

ՄԵՔԵՆԱՇԻՆՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՏԴ 621.7.075

Ֆ.Հ. ՓԱՐԻԿՅԱՆ, Ա.Ս. ԲԱԲԱՅԱՆ

**ՊՏՏՎՈՂ ԳՈՐԾԻՔՈՎ ՀԱՐԹ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻ ԳՐՏՆԱԿՄԱՆ
ԳՈՐԾԸՆԹԱՑԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ**

Ցույց են տրվել պտտվող գործիքով մեքենամասերի աշխատանքային հարթ մակերևույթների պլաստիկ դեֆորմացմամբ մշակման նոր հնարավորությունները: Գոյություն ունեն սահմանափակ քանակությամբ պտտվող գործիքներ հարթ մակերևույթների գրտնակման համար: Ներկայացված է գնդիկային գրտնակիչ, որում գնդիկը մակերևույթի պլաստիկ դեֆորմացման ընթացքում պտտվում է իր առանցքի շուրջը և, միաժամանակ, գործիքի հետ միասին՝ հաստոցի իլի առանցքի շուրջը: Գործընթացի արտադրողականության բարձրացման նպատակով կարելի է օգտագործել մի քանի գնդիկներով գրտնակիչներ: Ներկայացնում են առաջարկված գործիքի առավելությունները:

Առանցքային բառեր. հարթ մակերևույթներ, գրտնակում, գործիքակազմ:

Ներածություն: Հայտնի է, որ մեքենաների և մեխանիզմների ոչ բավարար երկարակեցությունը հաճախ պայմանավորված է դետալների աշխատանքային մակերևույթների ցածր որակով: Մեքենաների դետալների շահագործման հիմնական բնութագրերը՝ մաշակայունությունը և հոգնածային ամրությունը, պայմանավորված են շփվող մակերևույթների ֆիզիկա-մեխանիկական, կառուցվածքային և երկրաչափական վիճակներով:

Պլաստիկ դեֆորմացմամբ ամրացնող տեխնոլոգիաների ուղղությամբ վերջին տարիների գիտական հետազոտությունների, ինչպես նաև դասական դարձած Ա.Գ. Սուլովի, Ա.Մ. Սուլիմայի, Վ.Մ. Սմեյանսկու, Դ.Դ. Պապչևի, Լ.Գ. Օդինցևի, Յու.Գ. Շնեյդերի և ուրիշների [1...3] աշխատանքների վերլուծությունը թույլ է տալիս փաստելու այդ հարցում գերակայող մոտեցումը՝ տեխնոլոգիական գործոնների հետազոտումը ամրացվող մակերևույթի ձևավորման ուղղությամբ, ինչպիսիք են մակերևույթի որակը բնութագրող բոլոր պարամետրերը, որոնք էլ բնորոշում են դետալի հիմնական շահագործական ցուցանիշները:

Մեքենաշինական արտադրությունում բազմաթիվ են այն մեքենամասերը, օրինակ՝ հաստոցների ուղղորդները, սողնակները, զանազան հարթակները, որոնց հարթ աշխատանքային մակերևույթներին ներկայացվում են որակի բարձր պահանջներ, և որոնց շահագործական ցուցանիշներով են պայմանավորված մեքենաների և մեխանիզմների հուսալիությունն ու երկարակեցությունը:

Պլաստիկ դեֆորմացմամբ մեքենամասերի վերջնամշակման գործընթացը գնդիկներով գրտնակման դեպքում բնութագրվում է ցածր արտադրողականու-

թյամբ, որը կարելի է բարձրացնել մատուցման մեծացմամբ, որն իր հերթին ենթադրում է գրտնակման ուժի մեծացում, այսինքն՝ անհրաժեշտ է ուժի և մատուցման այնպիսի հարաբերակցություն, որի դեպքում ապահովվում է ինչպես արտադրողականությունը, այնպես էլ մակերևույթի պահանջվող որակը:

Աշխատանքի նպատակը: Օգտագործելով պտտվող գնդիկներով գրտնակիչներ, կարելի է զգալիորեն բարձրացնել մակերևույթի որակական ցուցանիշները՝ առավել ևս եթե պտտվի նաև գործիքը: Գործընթացի մոդելավորումը և հատկապես նախնական փորձերը ցույց են տալիս, որ նշված մեթոդով մշակման դեպքում միանշանակ փոքրանում է խորդուբորդությունների մեծությունը:

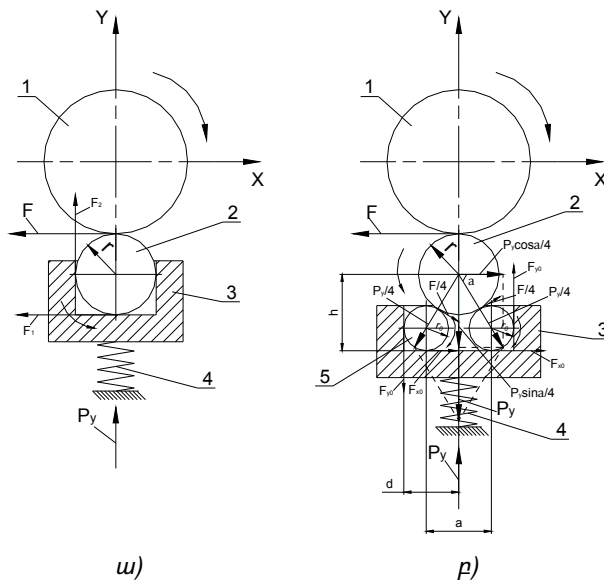
Հարցի էությունը: Գրական աղբյուրների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ հարթ մակերևույթների գրտնակման գործիքակազմը խիստ սահմանափակ է: Այսպես, մագնիտա-դինամիկ պլաստիկ դեֆորմացման գործիքի կոնստրուկցիայում գնդիկները կատարում են տատանողական շարժումներ ուղղագիծ հարթության ուղղությամբ՝ շնորհիվ հենարանային սկավառակի պարբերական սինուսոիդալ մակերևույթի: Մյուս դեպքում իրագործվում է մակերևութաամրացնող դեֆորմացում գործիքի ստատիկ-իմպուլսային բեռնվածությամբ, որում գրտնակման անհրաժեշտ ճիգն ապահովում են հարթ սկավառակային զսպանակները: Մի այլ սխեմայում օգտագործված է մակերևույթների պլաստիկ դեֆորմացման՝ գնդիկի գլորման մեթոդը:

Նշված կոնստրուկցիաներն ունեն որոշակի թերություններ, որոնցից ամենակարևորը ազդող ուժերի ազդեցության տակ, հատկապես մատուցման ուղղությամբ, գնդիկի տեղաշարժն է սևեռող տարրերի նկատմամբ, որի արդյունքում տեղի է ունենում գնդիկի մակերևույթի ինտենսիվ շփում: Գնդիկը քերամաշվում է, մակերևույթի խորդուբորդությունները մեծանում են՝ այստեղից բխող բոլոր բացասական հետևանքներով: Առաջարկված կոնստրուկցիայում ապահովված են գնդիկի ճիշտ տեղակայումն ու կողմնորոշումը, գնդիկի և թասակի միջև պահանջվող երաշխավորված բացակը:

Համաձայն Դ. Պապչևի բերած հաշվարկային սխեմայի (նկ.1ա), գնդիկով գրտնակման նորմալ աշխատանքի հիմնական պայմանն է պտույտը, որը հնարավոր է հետևյալ պայմանի դեպքում՝

$$Fr > F_1 r + F_2 r, \quad (1)$$

որտեղ Fr -ը գրտնակող գնդիկի պտույտն առաջացնող մոմենտն է, r -ը՝ գնդիկի շառավիղը, F -ը՝ շփման ուժը գնդիկի և փորձանմուշի միջև, $F_1 r$ -ը և $F_2 r$ -ը՝ գնդիկի պտտմանն արգելակող մոմենտները, F_1 և F_2 -ը՝ գնդիկի և հենարանի (3) մակերևույթների միջև շփման ուժերը:



Նկ. 1. Գրտնակիչի հաշվարկային սխեմաները.

ա) գոյություն ունեցող սխեման, բ) նախագծված գրտնակիչի առաջարկվող սխեման

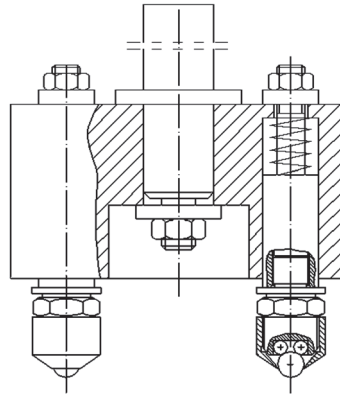
Առաջարկվող սխեմայի դեպքում (նկ.1բ), գնդիկի պտտման անհրաժեշտ պայմանն արտահայտվում է հետևյալ կերպ՝

$$Fr > 4(F_{y0}d + F_{x0}h), \tag{2}$$

որտեղ Fr -ը գրտնակող գնդիկի պտույտն առաջացնող մոմենտն է, F -ը՝ շփման ուժը գնդիկի և փորձանմուշի միջև, $F_{y0}d$ և $F_{x0}h$ -ն՝ գնդիկի պտտմանը դիմադրող մոմենտները, F_{y0} և F_{x0} – ն՝ փոքր գնդիկների (5) և հենարանի (3) միջև շփման ուժերը: Վերջին անհավասարության անհայտ բաղադրիչները կարելի է որոշել հետևյալ արտահայտություններից՝ $F = fP_y$, որտեղ.

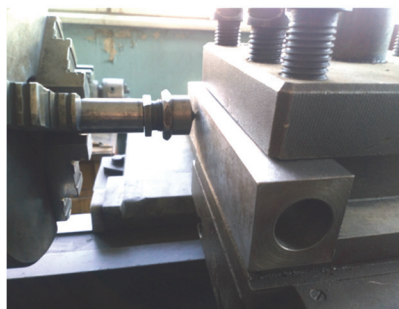
$$f = 0,5 \div 0,8, F_{y0} = f_1 P_y \cos \alpha / 4, F_{x0} = f_1 P_y \sin \alpha / 4, f_1 = 0,1:$$

Տեղադրելով թվային արժեքները՝ կարելի է ապացուցել գրտնակող գնդիկի պտտման անհրաժեշտ պայմանի ճշտությունը: Նկ.1բ-ում ներկայացված սխեման օգտագործվել է գրտնակիչի նոր կոնստրուկցիայում: Հարթ մակերևույթների գրտնակման գործընթացի արտադրողականության բարձրացման նպատակով ներկայացված է մի քանի գնդիկներով պտտվող գործիք (նկ.2), որում յուրաքանչ-յուր գնդիկը, կատարելով պտույտ իր առանցքի շուրջը, պտտվում է նաև գործիքի պտտման ուղղությամբ:



Նկ. 2. Մի քանի գնդիկներով նոր գրտնակիչի կոնստրուկտիվ սխեման

Առաջարկվող կոնստրուկցիան պարզեցված է՝ շնորհիվ նախապես նախագծված գրտնակիչի [5] օգտագործման, որում գնդիկների թիվը կարող է լինել 2...4: Համոզվելու համար, որ գնդիկը կատարում է պտտական շարժումներ երկու հարթությունների ուղղությամբ, մշակվել է գործընթացի մոդելը, որում գործիքի պտտման համար օգտագործվել է խառատային հաստոցի իլը, իսկ որպես հարթ մակերևույթ՝ պրիզմայաձև դետալ՝ տեղադրված հաստոցի կտրիչակալում (նկ.3):



Նկ. 3. Հարթ մակերևույթի գրտնակման գործընթացի մոդելավորման արտաքին տեսքը

Նախնական փորձերի արդյունքում ապացուցվել է, որ գնդիկը պտտվում է, ապահովելով խորդուբորդությունների փոքրացումը՝ համեմատած չպտտվող գործիքով գրտնակված մակերևույթի համապատասխան պարամետրերի հետ:

Եզրակացություն: Ներկայացված գնդիկային գրտնակիչի հիմնական առավելությունն է կոնստրուկտիվ այն լուծումը, որի դեպքում ապահովվում է նրա պտույտը իր առանցքի շուրջը: Գործընթացի լավարկման համար, բացի գնդիկի պտույտից, առաջարկված և մոդելավորված է գործիքի պտույտով գործընթացի իրագործումը: Անհրաժեշտ են լրացուցիչ փորձնական հետազոտություններ՝ ճշգրտելու համար ստացված արդյունքները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Папшев Д.Д.** Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. - М.: Машиностроение, 1978. - 152 с.
2. **Одинцов Л.Г.** Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. - М.: Машиностроение, 1987. - 328 с.
3. **Суслов А.Г.** Технология машиностроения. - М.: Машиностроение, 2004. - 72 с.
4. **Бабаян А.С.** Повышение эффективности процесса обкатывания поверхностей применением газовых сред: Автореферат дис. ... к.т.н. – Ереван, 2010. - 24 с.

Փ.Ա. ՓԱՐԻԿՅԱՆ, Ա.Տ. ԲԱԲԱՅԱՆ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБКАТЫВАНИЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩАЮЩИМСЯ ИНСТРУМЕНТОМ

Показаны новые возможности поверхностно-пластического деформирования рабочих поверхностей деталей машин. Существует ограниченное количество вращающихся инструментов для обкатывания плоских поверхностей. Представлен шариковый обкатник, в котором во время пластического деформирования поверхностей шарик вращается вокруг своей оси и одновременно, совместно с инструментом, вокруг оси шпинделя станка. С целью повышения производительности процесса возможно использование инструмента с несколькими шариками. Представлены преимущества предложенного инструмента.

Ключевые слова: плоские поверхности, обкатывание, инструментарий.

F.A. PARIKYAN, A.S. BABAYAN

INVESTIGATING THE PROCESS OF ROLLING FLAT SURFACES WITH A ROTATING TOOL

The new possibilities of surface plastic deformation of the working surfaces of machine parts are shown. There are limited number rotating tools for rolling flat surfaces. A ball roller is presented in which, during the plastic deformation of surfaces, the ball rotates around its axis and simultaneously, together with the tool, around the axis of the machine spindle. In order to increase the productivity of the process, it is possible to use a tool with several balls. The advantages of the proposed tool are presented.

Keywords: flat surfaces, rolling, tools.