

Հ.Ս. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Ա.Մ. ԱՐԶՈՒՄԱՆՅԱՆ

**ԿՈՐԹԻՆԴԵ ԲԱԶՄԱՏԱՄ ՖՐԵԶՆԵՐՈՎ ՆՐԲԱՍԱՅՐ ՄՇԱԿՄԱՆ
ԳՈՐԾԸՆԹԱՑԻ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՂԱԿԱՆ ՆՊԱՏԱԿԱՀԱՐՄԱՐ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԻ
ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄԸ
(Գյումրի)**

Ներկայացվել է գունավոր մետաղների և համաձուլվածքների նրբասայր մշակման գործընթացների հետազոտումը, մասնավորապես՝ կտրող գործիքների շահագործողական բնութագրերի բարելավումը և կտրման գոտում առաջացող թերմոդինամիկական էներգիայի հետազոտումը՝ կիրառելով հաշվարկման ինչպես ավանդական, այնպես էլ համակարգչային տարբեր ծրագրեր և մոդելավորման ժամանակակից մեթոդներ:

Առանցքային բառեր. բազմատամ ֆրեզ, կորունդ, ջերմաստիճան, գունավոր մետաղների համաձուլվածքներ:

Բազմատամ ճակատային ֆրեզները մեքենաշինական արտադրության հիմնական գործիքներից են, առանց որոնց լիարժեք հնարավոր չէ ապահովել սարքավորման աշխատանքային ճշգրտությունը, մշակման որակը և այլն, ինչպես նաև աշխատանքային զծագրում բերված բոլոր տեխնիկական պահանջները և հասնել անհրաժեշտ տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների: Կտրող գործիքի մշակման նվազեցումը, կայունության բարձրացումը նյութերի մշակման գործընթացում մեքենաշինության հրատապ խնդիրներից են: Բազմատամ գործիքների շահագործողական որակը կարելի է բարձրացնել՝ մշակման գործընթացում նմանատիպ ցուցանիշներ ապահովող դժվար ձեռք բերվող կտրող գործիքներին փոխարինողների ստեղծմամբ: Բազմատամ ֆրեզներով ֆրեզման յուրահատկություններն են կտրվող շերտի հաստության փոփոխությունը, աշխատանքային և պարապ ընթացքների հերթագայությունը ֆրեզի յուրաքանչյուր ատամի դեպքում, կոնտակտային երկարության փոփոխությունը ջերմային բեռնվածքների դեպքում, երբ համընթաց և հանդիպակաց ֆրեզման գործընթացում առաջ են բերում գործիքանյութի նկատմամբ որոշակի (դիմացկունության, ջերմակայունության, զծային ընդարձակման գործակցի լավարկված արժեքի) պահանջներ:

Ներկայումս փոքր սերիականությամբ կոնկրետ պատվերների կատարման համար խնդիր է առաջանում՝ որոշելու լավարկված և արդյունավետ կտրման ռեժիմները հնարավորինս փոքր ժամանակահատվածում:

Սակայն մինչև այժմ կատարված հետազոտությունների արդյունքները բավարար չեն՝ հիմնավորելու և ստանալու համար միասնական տեսական և տեսա-

փորձնական հավասարումներ, որոնք կթույլատրեն բավարար արագությամբ որոշել կտրման լավարկված ռեժիմները մշակող և մշակվող նյութերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների մեծ փոփոխությունների պարագայում: Անհրաժեշտ է նաև հաշվի առնել այն, որ լավարկված ռեժիմների որոշման ժամանակակից եղանակները հաստատվել են աշխատատար և ծախսատար փորձնական հետազոտությունների հիման վրա:

Հաճախ լավարկված ռեժիմների որոշման ժամանակ օգտվում են կտրող գործիքի մաշման չափանիշից, հատկապես գունավոր մետաղներից համաձուլվածքների նրբասայր մշակման գործընթացներում:

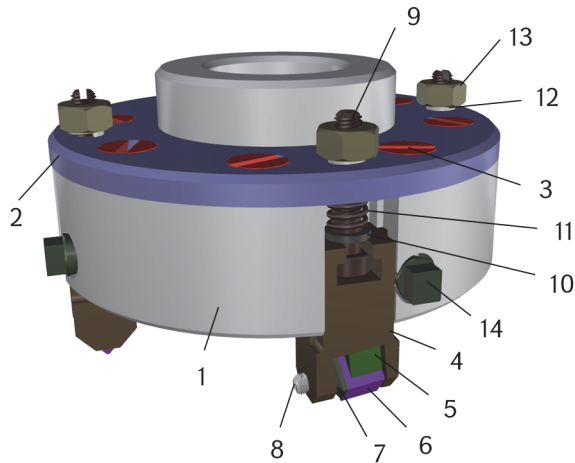
Կտրող գործիքի մաշման վրա ազդող գործոններից (կտրման ռեժիմներ, կտրման ուժեր, տաշեղագոյացում, մնացորդային լարումներ և այլն) թերևս ամենակարևորներից մեկը կտրման գոտում առաջացող ջերմաստիճանն է:

Դրա որոշման համար բազմաթիվ տեսական հետազոտություններ կան, որոնց հեղինակներն իրենց ինքնատիպ մոտեցումներն են ներկայացնում տվյալ խնդրի լուծման համար [1,2]: Այդ ուղղությամբ որոշակի հետազոտություններ են կատարվել նախագծի հեղինակների կողմից: Դրանք հիմնականում նվիրված են կորունդե միատամ ֆրեզներով գունավոր մետաղների համաձուլվածքների նրբասայր մշակման ժամանակ կտրման գոտում, ինչպես նաև կտրող թիթեղիկում և նախապատրաստվածքում ջերմության անջատման հիմնախնդրին [3,4,5]:

Կտրման բարձր արագությունների պայմաններում ժամանակակից արտադրությանը, գործիքներին ու գործիքանյութերին և դինամիկ բեռնվածքներին ներկայացվող պահանջներն ապահովելու համար հիմնականում կիրառում են ալմաստային գործիքներ, որոնց կիրառման հնարավորությունը սահմանափակվում է դրանց դժվար ձեռքբերմամբ և թանկությամբ:

Աշխատանքի նպատակն է լավացնել նախագծվող մեքենաների և սարքավորումների տեխնիկատնտեսական ցուցանիշները, որոնցում կիրառվում են գունավոր մետաղներից մեծաքանակ մեքենամասեր: Աստիճանաբար խստացվող պահանջները թողարկվող արտադրանքի նկատմամբ հարկադրում են արտադրողներին՝ մշակելու նոր տեխնոլոգիաներ՝ կիրառելով առավել էժան սայրային կտրող գործիքանյութեր:

Նկատի ունենալով, որ Հայաստանի Հանրապետությունում արդյունաբերության զարգացման գերակա ուղղություններից են սարքաշինությունն ու ոսկերչական իրերի արտադրությունը, արհեստական կորունդից կտրիչների երևան գալը հնարավորություն է ստեղծում լրացնելու ալմաստային գործիքների պակասը, իսկ դրանց շահագործողական հատկությունների բարձրացումը կապահովի մշակման առավել արդյունավետ գործընթացը:



Նկ. 1. Ճակատային ֆրեզ (1)- իրան, (2)- սկավառակ, (3)- պտուտակ, (4)- կտրիչագլխիկ, (5)- հենարան, (6)- կտրող թիթեղիկ, (7)- վրադիր, (8)- պտուտակ, (9)- կարգավորող հատուկ հեղույս, (10)- փափօղակ, (11)- զսպանակ, (12)- զսպանակավոր փափօղակ, (13)- մանեկ, (14)- սեպածն պտուտակ

Թեմայի պրակտիկ նշանակությունը սայրային կտրող գործիքներով գունավոր մետաղներից և համաձուլվածքներից իրերի, ինչպես նաև ոսկերչական իրերի առանձին մակերևույթների մշակման արդյունավետության բարձրացման տեսական, մեթոդական և ծրագրային համալիրի մշակումն է, որի հիմքը հետազոտման մասնավոր եղանակների համալիրն է:

Գունավոր մետաղներից և համաձուլվածքներից գեղազարդային իրերի և ոսկերչական շինվածքների նուրբ մշակման գործընթացը կտրման անընդհատ և ընդհատվող պայմաններում ունի իր յուրահատկությունները, որոնք պահանջում են արտաքին տեսքի անթերի կատարում և անմիջականորեն կախված են կտրող գործիքի մաշակայունությունից և գործոնի վրա ազդող տարբեր միջոցառումներից:

Հետազոտություններով բազմիցս հիմնավորված է, որ կորունդե կտրող թիթեղիկները պրակտիկորեն ապահովում են մշակման որակական ցուցանիշները, որոնք նման են ավաստային գործիքներով գունավոր մետաղների մշակման ցուցանիշներին:

Հարկ է նշել, որ լիարժեք չի ուսումնասիրված կորունդե բազմատամ ֆրեզների կիրառման գործընթացում մաշակայունության խնդիրը՝ կախված կորունդե թիթեղիկների կտրող սայրի երկրաչափությունից: Անհրաժեշտություն է առաջանում փորձերի արդյունքներով հիմնավորել դրանցում բազմեզր կտրող թիթեղիկի կիրառման հնարավորությունը, ճշգրտել գունավոր մետաղների համաձուլվածքներից դետալների մշակման լավարկված կտրման ռեժիմները բազմատամ ֆրեզ-

ների կիրառման գործընթացում: Նախատեսվում է գունավոր մետաղների նրբատաշ մշակման գործընթացում ստեղծել անհրաժեշտ տեղեկատվական բազա, որտեղ կգետեղվեն կտրման գործընթացին վերաբերող բոլոր հնարավոր տվյալները, որոնք առավել դյուրին կդարձնեն գործընթացի մոդելավորման խնդիրների լուծումն ու լավարկված գործելակարգի փնտրտուքը՝ խնայելով վերջնարդյունքի հասնելու համար անհրաժեշտ ժամանակը:

Բազմատամ ֆրեզներով գունավոր մետաղներից համաձուլվածքների նրբասայր մշակման գործընթացի մանրակրկիտ հետազոտումը հնարավորություն կտա՝ ստեղծելու լավարկված պայմաններ՝ բարձրացնելու համար կորունդե կտրող գործիքների փխրամրությունը, ինչպես նաև մաշակայունությունը, ապահովելու մշակվող մակերևույթի որակին և չափերին ներկայացվող տեխնիկական պահանջները:

Տեսական հետազոտությունների, ժամանակակից մեթոդաբանական հաշվարկների և փորձերի միջոցով ստացված արդյունքները համեմատվել ու ճշգրտվել են բնագավառի առանձին ճանաչված մասնագետների՝ Ա.Ն. Ռեզնիկովի, Ս.Ս. Սիլինի և այլոց հետազոտությունների հետ, բերվել են հաշվարկի կատարման նպատակահարմար ալգորիթմներ կտրման ռեժիմների լայն ընդրկույթի դեպքում, կտրող և մշակվող նյութերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների փոփոխությունների ճկուն համակարգում հետազոտվել է թերմոդինամիկ էներգիայի մեծությունը՝ կիրառելով փորձեր ջերմաստիճանի չափման անկոնտակտ և կոնտակտով մեթոդներով, որն իրականացվել է դասական (փորձերի պլանավորման) եղանակով: Այս դեպքում ջերմաստիճանի հետազոտման ժամանակ միանգամից կոնկրետ կտրման ռեժիմների և կտրող գործիքի կոնկրետ երկրաչափության պայմաններում կհետազոտվեն կտրման գործընթացի բոլոր հնարավոր մեծությունների (կտրման ուժեր, մշակված մակերևույթի որակ, միկրոանհարթությունների բարձրություն, ֆրեզի ետին նիստի մաշում, մշակված մակերևույթի միկրոկարծրություն, մնացորդային լարումներ, տաշեղի դեֆորմացիա և այլն) փոխներգործությունները:

Հայտնի է, որ կտրման գործընթացն ուղեկցվում է որոշակի քանակությամբ ջերմաստիճանի անջատմամբ, որը տարածվում է նախապատրաստվածքում, գործիքում և շրջակա միջավայրում՝ թողնելով բացասական ազդեցություն մշակվող մակերևույթի որակի, կորունդե բազմատամ ֆրեզների մաշման և մշակման ճշգրտության վրա:

Պարզագույն դեպքում ջերմափոխանակության հավասարումները կարող են որոշվել ճիշտ անալիտիկ մեթոդներով: Սակայն ժամանակակից տեխնիկայում հանդիպող ջերմափոխանակության շատ խնդիրների համար այդ մեթոդները հանդիսանում են անօգտագործելի:

Այս ուղղությամբ հետագա հետազոտություններում կորոշվեն.

- կտրման գոտում ջերմային գործընթացների հետազոտման ընթացքում վերջավոր տարբերությունների մեթոդով ջերմափոխանակության խնդիրները,

- կորունդե բազմատամ ֆրեզով մշակման գործընթացում ստանալ նախապատրաստվածքի մեջ ջերմության միաչափ տարածման գործընթացի հետազոտման մաթեմատիկական մոդելի ստացումը՝ կառուցված էներգիայի պահպանման օրենքի հիման վրա:

Դրանք հիմք կհանդիսանան բազմատամ ֆրեզների շահագործման հնարավորությունների լավարկման համար:

Աշխատանքը կատարվել է ՀՀ Գիտության պետական կոմիտեի «Շիրակ 2018» ծրագրով իրականացվող 18SH-2D010 ծածկագրով թեմայի ֆինանսավորման աջակցությամբ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Пушных В.А., Бибик В.Л.** Оценка влияния исходных данных на результаты расчета температуры в зоне резания// Известия Томского политехнического университета. - 2006. -№ 4. -С. 134-136.
2. **Базарбеков Е.О., Жайлаубаев Д.Т., Ибрагимова Р.Р.** Экспериментальное исследование термодинамической энергии при механической обработке в упругой системе //Молодой ученый. -2014.- № 8. -С. 132-135.
3. **Арзуманян А.М., Манукян О.С.** Математическое моделирование температурного поля при параметруемым процессе обработки материалов резанием //Вестник СГТУ. - Саратов, 2007.- № 2(24), выпуск 1.- С. 27...31.
4. **Арзуманян А.М.** Исследование локальных температур в параметруемых процессах тонкой прерывистой обработки //Изв. Вузов. Поволжский регион. Технические науки.-Пенза, 2007. - С. 111-117.
5. **Арзуманян А.М., Акопян С.А.** Определение математических моделей расчета средней температуры в зоне резания //Вестник ГИУА. Серия “Механика, машиноведение, машиностроение”. – Ереван, 2013.- Вып. 16, № 1. - С. 75-80.
6. **Арзуманян А.М., Акопян С.А., Минасян З.А.** Сравнительный анализ и определение диапазона достоверности математических моделей расчета средней температуры в зоне резания //Технологические системы.-Киев, 2013.- 63, №3. - С. 56-58.
7. **Арзуманян А.М., Акопян С.А., Манукян О.С.** Моделирование процесса резания упруговязкопластичного материала режущим инструментом из синтетического корунда // Вестник ГИУА: Механика, машиноведение, машиностроение.– Ереван, 2016.-№ 1. - С. 80-85.
8. **Арзуманян А.М.** Механизм износа корундовых режущих пластин при тонколезвийной обработке цветных сплавов// East European Scientific Journal. -Warsaw, Poland, 2016.- Vol.1, N12(16).

9. **Арзуманян А.М.** Тонколезвийная обработка цветных сплавов корундовыми фрезами //SCIENCE, TECHNOLOGY AND LIFE- 2016: Proceedings of materials the III international scientific conference. - Czech Republic, Karlovy Vary- Russia, Moscow, 24-25 December 2016. -P.35-45.
10. ՀՀ գյուտի արտոնագիր № 3070, B23C5/00. Ֆրեզ/ **Ա.Մ. Արզումանյան, Ս.Հ. Հակոբյան, Հ.Ս. Մանուկյան, Տ.Ա. Միրզեյան** // Արդյունաբերական սեփականություն. -2016.- №12/2. - էջ 6:

Օ.Ս. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Ա.Մ. ԱՐԶՄԱՆՅԱՆ

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ
ТОНКОЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКЕ С МНОГОЗУБЫМИ ФРЕЗАМИ ИЗ
КОРУНДА**

Проведены исследования процессов тонколезвийной обработки цветных металлов и сплавов, в частности, процессов улучшения эксплуатационных характеристик режущих инструментов, и исследование термодинамической энергии, генерируемой зоной резания, с использованием как традиционных, так и компьютерных вычислительных программ и современных методов моделирования.

Ключевые слова: многозубая фреза, корунд, температура, сплавы цветных металлов.

H.S. MANUKYAN, A.M. ARZUMANYAN

**IMPROVING THE OPERATION CHARACTERISTICS AT THIN-BLADE
PROCESSING WITH MULTI-TOOTH CORUNDUM MILLERS**

The processes of thin-blade processing of non-ferrous metals and alloys, in particular, the improvement of the operation characteristics of cutting tools, and thermodynamic energy generated by the cutting zone using both traditional and computer programs and modern modeling methods are investigated.

Keywords: multi-tooth cutter, corundum, temperature, non-ferrous metal alloys.