

ՀՏԴ 621.9.048.6

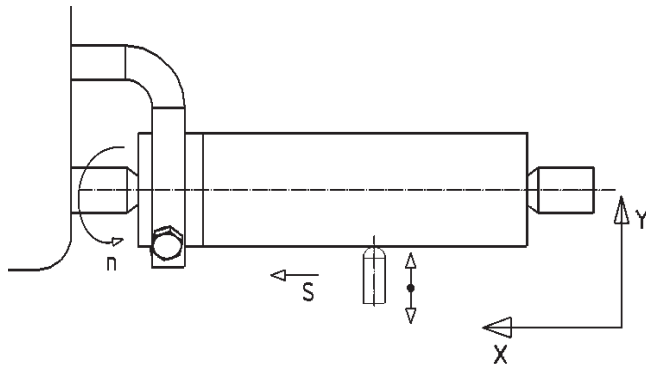
**Բ.Ս. ԲԱԼԱՍԱՆՅԱՆ, Ա.Բ. ԲԱԼԱՍԱՆՅԱՆ, Ֆ. Հ. ՓԱՐԻԿՅԱՆ,
Ա. Ս. ԲԱԲԱՅԱՆ, Ն. Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ**

**ՈՒՆՏՐԱՁԱՅՆԱՅԻՆ ԳՐՏՆԱԿՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄԸ ՈՒՆՏՐԱՁԱՅՆԱՅԻՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՆՈՐ ՍԽԵՄԱՆԵՐԻ
ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ**

Գրտնակման ժամանակ ուժի առանցքային և տանգենցյալ բաղադրիչները կազմում են շառավղային բաղադրիչի $0,05...0,1$ մասը: Գրտնակիչը տեղադրելով Z և X առանցքների նկատմամբ $2,8^\circ...5,7^\circ$ աստիճանի տակ, երբ նրա գնդիկի Az ու Ax տատանման ամպլիտուդները հավասար կլինեն մոտավորապես $0,05...0,1Ay$: Ինարավոր կլինի գործընթացն իրականացնել ուժի համազորի ուղղությամբ տատանումների կիրառմամբ:

Առանցքային բառեր. գրտնակում, ուլտրաձայն, իդենտոր, մակերևութային շերտ, համազոր ուժ, ամրացում, տատանման ամպլիտուդ:

Ներածություն: Ուլտրաձայնային տատանումների կիրառմամբ գրտնակման գործընթացը մակերևութային ամրացնող տեխնոլոգիաներում համեմատաբար նոր մեթոդ է (նկ.1) [1]: Ուլտրաձայնային տատանումների կիրառմամբ գրտնակումը ավանդական գրտնակման գործընթացից տարբերվում է նրանով, որ գործիքը կատարում է լրացուցիչ ուլտրաձայնային տատանումներ:



Նկ. 1. Ուլտրաձայնային գրտնակման սխեման

Ուլտրաձայնային տատանումներով գրտնակման գործընթացը ինարավորություն է տալիս նվազեցնել մակերևութային շերտի անհարթությունների բարձրությունը, ստանալ բարձր միկրոկարծրությամբ մակերևութային շերտ [1, 2, 3]: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ քսուքահովաքնող հեղուկների ազդեցությունն ավելի արդյունավետ է

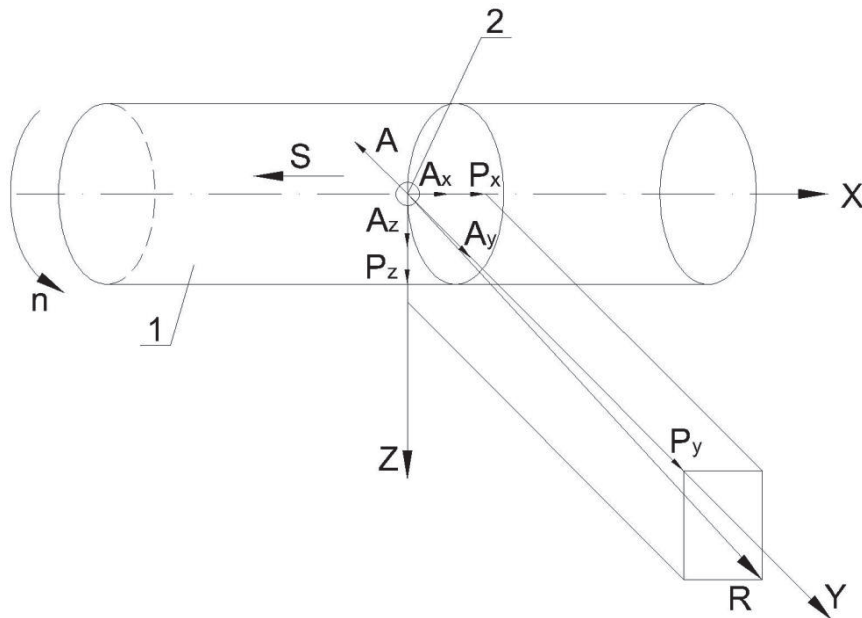
դառնում գերձայնային տատանումների պայմաններում: Ուլտրաձայնային տատանումները պայմաններ են ստեղծում ազդող ստատիկ ուժի նվազեցման համար, որը շատ կարևոր է հատկապես ոչ բավարար կոշտությամբ և սնամեջ մեքենամասերի մշակման դեպքում: Փոքրանում է շփման ուժը՝ ի հաշիվ այն բանի, որ փոխվում են շփվող մակերևույթների շփման կինեմատիկան և բնույթը [1, 4-6]:

Ուլտրաձայնային տատանումների կիրառմամբ գրտնական գործընթացը լավ ուսումնասիրված չէ, հատկապես տրված չեն ուժի օպտիմալ արժեքը, օպտիմալ մշակման ռեժիմները: Սա այն դեպքում, երբ որոշ գիտնականներ՝ Յու.Շնեյդերը, Դ.Պապչևը, Յար.Օտենիյը և ուրիշներ, գտնում են, որ գրտնական գործընթացի բոլոր որակական (մակերևութային խորդուբորդություններ, միկրոկարծրություն, մակակոփման աստիճան և խորություն, մետաղի ֆիզիկական հատկություններ), հավասարապես նաև տնտեսական բնութագրերը, հիմնականում կախված են մշակման ռեժիմներից, հատկապես գրտնական ուժից, մատուցումից, անցումների թվից և այլ պայմաններից, որոնց օպտիմալ արժեքները որոշիչ են բարձրորակ մակերևույթների ստացման, հետևաբար, նախապայման են մեքենամասերի բարձր շահագործական ցուցանիշների ապահովման համար [5,6]:

Աշխատանքի նպատակն է ուլտրաձայնային գրտնական գործընթացի արդյունավետության բարձրացումը գրտնական գործընթացում ինդենտորին տարածական ուլտրաձայնային տատանումների հաղորդմամբ:

Առաջարկվող եղանակի էությունն այն է, որ մեքենամասերի բանվորական մակերևույթների ամրացման գործընթացն իրականացվում է այդ մակերևույթի հարթեցմամբ. գրտնակվող նյութից ավելի բարձր կարծրությամբ ինդենտորի կիրառմամբ մեքենամասին հաղորդում են պտտական շարժում, գրտնակիչի և մեքենամասի հպման մակերևույթների միջև ստեղծում որոշակի մեծությամբ ստատիկ ուժ, գրտնակիչին հաղորդում են մատուցում՝ մշակվող մեքենամասի առանցքի ուղղությամբ, որին հաղորդում են ուլտրաձայնային տատանումներ, իսկ ինդենտորին՝ հաղորդում են տարածական ուլտրաձայնային տատանումներ, վերջինիս ուղղությունն ընտրում են գրտնական գործընթացի համազոր ուժի ուղղությամբ:

Նկ. 2-ում պատկերված է ուլտրաձայնային գրտնական եղանակը. մշակվող մեքենամաս (1), մշակվող նյութից ավելի բարձր կարծրությամբ գրտնակիչի գնդիկ (2), ու-մշակվող մեքենամասի պտտաթվերը, *պտ/րոպ*, S-ինդենտորի մատուցումը մշակվող դետալի առանցքի ուղղությամբ, *մմ/պտ*, P-գրտնական համազոր ուժ, Pz, Px և Py - գրտնական համազոր ուժի տանգենցիալ, առանցքային ու շառավղային բաղադրիչներ, A- ուլտրաձայնային գրտնակիչի գնդիկի տատանման ամպլիտուդ, Az, Ax և Ay- ուլտրաձայնային գրտնակիչի գնդիկի տատանման ամպլիտուդների բաղադրիչները համապատասխանաբար Z, X և Y առանցքների ուղղությամբ:



Նկ. 2. Ուժի համազորի ուղղությամբ ուլտրաձայնային գրտնակման սխեման

Առաջարկվող եղանակն իրականացվում է հետևյալ կերպ. գրտնակման P_z և P_x բաղադրիչները կազմում են P_y -ի $0,05...0,1$ մասը, կարելի է ենթադրել, որ գրտնակիչը կարելի է տեղադրել Z և X առանցքների նկատմամբ $2,8^\circ...5,7^\circ$ աստիճանի տակ, որի հետևանքով նրա գնդիկի A_z ու A_x տատանման ամպլիտուդները հավասար կլինեն մոտավորապես $0,05...0,1A_y$: Եթե ընդունենք $A_y=25$ մկմ, ապա $A_z=A_x=1,25...2,5$ մկմ, որը համաչափ է մեքենամասի ելակետային խորոլորոլությունների մեծությանը: Ուստի, գրտնակման գործընթացում կիրականացվի մեքենամասի խորոլորոլությունների լրացուցիչ հարթեցում Z և X առանցքների ուղղությամբ անդրաձայնային տատանումների A_z և A_x բաղադրիչների ազդեցությամբ, որի հետևանքով գրտնակված մակերույթների խորոլորոլությունները ավելի մեծ չափով կնվազեն:

Եզրակացություն: Եղանակի կիրառումը հնարավորություն է տալիս նվազեցնել մեքենամասերի ամրացվող մակերույթների խորոլորոլությունները մինչև 2 անգամ, նպաստում է գրտնակման ուժի նվազմանը 3...4 անգամ, որը պայմանավորված է գրտնակման ստատիկ ուժի տարածական բնույթով:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Холопов Ю.В.** Безабразивная ультразвуковая финишная обработка металлов - технология XXI века // Металлообработка. – СПб., 2001. – №4. – С.56.
2. **Хворостухин Л.А., Шишкин С.В., Ковалев И.П., Ишмакову Р.А.** Повышение несущей способности деталей машин поверхностным упрочнением.- М.: Машиностроение, 1988. – 144 с.
3. **Муханов И.И.** Импульсная упрочняюще чистовая обработка деталей машин ультразвуковым инструментом. - М.: Машиностроение, 1978.- 44 с.
4. **Муханов И.И., Голубев Ю.М.** Упрочнение стальных деталей шариком, вибрирующим с ультразвуковой частотой // Вестник машиностроения. – 1966. – №11. – С. 52 – 53.
5. **Одинцов Л.Г.** Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
6. **Одинцов Л.Г.** Финишная обработка деталей алмазным выглаживанием и вибро-выглаживанием. – М.: Машиностроение, 1981. – 160 с.

**Б.С. БАЛАСАНЯН, А.Б. БАЛАСАНЯН, Ф.А. ПАРИКЯН,
А.С. БАБАЯН, Н.Г. ХАЧАТРЯН**

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ СХЕМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

В процессе выглаживания осевая и тангенциальная компоненты силы составляют 0,05...0,1 часть от ее радиальной компоненты. Поэтому можно предположить, что выглаживатель расположен под углами $2,8^0 \dots 5,7^0$ по отношению к осям Z и X, вследствие чего амплитуды A_z и A_x колебания его полусферического окончания приблизительно равны 0,05...0,1Ay. Следовательно, процесс можно осуществлять путем применения колебаний вдоль направления действия равнодействующей силы.

Ключевые слова: выглаживание, ультразвук, индентор, поверхностный слой, равнодействующая сила, прочность, амплитуда колебания.

**B.S. BALASANYAN, A.B. BALASANYAN, F.H. PARIKYAN,
A.S. BABAYAN, N.H. KHACHATRYAN**

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE PROCESS OF ULTRASONIC BURNISHING BY APPLYING NEW SCHEMES OF ULTRASONIC VIBRATIONS

In the burnishing process, the axial and tangential force components are the 0.05 ... 0.1 part of its radial components. That is why, we can assume that the burnisher is located at the angles of $2,8^0 \dots 5,7^0$ in relation to the axes Z and X, as a consequence of which the A_z and A_x amplitudes of vibrations of its semi-spherical end are almost equal to 0,05 ... 0,1Ay. Therefore, the process can be implemented by applying vibrations along the action of the resultant force.

Keywords: burnishing, ultrasound, indenter, surface layer, resultant forces, vibration shrength, amplitude.