

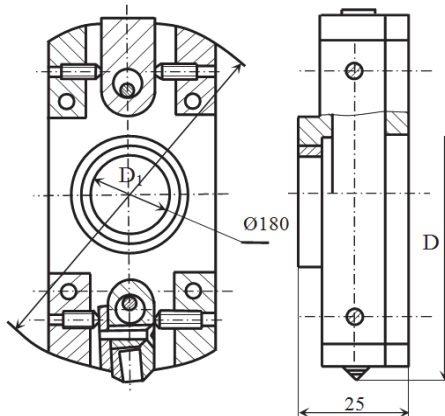
Ա.Մ. ԱՐԶՈՒՄԱՆՅԱՆ, Հ.Ս. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Ս.Հ. ՀԱԿՈՒՅԱՆ,  
Տ.Ա. ՄԻՐՎԵԼՅԱՆ

ԳՈՒՆԱՎՈՐ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐԻ ՆՐՔԱՍԱՅՐ  
ՄՇԱԿՄԱՆ ՖՐԵՉՆԵՐ ԵՎ ԿՏՐԻՉԱԳԼԽԻԿՆԵՐ  
(Գյումրի)

Ներկայացված են գունավոր մետաղների և համաձուլվածքների կորունդե կտրող թիթեղիկներով նրբասայր մշակման ֆրեզների, կտրիչազլխիկների կառուցվածքները, ինչպես նաև հետազոտական աշխատանքներ կատարելու համար նախատեսված ֆրեզների այլ կառուցվածքներ, որոնք պաշտպանված են ՀՀ արտոնագրերով:

**Առանցքային բառեր.** ֆրեզ, գունավոր մետաղ, կորունդ, նրբասայր մշակում, մաքրամշակման կտրիչազլխիկ:

Գունավոր մետաղներից և համաձուլվածքներից մեքենամասերի կատարողական և գեղազարդային մակերևույթների նրբասայր մշակումը լայն տարածում ունի մեքենաշինության, սարքաշինության և ոսկեգործության բնագավառներում: Նշված գործընթացների իրականացման համար սովորաբար կիրառվում են ալմաստային (բնական և արհեստական) գործիքներ՝ ֆրեզներ, կտրիչներ, կտրիչազլխիկներ և այլն:

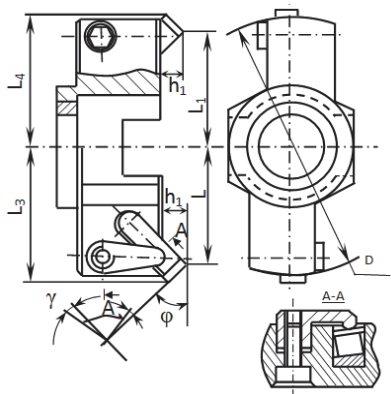


Նկ. 1. Գեղազարդային մակերևույթներ մշակող ֆրեզ

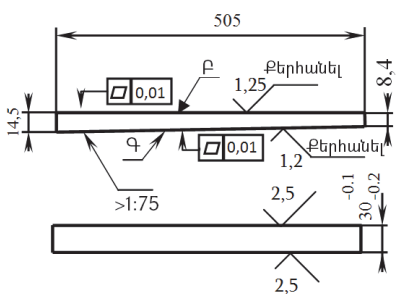
Ներկայումս հանրապետությունում շեշտը դրված է փոքր ձեռնարկատիրական գործունեության զարգացման վրա, որտեղ ալմաստային գործիքները դժվար են ձեռք բերվում, դրանց հետագա շահագործումը և վերասրումների խնդիրը որոշակի դժվարություններ են առաջացնում, ինչպես նաև դրանց թանկարժեք լինելը սահմանափակում են ալմաստային գործիքների կիրառման

հնարավորությունները: Այս պարագայում առավել նպատակահարմար է դառնում կիրառել ավելի էժան և հեշտ ձեռք բերվող գործիքանյութեր, ինչպիսիք են արհեստական կորունդները:

Ժամացույցների, ոսկերչական արտադրության մեջ և այլուր հիմնականում կիրառում են մեկ կտրող տարրով և ներխրումով աշխատող ֆրեզներ, որոնք հեշտ են կարգավորվում և ունեն մշակման կոնկրետ նպատակ, օրինակ՝ տրված տրամատի ակոսահանում: Նկ.1-ում ներկայացված է նմանատիպ աշխատանքներ կատարող ֆրեզ, որն օժտված է կորունդե թիթեղիկներով: Ներկայացված ֆրեզը տարբեր ժամանակահատվածներում փորձարկվել է Երևանի գեղարվեստական ժամացույցների գործարանում, Կիևի հուշանվերների գործարանում, Երևանի ոսկերչական գործարանում, Գյումրու Լոկոմոտիվային դեպոյում, «Էլդարաս» ՓԲԸ-ում, Կիևի հաստոցաշինական միավորումում, ինչպես նաև Հայէլեկտրո գործարանում [1]: Ֆրեզի կառուցվածքը ընտրված է այնպիսին, որ այն օգտագործվի վերոհիշյալ ձեռնարկություններում կիրառվող հաստոցների վրա՝ մասնավորապես, հաշվի առնելով ֆրեզի նստեցման տրամագծի չափը: Ընդ որում, մշակման գործընթացը՝ ֆրեզումը, իրականացվում է ներխրումով, այսինքն՝ մշակված մակերևույթի միկրոանհարթությունների բարձրությունը հիմնականում կախված է կտրող սայրի և աշխատանքային մակերևույթների որակից: Ընդ որում, կտրող տարրի աշխատանքային մակերևույթի վրա պետք է բացառվեն փշրվածքները, խազերը, որոնք հետագայում կարող են գործիքի ինտենսիվ մաշման օջախներ լինել: Կարևոր դեր է խաղում նաև կտրող սայրի կողմնորոշումը: Սակայն ֆրեզի այս կառուցվածքը կիրառում են փոսիկների և համապատասխան տրամատի ակոսների մշակման համար: Իսկ հարթությունների մշակման համար կիրառվում է նկ. 2-ում պատկերված ֆրեզը [1]:



Նկ. 2. Համապիտանի ֆրեզ հարթ և գեղազարդային մակերևույթների մշակման համար

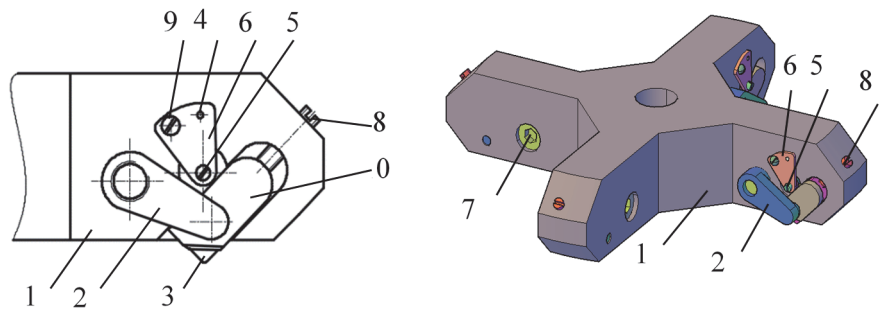


R և Ra ձևավորող հարթությունների ցանկացած նորմալ հարույթում գուգահեռությունից շեղումը ամբողջ երկարության վրա ոչ ավել 0,02 մմ

Նկ. 3. Մշակման ենթարկված բրոնզե սեպի աշխատանքային գծագիրը

Արանք երկատամ գործիքներ են՝ մեխանիկական ամրացումով, սակայն կարելի է օգտագործել մեկ ատամով տարբերակը (մյուսը հավասարակշռող դեր է կատարում), որը չի պահանջում կարգավորման անհրաժեշտ ճշգրտություն: Նկ.3 –ում բերված է բրոնզե սեպի աշխատանքային գծագիրը, որը մշակվել է համապիտանի ֆրեզով:

Արտադրողականության և մաշակայունության բարձրացման համար հեղինակների կողմից մշակվել են ֆրեզների տարբեր կառուցվածքներ՝ մեկ ատամով, երկատամ և բազմատամ, ինչպես նաև կտրիչազվիկներ, որոնք հիմնականում կիրառվել են փորձարարական գործընթացներում: Ներկայացված ֆրեզների կառուցվածքները հնարավորություն են տալիս հաստոցի վրա տեղակայված վիճակում կարգավորել կտրող դասակների ճակատային խփոցները՝ դրանք հասցնելով նվազագույնի [2]:



Նկ. 4. Բազմատամ կտրիչազվիկ՝ 1- միաձույլ իրան, 2- Դ- աճև սեղմիչ, 3 – կտրող թիթեղիկ, 4- բույթ, 5- շփազույգը կարգավորող պտուտակ, 6- բարձակ, 7- պտուտակ, 8- թիթեղիկը սևեռող պտուտակ, 9- բարձակի ամրացման պտուտակ, 10- վրադիր

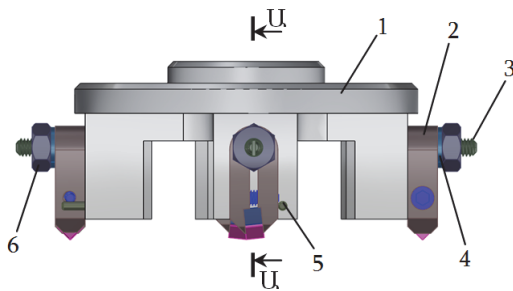
Նկ.4–ում ֆրեզն ունի միաձույլ իրան (1), որի գլանաձև փորվածքում տեղակայված են 4-ական Դ- աճև սեղմիչներ (2):

Սեղմիչներն ամրացվում են չորսական պտուտակներին (7): Իրանի վրա մոնտաժված է բարձակ (6), որը չորսական պտուտակների (9) և սևեռման բույթերի (4) միջոցով ամրացված է իրանին: Բարձակի գլանական անցքի մեջ մտած են շփազույգը կարգավորող չորսական տարրերը (5): Չորսական պտուտակները (8) նախատեսված են կտրող տարրի (3) (նկարում հստակ չի երևում) դեպի հետ տեղաշարժը սևեռելու համար: Ֆրեզի իրանի վրա՝ համապատասխան փորվածքում, տեղակայվում է տակդիր, որն ապահովում է ֆրեզի կտրող տարրի երկրաչափությունը: Այնուհետև տեղակայվում է կտրող տարրը, դրա վրա տեղադրվում է վրադիրը (10) և ամրացվում Դ- աճև բռնիչով: Ֆրեզի իրանի աշխատանքային մասի վրա մշակված գլանաձև փորվածքի մեջ տեղակայվում է կարգավորող

տարրը, որը ներկայացնում է աստիճանավոր լիսեռ, որի մեծ տրամագծի վրա նստեցված է ռետինե օղակ, իսկ կարգավորող տարրի (5) վզիկը տեղակայվում է ֆրեզի իրանի անցքի մեջ, մյուս վզիկը, որի վրա պտուտակահանի ակոս է փորված, տեղակայվում է բարձակի անցքի մեջ:

Ֆրեզման հաստոցի կալակի վրա (նկարում նշված չէ) ֆրեզի իրանը բազավորվում է անցքով և ամրացվում:

Ֆրեզի կտրող տարրերի կարգավորումն իրականացվում է չափասլաքով՝ անմիջապես հաստոցի վրա: Սկզբում թուլացվում է  $\Gamma$ - աձև բռնիչը ամրացման պտուտակի միջոցով, այնուհետև՝ սևեռման պտուտակը: Կտրող տարրի անհրաժեշտ տեղաշարժը կատարվում է կարգավորող տարրի պտտումով, որի վրա նստած ռետինե օղակը ստիպում է կտրող տարրին տեղաշարժվելու իր երկայնական առանցքի ուղղությամբ: Անհրաժեշտ չափն ապահովելուց հետո ամրացվում է նախ  $\Gamma$ - աձև բռնիչը, որից հետո սևեռման պտուտակը: Նույն ձևով կարգավորվում են մնացած կտրող տարրերի անհրաժեշտ չափերը:



Նկ. 5. Բազմատար կտրիչագլխիկ՝ 1- իրան, 2 – կտրիչագլխիկ,  $\Gamma$ - աձև սեղմիչ, 3- ապակենտրոն գամասեղը, 4-տափօղակ, 5-սևեռիչ բույթ, 6- մանեկ

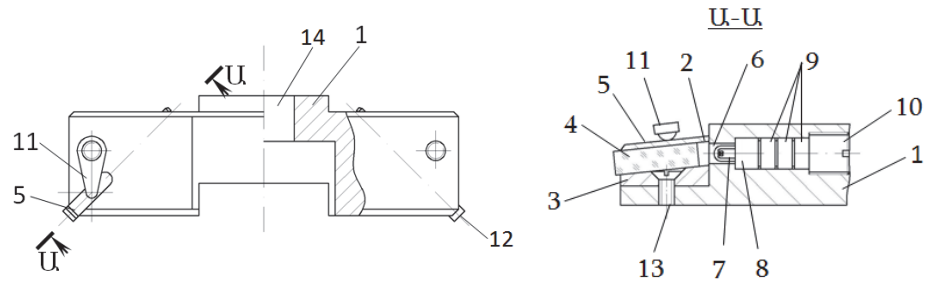
Նկ. 5-ում պատկերված ֆրեզն ունի միաձույլ իրան (1), որի վրա ամրացված են չորսական կտրիչագլխիկներ (2), դրանց կարգավորման և ամրացման չորսական գամասեղներ(3), տափօղակ (4), սևեռիչ բույթ (5) և մանեկ (6):

Ֆրեզի իրանի վրա՝ համապատասխան պարուրակային անցքի մեջ, ամրացվում է ապակենտրոն գամասեղը (3), որից հետո կտրիչագլխիկի բազավորման անցքով տեղադրվում են կտրիչագլխիկը (2), տափօղակը (4): Սևեռման բույթը (5) տեղադրվում է իրանի վրա փորված անցքի մեջ և ամրացվում մանեկով (6):

Ֆրեզման հաստոցի կալակի վրա (նկարում նշված չէ) ֆրեզի իրանը (1) բազավորվում է անցքով և ամրացվում:

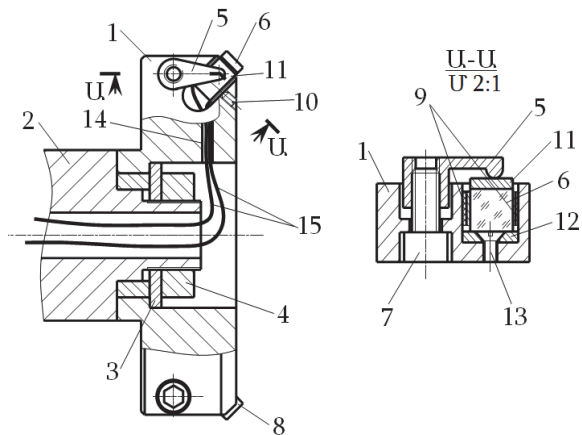
Փորձարարական աշխատանքներ կատարելու համար հեղինակների կողմից մշակվել են ֆրեզների տարբեր կառուցվածքներ, ինչպես նաև կտրիչա-

գլխիկներ: Օրինակ, նկ. 6-ում բերված է ֆրեզ, որը նախատեսված է ֆոտոպլաստիկ երևույթի հետազոտման համար, գործիքի մշակող տարրը ենթարկվում է լուսային ճառագայթման ֆրեզի իրանի մեջ դրված լույսի աղբյուրից [3]:



Նկ. 6. Ֆոտոպլաստիկ երևույթի հետազոտման ֆրեզ՝ 1- իրան, 2- կտրող թիթեղիկի տեղակայման փորվածք, 3- տակդիր, 4- կտրող թիթեղիկ, 5-վրադիր, 6- լուսային աղբյուրի մատուցման անցք, 7- լուսային աղբյուր, 8- կոթառ, 9- մարտկոցներ, 10-մարտկոցների սևեռման պտուտակ, 11-Դ- աձև սեղմիչ, 12 – հակակշիռ, 13- տակդիրի ամրացման պտուտակ, 14- ֆրեզի բազավորման անցք

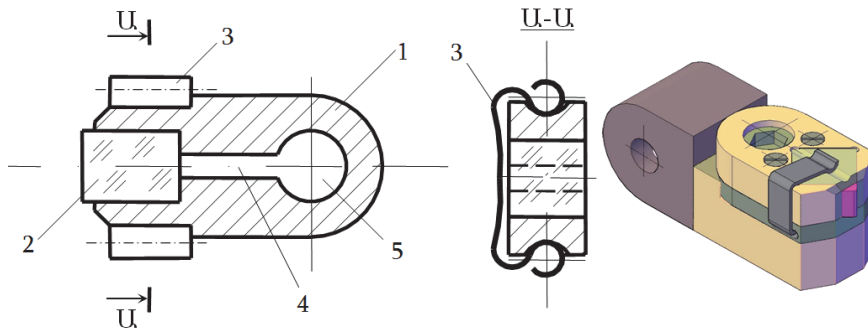
Ֆրեզի կտրող տարրերի՝ կտրիչազվիկի (2) կարգավորումն իրականացվում է չափապլանով՝ անմիջապես հաստոցի վրա: Սկզբում թուլացվում է մանեկը (6) և ապակենտրոն տեղամաս ունեցող գամասեղի (3) ակոսից (12) պտուտակահանով ապահովվում է առանցքային ուղղությամբ անհրաժեշտ տեղաշարժը, որը սևեռվում է մանեկի (6) միջոցով: Նույն ձևով կարգավորվում են մնացած կտրող տարրերի (2) անհրաժեշտ չափերը:



Նկ. 7. էլեկտրական դաշտի երևույթի հետազոտման ֆրեզ՝ 1- իրան, 2- սնամեջ կալակ, 3-տափօղակ, 4- մանեկ, 5- Դ- աձև սեղմիչ, 6 – կտրող թիթեղիկ, 7-ամրացման պտուտակ, 8 –հակակշիռ, 9-հպակներ, 10- հպակները սեղմող պտուտակ, 11- վրադիր, 12-տակդիր, 13-տակդիրի ամրացման պտուտակ, 14- հաղորդալարերի անցք, 15- հաղորդալարեր

Նկ. 7-ում բերված ֆրեզի կառուցվածքը նախատեսված է ֆրեզի մշակող տարրի շուրջը էլեկտրական դաշտ ստեղծելու նպատակով [4]:

Նկ. 8-ում բերված համապիտանի կտրիչագլխիկները հնարավորություն են տալիս հետազոտություններ իրականացնել կտրող տարրի լավարկված երկրաչափությունը ճշգրտելու համար [5, 6]:



Նկ. 8. Մաքրամշակման համապիտանի կտրիչագլխիկ՝ 1- իրան, 2- կտրող թիթեղիկ, 3- սեղմիչ, 4- իրանին ճկունություն հաղորդող փորվածք, 5-կտրիչագլխիկի բազավորման անցք

Վերոնշյալ ֆրեզները կարող են կիրառվել ավմաստային գործիքների փոխարեն և ապահովել մշակված մակերևույթի բարձր որակ և պահանջվող չափերի բավարար ճշգրտություն:

Կարգավորման հնարավորությամբ օժտված բազմաեզր ֆրեզների կիրառումը բարձրացնում է գործիքի կտրող տարրերի տեղակայման ճշգրտությունը, մաշակայունությունը 1,3 անգամ, բարձրանում է կտրման արագության և մատուցման մեծությունները, արտադրողականությունը, մշակված մակերևույթի որակը, նվազում են խորդուբորդությունների բարձրությունը և կարգավորման վրա ծախսվող ժամանակը:

Աշխատանքը կատարվել է ՀՀ Գիտության պետական կոմիտեի «Շիրակ 2015» ծրագրով իրականացվող SH15-006 ծածկագրով թեմայի ֆինանսավորման աջակցությամբ:

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Арзуманян А.М.** Рубиновые фрезы для обработки цветных металлов// Промышленность Армении. –Ереван, 1976 – 7.- С. 69-70.
2. **Արզումանյան Ա.Մ., Մանուկյան Հ.Ս., Հակոբյան Ս.Հ., Միրվեյան Տ.Ա.** Ֆրեզ: Գյուտի ՀՀ արտոնագիր թիվ 3015, 2016:
3. **Արզումանյան Ա.Մ.** Ֆրեզ: ՀՀ արտոնագիր № 2410, 2010:

4. Արզումանյան Ա.Մ., Մանուկյան Հ.Ս., Հակոբյան Ս.Հ. Ֆրեզ: Գյուտի ՀՀ արտոնագիր № 2495, 2011:
5. Արզումանյան Ա.Մ., Մանուկյան Հ.Ս. Մաքրամշակման կտրիչագլխիկ: ՀՀ արտոնագիր №2065 A 2, 2008:
6. Արզումանյան Ա.Մ., Մանուկյան Հ.Ս., Հակոբյան Ս.Հ. Մաքրամշակման կտրիչագլխիկ: ՀՀ արտոնագիր №2168 A 2, 2008:

**Ա.Մ. ԱՐԶՄԱՆՅԱՆ, Օ.Տ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Տ.Օ. ԱԿՕԲՅԱՆ, Կ.Ա. ՄԻՐՎԵԼՅԱՆ**  
**ФРЕЗЫ И РЕЗЦОВЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ ТОНКОЛЕЗВИЙНОЙ**  
**ОБРАБОТКИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

Приведены конструкции фрез и резцовых головок с корундовыми пластинами для тонколезвийной обработки цветных металлов и сплавов, а также конструкции для проведения научно-исследовательских работ, которые защищены патентами РА.

*Ключевые слова:* фреза, цветной металл, корунд, тонколезвийная обработка, резцовая головка для чистовой обработки.

**A.M. ARZUMANYAN, H.S. MANUKYAN, S.H. HAKOBYAN,**  
**T.A. MIRVELYAN**

**CUTTERS AND CUTTER HEADS FOR THIN BLADE PROCESSING OF**  
**NON-FERROUS METALS AND ALLOYS**

The design of milling cutters and turning tool heads with corundum -plates for thin blade processing of non-ferrous metals and alloys, as well as structures for carrying out research works supported by the RA patents are presented.

*Keywords:* miller, non-ferrous metal, corundum, fine blade machining, cutter head finishing.