

**B.A. BALASANYAN, H.A. HOVHANNISYAN, A.L. ARSHAKYAN,
A.B. BALASANYAN**

A SPIRAL DRILL WITH A MULTI-STAGE BLADE

A new geometry of a spiral drill with a multi-stage blade, which can be used at drilling holes in hard-to-process materials in various branches of mechanical engineering, as well as in medicine for high-speed processing of open and closed holes in bone tissues is presented.

Keywords: spiral drill, cutting stage, blade, chip separation grooves, edges of the main blades.

ՀՏԴ 621.77.09

**Բ.Ա. ԲԱԼԱՍԱՆՅԱՆ, Հ.Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ա.Բ. ԲԱԼԱՍԱՆՅԱՆ,
Ա.Լ. ԱՐՇԱԿՅԱՆ**

**ԲԱԶՄԱՍՏԻՃԱՆ ՍԱՅՐՈՎ ՆՈՐ ԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅԱՄԲ ՊԱՐՈՒՐԱԶԵՎ
ԳԱՅԼԻԿՈՆԻ ՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿ**

Ներկայացված է բազմաստիճան սայրով գայլիկոնի պատրաստման նոր եղանակ, որը կիրառություն կգտնի մեքենաշինության տարբեր ոլորտներում՝ դժվարամշակ մետաղներում, տարբեր մածուցիկությամբ մետաղապոլիմերային կոմպոզիտային նյութերում, ինչպես նաև բժշկությունում՝ ոսկրային հյուսվածքներում բարձր արագությամբ բաց և փակ անցքերի մշակման դեպքում: Ըստ պարուրակային գայլիկոնի պատրաստման եղանակի՝ գայլիկոնի նախապատրաստվածքի վրա մշակում են պարուրածև տաշեղահեռացման ակոսներ և երկու հիմնական սայրեր, որոնց վրա ձևավորված են կտրող ատամներ: Հիմնական սայրերի կտրող ատամները ձևավորում են կտրող սայրերի հետին մակերևույթների նորմալի ուղղությամբ իրար կպած եռանկյունաձև փոսիկներ փորելու, տաշելու միջոցով, որոնց n քանակությունը 3-6 սահմաններում է, իսկ լայնությունը կտրող սայրի ուղղությամբ հաշվարկում են ըստ հետևյալ բանաձևի՝ $b=L/n$, որտեղ b -ն հիմնական սայրի ուղղությամբ կտրող ատամների թոսռակների լայնությունն է, n -ը՝ հիմնական սայրերի կտրող ատամների ընդհանուր քանակն է, L -ը՝ գայլիկոնի հիմնական կտրող սայրերի երկարությունն է:

Առանցքային բառեր. պարուրածև գայլիկոն, կտրող աստիճան, տաշեղաբաժանման փոսորակ, հիմնական սայրերի եզրեր:

Ներածություն: Ժամանակակից ավտոմեքենաներում, թռչող ապարատներում, նավերում և սուզանավերում, ռոբոտների կառուցվածքում, ռազմական և հատուկ տեխնիկայում և այլ մեքենաների մեջ անընդհատ ավելանում են մեքենամասեր՝ պատրաստված դժվարամշակ նյութերից, որոնց թվին են պատկանում

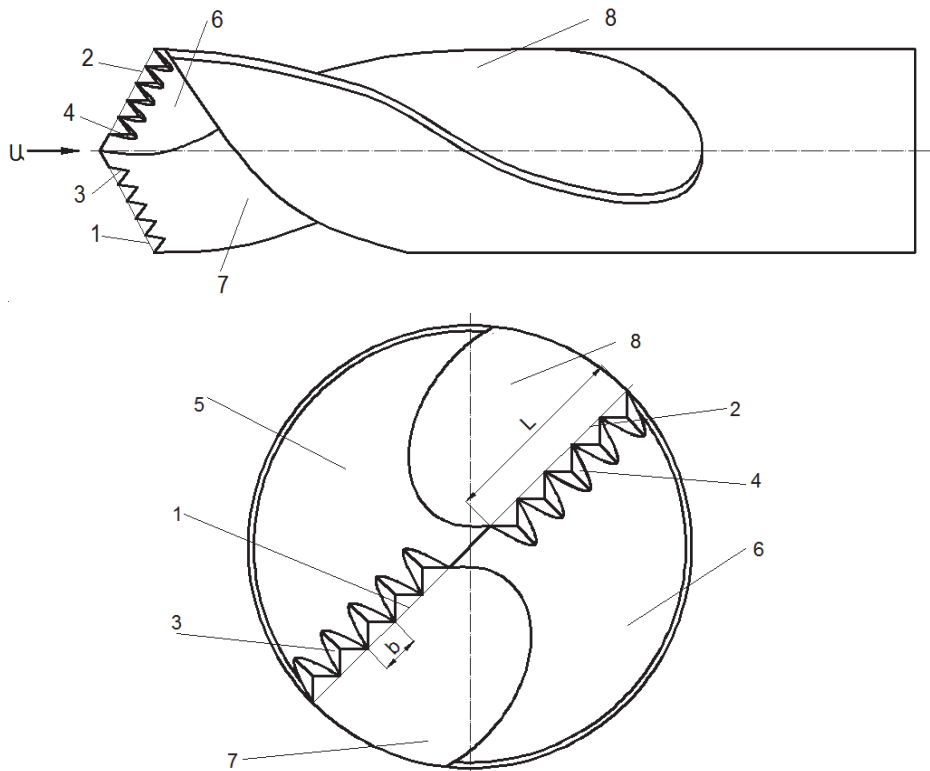
լեգիրացված հրակայուն պողպատները, տիտանային համաձուլվածքները, ալյումինի և տիտանի փոշիների հիմքերով մետաղական կոմպոզիտային նյութերը, ալյումինի և տիտանի թաղանթներով շերտավոր, ինչպես նաև ապակե և գրաֆիտե թելիկներով պոլիմերային կոմպոզիտային նյութերը [1-3]:

Աշխատանքի նպատակն է՝ առաձգամածուցիկ և մետաղապոլիմերային կոմպոզիտային նյութերում անցքերի մշակման արդյունավետության բարձրացումը՝ բազմաստիճան սայրով գայլիկոնի նոր երկրաչափության մշակմամբ:

Խնդրի լուծման եղանակը: Խնդրի էությունն այն է, որ պարուրակային գայլիկոնի պատրաստման եղանակում, ըստ որի գայլիկոնի նախապատրաստվածքի վրա մշակում են պարուրակաձև տաշեղահեռացման ակոսներ և երկու հիմնական սայրեր, որոնք բաժանված են կտրող ատամների, հիմնական կտրող սայրերի կտրող ատամների բաժանումը կատարում են կտրող սայրերի հետին մակերևույթների նորմալի ուղղությամբ իրար կպած եռանկյունաձև փոսորակների միջոցով այնպես, որ նրանց n քանակությունը գտնվի $3...6$ սահմաններում, իսկ լայնությունը կտրող սայրի ուղղությամբ հաշվարկում են ըստ բանաձևի՝ $b=L/n$, որտեղ b -ն հիմնական կտրող սայրի ուղղությամբ կտրող ատամների փոսորակների լայնությունն է, n -ը՝ հիմնական կտրող սայրերի կտրող ատամների ընդհանուր քանակը, L -ը՝ գայլիկոնի հիմնական կտրող սայրերի երկարությունը:

Եղանակն իրագործվում է նկ. 1-ում ներկայացված պարուրակային գայլիկոնի միջոցով, որտեղ պատկերված են պարուրակային գայլիկոնի ընդհանուր տեսքը և պարուրակային գայլիկոնի Ա տեսքը, բերված են հիմնական կտրող սայրերի հետին նիստերը:

Այս պարուրակային գայլիկոնը ունի կտրող առաջին և երկրորդ սայրերի պայմանական եզրեր (1) և (2), կտրող սայրերի հետին մակերևույթների նորմալի ուղղությամբ կատարված փոսորակներ (3) և (4), հիմնական կտրող սայրերի հետին նիստեր (5) և (6), պարուրակաձև տաշեղահեռացման ակոսներ (7) և (8): Պարուրակային գայլիկոնի պատրաստման նոր եղանակը տարբերվում է պատրաստման և մաշված հիմնական կտրող սայրերի սրման տեխնոլոգիաների պարզեցմամբ, գայլիկոնի հիմնական կտրող սայրերի կտրման պայմանների բարելավմամբ և հիմնական կտրող սայրերի կայունության պարբերության բարձրացմամբ:



Նկ. 1. Նոր երկրաչափությամբ պարուրած գայլիկոնը

Օրինակ: 25 մմ հաստությամբ 40X մակնիշի ածխածնային կոնստրուկցիոն պողպատից պատրաստված թիթեղում P6M5 մակնիշի արագահատ պողպատից պատրաստված գայլիկոնով մշակում են $D=10$ մմ տրամագծով երկու անցք գայլիկոնի $n=1250$ պտ/րոպ պտտաթվերով «Суперфрезол» քրուքահովացնող հեղուկի կիրառմամբ: Գայլիկոնումն իրականացնում են առանցքային ուղղությամբ $S_o=0,1$ մմ/պտ մատուցումով: Մշակման ընթացքում կատարվում են գայլիկոնման *Մպտ* պտտման գումարային մոմենտի, P_o առանցքային ուժի, *Միջ* միջին ջերմաստիճանի, ինչպես նաև գայլիկոնի կողատարքի հետևանքով մշակված անցքի ծխիցի չափումները:

Առաջին անցքը մշակում են $D=10$ մմ տրամագծով գայլիկոնով, որի հիմնական կտրող սայրերի հակադարձ կողմերի վրա մշակված են պարուրակային փոսորակներ, որոնց միջոցով առաջանում են լրացուցիչ կտրող ատամներ, հիմնական սայրերից մեկը բաժանված է $0,8$ մմ խորությամբ և $1,5$ մմ լայնությամբ չորս կտրող ատամների: Չափումների ընթացքում ստանում են՝ $Mպտ=3.85$ Նմ, $P_o=840$ Ն, $\delta = 0.115$ մմ:

Երկրորդ անցքը մշակում են $D=10$ մմ տրամագծով գայլիկոնով՝ հիմնական սայրերը $0,8$ մմ խորությամբ 5 կտրող ատամների բաժանելով: Չափումների ընթացքում ստանում են՝ $Mպտ=3,15$ Նմ, $Po=650$ Ն, $\delta = 0.075$ մմ:

Առաջարկվող եղանակը թույլ է տալիս $22...29$ % սահմաններում նվազեցնել գայլիկոնման գործընթացի գումարային $Mպտ$ պտտման մոմենտը, ինչպես նաև Po գումարային առանցքային ուժը, ինչի հետևանքով բարձրանում է գայլիկոնի կայունության պարբերությունը: Միաժամանակ, մոտ $1,5$ անգամ նվազում են գայլիկոնի կողատարքը և դրան համապատասխան՝ անցքի խփոցը, ինչը հանգեցնում է մշակված անցքի ճշտության բարձրացմանը որակական մեկ աստիճանով: Գայլիկոնը մաշելուց հետո նրա կտրող սայրերի սրման գործընթացն իրականացնում են դասական պարզագույն տեխնոլոգիաների կիրառմամբ. առաջին քայլով սրվում են հիմնական եզրերը, իսկ երկրորդ քայլով հիմնական կտրող սայրերը բաժանվում են n քանակությամբ կտրող ատամների: Գայլիկոնի կտրող սայրերի ատամներն աշխատում են իրար համեմատ նույն մշակման պայմաններում, որի հետևանքով գայլիկոնի ընդհանուր բեռնվածությունը նվազում է $22...29$ % սահմաններում, ինչը հանգեցնում է նրանց մաշի նվազեցմանը: Մշակման ընթացքում առաջանում են ավելի փոքր չափերի տաշեղներ, և կտրման գոտուց նրանց հեռացումը կարելի է իրականացնել նաև առանց քսուքահովակացնող հեղուկների կիրառման:

Հետևապես, ըստ պարուրակային գայլիկոնի պատրաստման եղանակի կտրող սայրերի կտրող ատամների բաժանումը կատարում են կտրող սայրերի հետին մակերևույթների նորմալի ուղղությամբ իրար միացված եռանկյունաձև փոսորակների միջոցով, նրանց քանակությունը ընդունում են $n \in [3; 6]$ սահմաններում, իսկ լայնությունը կտրող սայրի ուղղությամբ հաշվարկում են ըստ բանաձևի՝ $b = L/n$, որտեղ b -ն հիմնական կտրող սայրի ուղղությամբ կտրող ատամների փոսորակների լայնությունն է, n -ը՝ հիմնական կտրող սայրերի կտրող ատամների ընդհանուր քանակը, L -ը՝ գայլիկոնի հիմնական կտրող սայրերի երկարությունը:

Եզրակացություն: Մշակված է բազմաստիճան սայրով նոր երկրաչափության գայլիկոնի պատրաստման եղանակ, որը կիրառություն կգտնի մեքենաշինության տարբեր ոլորտներում, դժվարամշակ մետաղներում, տարբեր մածուցիկությամբ մետաղապոլիմերային կոմպոզիտային նյութերում, ինչպես նաև բժշկությունում ոսկրային հյուսվածքներում բարձր արագությամբ բաց և փակ անցքերի մշակման դեպքում:

Պարուրածն նոր գայլիկոնը թույլ է տալիս մաշելուց հետո նրա կտրող սայրերը սրման գործընթացը իրականացնել գայլիկոնների ավանդական դասական պարզագույն տեխնոլոգիաների կիրառմամբ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Макаров В.Ф., Мешкас А.Е., Ширинкин В.В.** Исследование проблем механической обработки современных высокопрочных композиционных материалов, используемых для производства деталей авиационной и ракетно-космической техники //Вестник ПНИПУ. Т. 17, № 2. –С. 30-41.
2. **Иванов Ю.Н., Каверзин Е.Я, Чапышев А.П.** Экспериментальное исследование влияния теплового расширения обрабатываемых материалов при сухом сверлении отверстий в пакетах структуры «полимерный композиционный материал – титановый сплав» //Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2013. – № 10 (81).-С. 35-46.
3. **Александров И.А., Муранов А.Н., Малышева Г.В.** Изучение влияния деформационных свойств связующих на процессы разрушения углепластиков // Все материалы: Энциклопедический справочник. – 2012. – No 7. – С. 40–45.
4. ՀՀ թիվ 3312 А2 արտոնագիր: Պարուրակային գայլիկոնի պատրաստման եղանակ (ՄԱԴ В23В51/00) /Մ.Ա. Բալասանյան, Բ.Ա. Բալասանյան, Վ.Ֆ. Մակարով, Բ.Ս. Բալասանյան, Ա.Լ. Արշակյան, Ա.Բ. Բալասանյան, Ա.Վ. Բաղդիրյան //Պաշտոնական տեղեկագիր.-2019.- №07/2. -Էջ 6:
5. https://www.aipa.am/u_files/file/TeXekagir/2019_7_2_n.pdf

**Б.А. БАЛАСАНИЯН, О.А. ОГАНЕСЯН, А.Б. БАЛАСАНИЯН,
А.Л. АРШАКЯН**

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПИРАЛЬНОГО СВЕРЛА С МНОГОСТУПЕНЧАТЫМ ЛЕЗВИЕМ

Представлен новый способ изготовления спирального сверла с многоступенчатым лезвием, который может найти применение в различных отраслях машиностроения при сверлении отверстий в труднообрабатываемых материалах, а также в композитных материалах различной вязкости.

Ключевые слова: спиральное сверло, режущая ступень, лезвие, кромки основных лезвий.

**B.A. BALASANYAN, H.A. HOVHANNISYAN, A.B. BALASANYAN,
A.L. ARSHAKYAN**

A METHOD FOR MAKING A SPIRAL DRILL WITH A MULTI-STAGE BLADE

A new method for manufacturing a multi-stage spiral drill with a blade that can be used in various branches of mechanical engineering when drilling holes in hard-to-process materials, as well as in composite materials of various viscosities is presented.

Keywords: spiral drill, cutting stage, blade, edges of the main blades.