրք և ինքնաբերաբար կանգ է առնում: Բանվորը հանում է մշակված դետալը, ամրացնում նորը և նորից միացնում է հաստոցը: Ցիկլը կրկնվում է:

Ճոճանակային ցիկլով աշխատանքի դեպքում մշակվող նախապատ-րաստվածքները փոփոխական դիրքերով տեղակայվում են հաստոցի սե-ղանի աջ և ձախ կողմերում: Սեղանը կատարում է անընդհատ փակ ցիկլով շարժում՝ դեպի ձախ արագ տեղաշարժ, աշխատանքային մատուցում դեպի ձախ, դեպի աջ արագ տեղաշարժ, աշխատանքային մատուցում դեպի աջ: Մշակված դետալի հանումը և նոր նախապատրաստվածքի ամրացումն իրականացվում է սեղանի մյուս կողմում տեղադրված դետալի ֆրեզերման ընթացքում:

Ցատկաձև ցիկլն օգտագործվում է նախապատրաստվածքների հավա-քածուի ֆրեզերման համար, որոնց մշակվող մակերևույթները դասավոր-ված են միմյանցից նշանակալի հեռավորության վրա: Այդ դեպքում սեղանը ավտոմատ ռեժիմով ստանում է մեկ արագ, մեկ դանդաղ տեղաշարժ՝ ըստ մշակվող մակերևույթների գրաված դիրքի:

Հաստոցի կինեմատիկան

Կտրման շարժումը: Արագությունների տուփի I լիսեռին շարժումը

հաղորդվում է 10կՎտ հզորությամբ Շ1 էլեկտրաշարժիչից կիսակոշտ կցորդիչի միջոցով (նկ. 4.4): II լիսեռը պտույտները ստանում է $\frac{32}{48}$ ատամնան-

վային փոխանցման միջոցով: II լիսեռի վրա գտնվում է B_1 եռաբլուր, որը կարող է պտույտներ փոխանցել III լիսեռին՝ երեք տարբեր արագություններով: B_2 եռաբլուր անիվը մեծացնում է IV լիսեռի հնարավոր պտտման արագությունների քանակը մինչև 9-ը: V լիսեռը պտույտները ստանում է IV լիսեռից B_2 երկբլուր անվից, որի շնորհիվ պտտման արագությունների քանակը մեծանում է մինչև 18: V լիսեռից շարժումը փոխանցվում է VII իլին, $\frac{32}{32}$ կոնական փոխանցմամբ, VI լիսեռի և $\frac{86}{58}$ անիվների միջոցով: VII

իլը հավաքված է շարժական պարկուճի մեջ և կապված 58 անվի հետ: Ինչպես երևում է արագությունների գրաֆիկից, իլն ունի թվով 18 տարբեր պտտման արագություններ՝ 63-ից մինչև 3150 *պտ/րոպ*:

Իլի n_{\max} առավելագույն պտուտաթվերը որոշվում են հետևյալ կերպ՝

$$n_{\min} = 1440 \cdot \frac{32}{48} \cdot \frac{16}{39} \cdot \frac{18}{47} \cdot \frac{19}{71} \cdot \frac{32}{32} \cdot \frac{86}{58} = 63 \text{ } \textit{րոպ}^{-1}: \quad (4.6)$$

$$n_{\max} = 1440 \cdot \frac{32}{48} \cdot \frac{22}{33} \cdot \frac{39}{26} \cdot \frac{82}{38} \cdot \frac{32}{32} \cdot \frac{86}{58} = 3080 \text{ } \textit{րոպ}^{-1}: \quad (4.7)$$

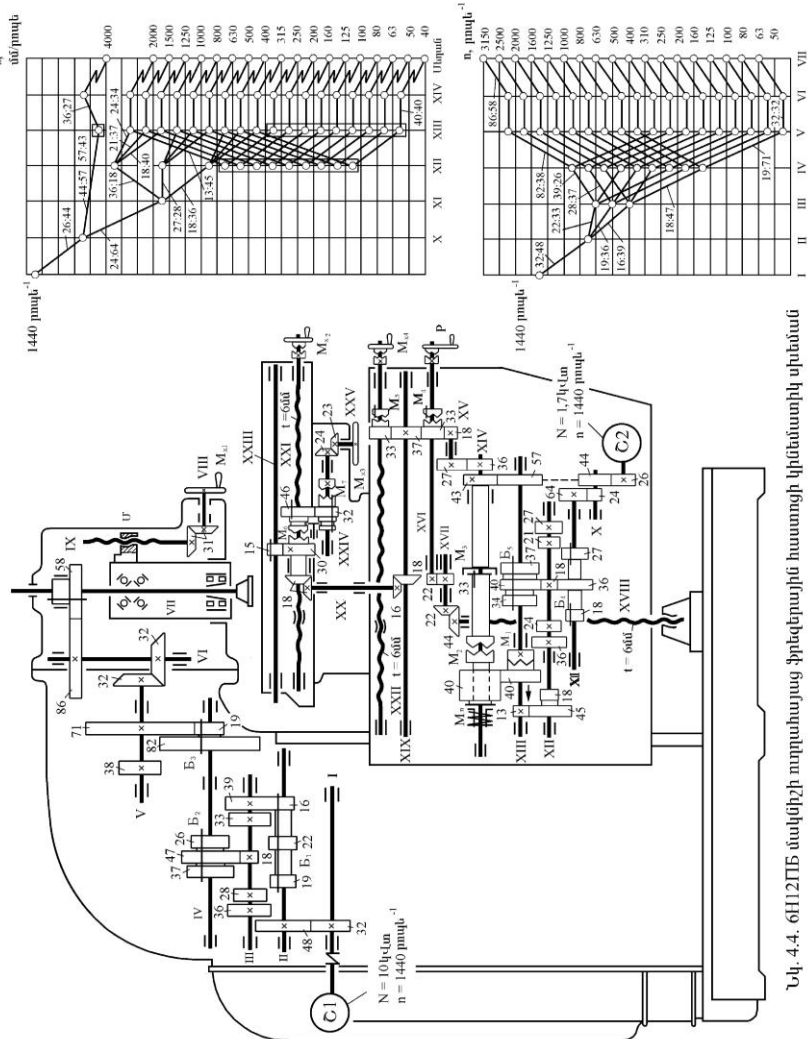
Մատուցման շարժումը: Մատուցման շարժումներն իրականացվում են 1,7կՎտ հզորությամբ Շ2 էլեկտրաշարժիչի օգնությամբ, որից պտույտները $\frac{26}{44}$ և $\frac{24}{64}$ անիվների միջոցով փոխանցվում են մատուցումների տուփին:

Մատուցումների տուփի XI լիսեռի վրա գտնվում է շարժական B_4 եռաբլուր անիվը, որը XII լիսեռին է հաղորդում երեք պտտական արագություններ: XII լիսեռից, շնորհիվ XIII լիսեռի վրա նստեցված շարժական B_5 եռաբլուր անվի, վերջինս ստանում է ինը տարբեր պտուտաթվեր: Երբ շարժական 40 անիվը տեղափոխված է աջ կողմը (ինչպես ցույց է տված սխեմայում) և կառչման մեջ է գտնվում M_1 կցորդիչի հետ, XIII լիսեռից պտույտները փոխանցվում են անմիջականորեն 40 լայն անվին: Երբ շարժական 40 անիվը տեղափոխվում է ձախ, բռնցքային M_1 կցորդիչն անջատվում է, իսկ 40 անիվը կառչման մեջ է մտնում XII լիսեռի

վրա ազատ նստեցված 45, 18 երկրյով 18 անվի հետ: Այդ դեպքում 40 լայն անիվը շարժման մեջ է դրվում $\frac{13}{45}$ և $\frac{18}{40}$ անվիների միջոցով:

Մատուցումների տուփի կառուցվածքի գրաֆիկը բերված է նկ. 4.4-ում:

Լայն 40 անվից M_n ապահովիչ կցորդիչի միջոցով, երբ միացված է M_2



Նկ. 4.4. ՃՈՒՇՄԵՆ մակիշի ուղղահայաց ֆրեզերային հաստացի կրմնեմարի սխեման

կցորդիչը, պտույտները փոխանցվում են XIV լիսեռին: XIV լիսեռից $\frac{36}{27}$

անիվներով, XV լիսեռով, $\frac{18}{33}$ և $\frac{33}{37}$ անիվներով, XIX լիսեռով, $\frac{18}{16}$ կոնական փոխանցմամբ, XX լիսեռով, բռնցքային M_6 կցորդիչով և XXI ընթացային պտուտակով սեղանին հաղորդվում է երկայնակի մատուցում, որի մեծագույն $s_{երկ.max}$ արժեքը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$s_{երկ.max} = 1420 \cdot \frac{26}{44} \cdot \frac{24}{64} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{24}{34} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{36}{27} \cdot \frac{18}{37} \cdot \frac{18}{16} \cdot \frac{18}{18} \cdot 6 = 2000 \text{ մմ/րոպե} : \quad (4.8)$$

XIV լիսեռից $\frac{36}{27}$ անիվներով, XV լիսեռով, $\frac{18}{33}$ և $\frac{37}{33}$ անիվներով և XXIII ընթացային պտուտակով, երբ միացված է M_5 կցորդիչը, սեղանին հաղորդվում է լայնակի մատուցում, որի նվազագույն արժեքը՝ $s_{լ.min}$ որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$s_{լ.min} = 1420 \cdot \frac{26}{44} \cdot \frac{24}{64} \cdot \frac{18}{36} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{13}{45} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{36}{27} \cdot \frac{18}{33} \cdot 4 = 26,5 \text{ մմ/րոպե} : \quad (4.9)$$

Ուղղահայաց ուղղությամբ մատուցումն իրագործվում է XIV լիսեռից՝ $\frac{36}{27}$ անիվով, XV լիսեռով, $\frac{18}{33}$ անիվով, M_4 կցորդիչով, XVI լիսեռով, $\frac{22}{33}$ անիվով, XVII լիսեռով, $\frac{22}{44}$ կոնական փոխանցմամբ և XVIII ընթացային պտուտակով: Ուղղահայաց մատուցման մեծագույն $s_{ուղղ.max}$ արժեքը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$s_{ուղղ.max} = 1420 \cdot \frac{26}{44} \cdot \frac{24}{64} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{24}{34} \cdot \frac{40}{40} \times \frac{36}{27} \cdot \frac{18}{33} \cdot \frac{22}{33} \cdot \frac{22}{44} \cdot 6 = 645 \text{ մմ/րոպե} : \quad (4.10)$$

XXIII լիսեռը ծառայում է դնովի կլոր սեղանին կամ բաժանարար գլխիկին շարժում հաղորդելու համար և միացված է XXI ընթացային լիսեռի հետ $\frac{30}{15}$ անիվներով:

Օժանդակ շարժումները: Սեղանի արագ տեղափոխությունը բոլոր

ուղղություններով իրականացվում է շփական M_3 կցորդիչի միացմամբ: Շրջանցելով մատուցումների տուփը՝ պտույտները 1,7 կՎտ հզորությամբ էլեկտրաշարժիչից տրվում են XIV լիտեռին՝ $\frac{26}{44}$, $\frac{44}{57}$, $\frac{57}{43}$ անիվների միջոցով, և ապա սեղանին՝ աշխատանքային մատուցման կինեմատիկ շղթայով:

Երկայնակի ուղղությամբ սեղանի արագ տեղաշարժման արագությունը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$s_{\text{ար}} = 1420 \cdot \frac{26}{43} \cdot \frac{36}{27} \cdot \frac{18}{37} \cdot \frac{18}{16} \cdot \frac{18}{18} \cdot 6 = 3750 \text{ մմ/րոպ:} \quad (4.11)$$

Սեղանի, լայնակի սահուկների և բարձակի տեղափոխությունները ձեռքով իրականացվում են, համապատասխանաբար, M_{x2} , M_{x4} և P բռնակի միջոցով: Հաստոցի ղեկավարումը հարմար դարձնելու նպատակով սեղանի տեղաշարժը կարելի է իրականացնել նաև M_{x3} դարձանվով, որը միացված է XXI ընթացային լիտեռին կոնական $\frac{23}{24}$ փոխանցմամբ, բռնցքային M_7 կցորդիչի և $\frac{32}{46}$ ատամնանվային փոխանցման միջոցով

M_7 և M_6 կցորդիչները բլոկավորված են: Երբ միացված է M_7 կցորդիչը, M_6 կցորդիչը անջատված է, և հակառակը:

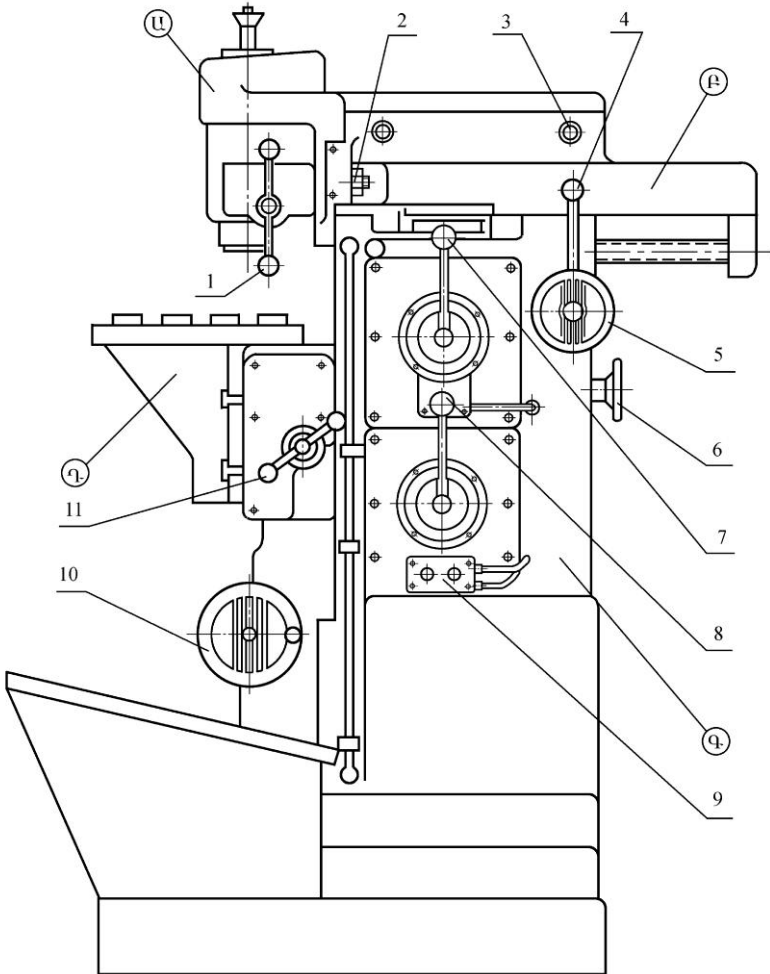
Պարկուճի հետ միասին իլի տեղակայման համար անհրաժեշտ տեղափոխությունը կատարվում է M_{x1} բռնակի միջոցով, որը III լիտեռով և $\frac{31}{31}$ կոնական փոխանցմամբ միացված է IX ընթացային լիտեռին: Վերջինս շարժումը հաղորդում է պարկուճի վրա կոշտ ամրացված Γ մանեկին:

4.2.3. 679 մակնիշի լայն համապիտանի ֆրեզերային հաստոց

Հաստոցը նախատեսված է համեմատաբար ոչ մեծ չափերի նախապատրաստվածքների հորիզոնական ֆրեզերման համար՝ գլանական, սկավառակային և ձևավոր ֆրեզներով, ուղղահայաց ֆրեզերման համար՝ ճակատային, ծայրային և երիթային ֆրեզներով, ինչպես նաև տարբեր տեսակի բարդ գործիքային աշխատանքների կատարման համար:

Հորիզոնական իլի և ուղղահայաց իլով պտտվող գլխիկի, ինչպես նաև մի շարք լրացուցիչ հարմարանքների առկայությունը (անկյունային համապիտանի սեղան, բաժանարար գլխիկ, կլոր բաժանարար սեղան և այլն)

ապահովում է 679 մակնիշի հաստոցի լայն համապիտանիությունը: Նպատակահարմար է այն օգտագործել գործիքային և փորձարարական արտադրամասերում հարմարանքների, շտամպների, պլանստնների, պրեսֆորմաների, տարբեր գործիքների պատրաստման աշխատանքներում:



Նկ. 4.5. 679 մակնիշի լայն համապիտանի ֆրեզերային հաստոցի ընդհանուր տեսքը

Ա-պտտվող գլխիկ, Բ-իլի կոճղ, Գ-արագությունների և մատուցումների տուփերով հենոց, Դ-սեղան

Հաստոցի վրա կարելի է տեղակայել թործման գլխիկ և պատճենահանման հարմարանք:

Հաստոցի հիմնական հանգույցները բերված են նկ. 4.5-ում.

Հաստոցի ղեկավարման օրգաններն են. 1 - ուղղահայաց իլին ձեռքով տեղափոխման բռնակ, 2 - ուղղահայաց գլխիկի սեղմակ, 3 - հորիզոնական իլի կնճիթի սեղմակ, 4 - իլի կոճղի մատուցման դարձման սեղմակ, 5 - ձեռքով իլի կոճղի տեղաշարժման դարձանիվ, 6 - ձեռքով իլերի պտտման դարձանիվ, 7 - արագությունների տուփի ղեկավարման բռնակ, 8 - մատուցումների տուփի ղեկավարման բռնակ, 9 - կոճակային կայան, 10 - ձեռքով սեղանի ուղղահայաց տեղաշարժման դարձանիվ, 11 - ձեռքով սեղանի երկայնակի տեղաշարժման բռնակ:

Շարժումները հաստոցում: Հորիզոնական և ուղղահայաց իլերի պտույտը *կտրման շարժումն* է: Սեղանի լայնակի և երկայնակի շարժումները նախապատրաստվածքի հետ միասին և իլի կոճղի հորիզոնական տեղաշարժը *մատուցման շարժումներն* են: Սեղանի նշված բոլոր շարժումները որոնք կատարվում են ձեռքով, ինչպես նաև ուղղահայաց իլի տեղաշարժը, *օժանդակ շարժումներ* են:

Մշխատանքի սկզբունքը: Մշակվող նախապատրաստվածքն անմիջականորեն տեղակայվում է հաստոցի սեղանին կամ հատուկ հարմարանքում:

Տարբեր տեսակի աշխատանքների կատարման համար 679 մակնիշի ֆրեզերային հաստոցը հագեցված է հետևյալ հարմարանքներով՝ հորիզոնական անկյունային սեղան, եռաբռունցք մամլակով բաժանարար գլխիկ, գինդ և կենտրոն, համապիտանի պտտվող մամլակ և պատճենահան սարք:

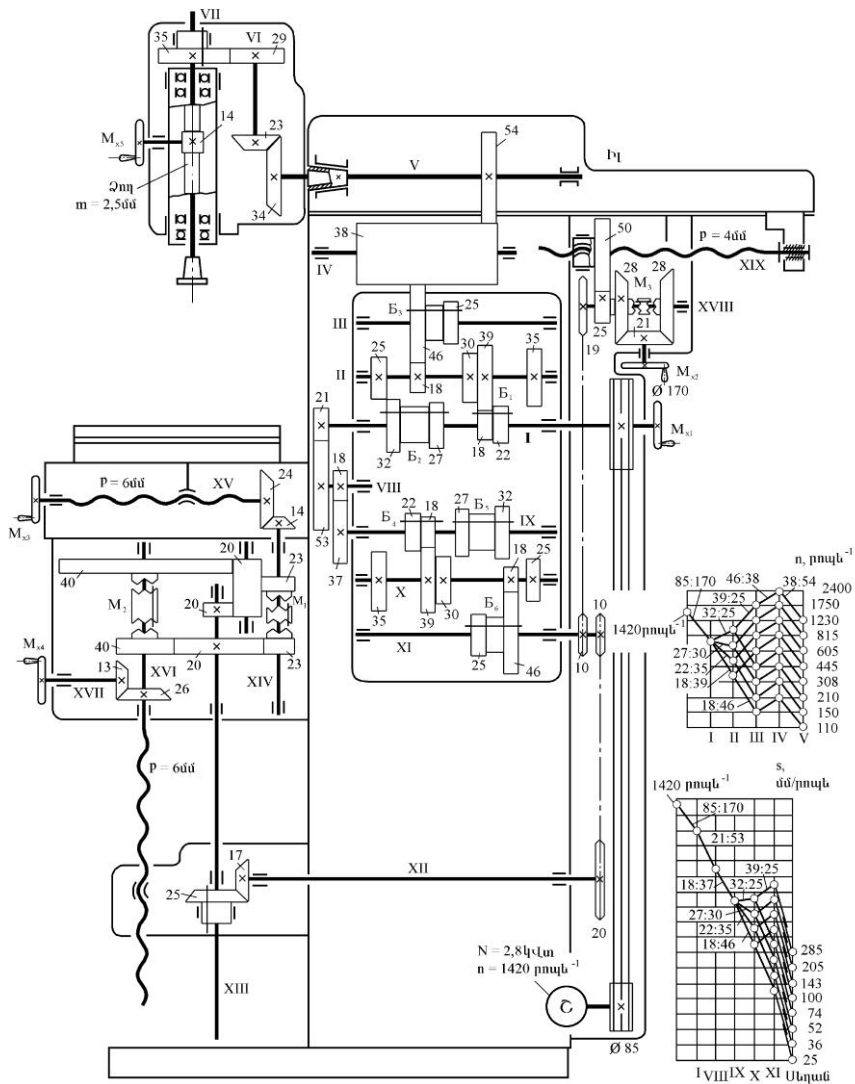
Կտրող գործիքն ամրացվում է հորիզոնական կամ ուղղահայաց իլերի տարբեր հարմարանքների միջոցով: Հաստոցի կարգաբերումը, համաձայն մշակվող նախապատրաստվածքի ձևի և չափերի, իրականացվում է սեղանի երկայնակի կամ լայնակի տեղաշարժով, կամ իլի կոճղի լայնակի տեղափոխությամբ:

Ուղղահայաց իլը, որը գտնվում է շարժական պարկուճի մեջ, հավաքված է պտտվող գլխիկի իրանում:

Հաստոցի կինեմատիկան

2,8 *կՎտ* հզորությամբ էլեկտրաշարժիչից (նկ. 4.6), սեպափոկային (85-170) փոխանցման միջոցով շարժման մեջ է դրվում արագությունների տուփի I լիսեռը, որի վրա գտնվում են B_1 և B_2 երկբլոկ անիվները, որոնք ապահովում են II լիսեռի վրա թվով չորս պտտման տարբեր արագություններ:

Երբ B_1 և B_2 երկրյուկ անիվները գրավում են սխեմայում ցույց տված դիրքը, շարժումը I լիսեռից փոխանցվում է II լիսեռին $\frac{18}{39}$ անիվներով: B_1 երկրյուկը



Նկ. 4.6. 679 մակնիշի լայն համապիտանի ֆրեզերային հաստոցի կինեմատիկ սխեման

Այսպիսով, հորիզոնական իլին կարելի է հաղորդել թվով ութ տարբեր պտտական արագություններ:

Հորիզոնական իլի մեծագույն n_{\max} պտուտաթվերը որոշվում են հետևյալ արտահայտությամբ՝

$$n_{\max} = 1420 \cdot \frac{85}{170} \cdot 0,985 \cdot \frac{32}{25} \cdot \frac{39}{25} \cdot \frac{46}{54} = 1200 \text{ րոպե}^{-1}: \quad (4.12)$$

Պտտական գլխիկի տեղադրման ժամանակ 39 կոնական անվի լիսեռը միացվում է V հորիզոնական իլին: Այդ դեպքում VII ուղղահայաց իլին շարժումը տրվում է $\frac{39}{23}$ կոնական փոխանցմամբ, VI լիսեռով և $\frac{29}{35}$ ատամնագույգով: Ուղղահայաց իլի n_{\min} փոքրագույն պտուտաթվերը որոշվում են հետևյալ արտահայտությամբ՝

$$n_{\min} = 1420 \cdot \frac{85}{170} \cdot 0,985 \cdot \frac{18}{19} \cdot \frac{18}{46} \cdot \frac{46}{54} \cdot \frac{39}{23} \cdot \frac{29}{35} = 150 \text{ րոպե}^{-1}: \quad (4.13)$$

Մատուցման շարժումը: I լիսեռից $\frac{21}{53}$ ատամնանիվներով, VIII լիսեռով

և $\frac{18}{37}$ ատամնանիվներով պտույտը հաղորդվում է մատուցումների տուփի

IX լիսեռին: IX լիսեռի վրա գտնվում են B_4 և B_5 երկու շարժական երկբլուկները, որոնք հաղորդում են X լիսեռին չորս տարբեր պտտման արագություններ: Շնորհիվ B_6 երկբլուկ ատամնանիվների X լիսեռից XI լիսեռին են հաղորդվում ութ պտտման արագություններ:

Իլի կոճղի հորիզոնական մատուցումը իրականացվում է հետևյալ ճյուղով. $\frac{10}{19}$ շրթայական փոխանցում, $\frac{28}{21} \cdot \frac{21}{28}$ կոնական դարձում, դեկա-

վարվող M_3 կցորդիչ և $\frac{25}{50}$ անիվներ: 50 անիվը կոշտ ամրացված է իլի կոճ-

ղի ընթացային XIX պտուտակի վրա նստեցված մանեկին: Իլի կոճղի հորիզոնական ուղղությամբ մատուցման առավելագույն $s_{h,\max}$ մեծությունը հաշվվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$s_{h,\max} = 1420 \cdot \frac{85}{170} \cdot 0,985 \cdot \frac{21}{53} \cdot \frac{18}{37} \cdot \frac{32}{25} \cdot \frac{39}{25} \cdot \frac{10}{19} \cdot \frac{25}{50} \cdot 4 = 283 \text{ մ/րոպե}: \quad (4.14)$$

Սեղանի երկայնակի և ուղղահայաց մատուցումներն իրագործվում են

XI լիսեռից $\frac{10}{20}$ շրթայական փոխանցմամբ, XII լիսեռով, $\frac{17}{25}$ կոնական փոխանցմամբ և XIII լիսեռով: Այդ լիսեռից սեղանի երկայնակի մատուցման ընթացային XV պտուտակը շարժման մեջ է դրվում կամ $\frac{20}{23}$ անիվներով, կամ էլ $\frac{20}{20} \cdot \frac{20}{23}$ անիվներով՝ կախված դարձիչի M_1 կցորդիչի դիրքից և այնուհետև $\frac{14}{24}$ կոնական փոխանցմամբ: Սեղանի երկայնակի մատուցման առավելագույն $s_{եր. max}$ մեծությունը հաշվվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$s_{եր. max} = 1420 \cdot \frac{85}{170} \cdot 0,985 \cdot \frac{21}{53} \cdot \frac{18}{37} \cdot \frac{32}{25} \cdot \frac{39}{25} \cdot \frac{10}{20} \times \\ \times \frac{17}{25} \cdot \frac{20}{23} \cdot \frac{14}{24} \cdot 6 = 280 \text{ մմ/րոպե} : \quad (4.15)$$

Սեղանին ուղղահայաց ուղղությամբ մատուցումը հաղորդվում է XIII լիսեռից $\frac{20}{40}$ անիվներով, կամ էլ $\frac{20}{20} \cdot \frac{20}{40}$ անիվներով, կախված դարձիչի M_2 կցորդիչի դիրքից, և ընթացային XVI պտուտակով: Սեղանին ուղղահայաց ուղղությամբ մատուցման փոքրագույն $s_{նսղդ. min}$ մեծությունը հաշվվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$s_{նսղդ. min} = 1420 \cdot \frac{85}{170} \cdot 0,985 \cdot \frac{21}{53} \cdot \frac{18}{37} \cdot \frac{18}{39} \cdot \frac{18}{46} \times \\ \times \frac{10}{20} \cdot \frac{17}{25} \cdot \frac{20}{40} \cdot 6 = 25 \text{ մմ/րոպե} : \quad (4.16)$$

M_1 և M_2 կցորդիչները ղեկավարում են սեղանի մատուցման ուղղությունների դարձումը երկայնակի և ուղղահայաց ուղղություններով:

Օժանդակ շարժումներ: Իլի կոճղի՝ ձեռքով տեղաշարժն իրականացվում

է M_{x2} դարձանվով, կոնական $\frac{28}{21} \cdot \frac{21}{28}$ դարձիչով, ղեկավարվող M_3

կցորդիչով, $\frac{25}{50}$ անվով և $t = 4$ մմ քայլով XIX ընթացային պտուտակով: XV

ընթացային պտուտակի վրա ամրացված M_{x3} դարձանիվը, երբ միացված է M_1 կցորդիչը, սեղանին է հաղորդում ձեռքով երկայնակի տեղաշարժ, իսկ

M_{x4} դարձանվով $\frac{13}{26}$ կոնսկան փոխանցմամբ (M_2 կցորդիչի չեզոք դիրքավորման դեպքում) պտույտ է հաղորդվում սեղանի տեղաշարժն ուղղաձիգով ապահովող XVI ընթացային պտուտակին:

4.3. Ինքնաստուգման հարցաշար

1. 6H81 մակնիշի համապիտանի ֆրեզերային հաստոցի հիմնական հանգույցները և ղեկավարման օրգանները:
2. Նշել գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան: Ինչպես են որոշվում իլիամենամեծ և ամենափոքր պտուտաթվերը՝ n_{max} -ը և n_{min} -ը:
3. Հաստոցի սեղանի մատուցման շարժումները՝ երկայնակի, լայնակի և ուղղաձիգ տեղաշարժերը ի՞նչ կինեմատիկ շղթաներով են իրականացվում:
4. Ո՞րն է սեղանի, լայնակի սահուկի և բարձակի արագ տեղաշարժման կինեմատիկան:
5. Գործիքի ամրացման ի՞նչ եղանակներ են օգտագործվում:
6. 6H12ПБ մակնիշի համապիտանի ֆրեզերային հաստոցի հիմնական հանգույցները և ղեկավարման օրգանները:
7. Նշել գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան: Ինչպես են որոշվում իլիամենամեծ և ամենափոքր պտուտաթվերը՝ n_{max} -ը և n_{min} -ը:
8. Ինչպես են իրականացվում երկայնակի, լայնակի և ուղղաձիգ ուղղությամբ մատուցման շարժումները:
9. Ինչպես է իրականացվում հաստոցի կիսավտոմատ աշխատանքային ցիկլը:
10. Ինչպես է իրականացվում հաստոցի ճոճանակային ցիկլով աշխատանքը:
11. Ինչպես է իրականացվում հաստոցի ցատկային ցիկլով աշխատանքը:
12. 679 մակնիշի համապիտանի ֆրեզերային հաստոցի հիմնական հանգույցները և ղեկավարման օրգանները, նրա հիմնական առավելությունները:
13. Նշել գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան: Ինչպես են որոշվում իլիամենամեծ և ամենափոքր պտուտաթվերը՝ n_{max} -ը և n_{min} -ը:
14. Ինչպես է իրականացվում հորիզոնական իլի մատուցման շարժումը:
15. Ինչպես են իրականացվում սեղանի երկայնակի և ուղղաձիգ ուղղություններով մատուցման շարժումները: