

AUTOMATIZAREA PROCESELOR DE ASAMBLARE, O MODALITATE IMPORTANTĂ DE SPORIRE A DURABILITĂȚII MAȘINILOR



CONF. UNIV., DR. **ILIE BOTEZ**,
PROF. UNIV., DR. HAB. **PETRU STOICEV**,
LECT. SUP. **ANDREI NASTAS**,
UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

PRIN INTERMEDIUL MAȘINILOR OMUL ÎȘI ASIGURĂ HRANA, CONSTRUIEȘTE CASE, CONFECTIONEAZĂ HAINE, CĂLĂTOREȘTE. MAȘINILE ÎNLOCUIESC OMUL LA LUCRĂRILE GRELE, CONTRIBUIE LA ÎNSUȘIREA SPAȚIILOR NOI DE VIAȚĂ, LA CUNOAȘTEREA TAILNELOR MATERIEI. DACĂ NE-AM ÎNCHIPUI PE O CLIPĂ CĂ MAȘINILE AR DISPĂREA DE PE TERRA, ATUNCI APROAPE TOATĂ POPULAȚIA AR RĂMĂNEA FĂRĂ MIJLOACE DE EXISTENȚĂ.

Secolul mașinilor se va prelungi atâta timp cât va exista omul. De aceea, construcția de mașini este cea mai importantă ramură a industriei, iar sarcina perfecționării mașinilor este una prioritară.

Toate mașinile sunt asamblate din piese. Asamblarea acestora se realizează, de regulă, în mod manual. Însă în ultimele decenii au apărut mașini pentru montarea (asamblarea) automată a mecanismelor, instalațiilor, aparatelor, altor mașini.

Procesul de montare automată a două piese include următoarele operații: orientarea pieselor în spațiu; aducerea pieselor în zona de montaj (încărcarea automată a pieselor); realizarea îmbinării; fixarea îmbinării realizate; verificarea calității îmbinării; transportarea unităților de montaj la următoarea

poziție a automatului sau îndepărtarea din zona de montaj.

Asamblarea constituie etapa decisivă a procesului de producție în construcția de mașini. Aceasta determină calitatea mașinilor finite și executarea lor în termene stabilite, fiind influențată de toate procesele tehnologice precedente (metoda de obținere a semifabricatului, prelucrările: mecanice, termice, chimice etc).

Volumul de muncă la lucrările de asamblare constituie cca 30% din volumul total de muncă la fabricarea mașinilor, ocupând al treilea loc după prelucrarea mecanică și obținerea semifabricatului. Mecanizarea și automatizarea proceselor de asamblare conduc la ridicarea calității ansamblurilor, îmbunătățirea condițiilor de muncă ale muncitorilor (operatorilor), sporirea productivității muncii și reducerea costului de producție al mașinii.

În continuare, prezentăm schemele constructive ale unor automate pentru fixarea prin vâlțuire a pistoanelor îmbinate cu biele. Astfel, piesele îmbinate sunt așezate de către robot pe masa mașinii de frezat. Capul de forță (figura 1), fixat în arbore-

le principal al acestuia, se rotește și se deplasează spre ansamblu. Directoarele 5 se opresc în rondela 7. Glisierile 3 și 4 se opresc, iar corpul 1 își continuă deplasarea. Șabloanele 14 și 16 acționează prin intermediul bilelor de rostogolire asupra glisierelor 3 și 4, deplasându-le spre centrul îmbinării.

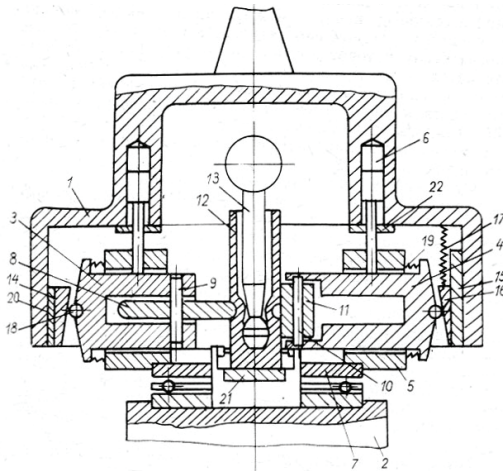


Fig. 1. Schema capului de forță al automatului de fixare prin vâlțuire a pistonului cu bielă a pompei hidraulice

1 – corp, 2 – șaiță, 3 și 4 – glisieră, 5 – directoare, 6 – patină, 7 – rondelă, 8 – element de vâlțuit, 9 – ax, 10 – deget, 11 – rolă, 12 – piston, 13 – bielă, 14 și 16 – șabloane, 15 – placă de ajustare, 17 – arc, 18 – bilă, 19 – arc, 20 – garnitură, 21 – șaiță de reglare, 22 – șaiță limitatoare

Elementul de vâlțuire 8 efectuează deformarea plastică a pistonului și fixarea lui cu bielă, în timp ce rola 11, așezată pe degetul 10, rostogolindu-se pe suprafața pistonului, netezește cutele formate pe marginile canalelor vâlțuite.

La încheierea ciclului, capul de forță este retras în poziția inițială. Elementele 8 și 11 sunt retrase de la ansamblul finit de către arcurile 19. Ansamblul este evacuat din zona de lucru, în care se instalează alte piese și ciclul se repetă.

Vâlțuirea se realizează în următoarea ordine (figura 2):

- I – deplasarea capului de forță de-a lungul axei pieselor îmbinate;
- II – stoparea deplasării axiale a glisierelor și deplasarea lor radială către centrul pieselor;

- III – vâlțuirea pistonului;
- IV – rularea canalului format (rotirea rolor fără deplasarea radială);
- V – revenirea rolor în poziția inițială;
- VI – revenirea capului de forță în poziția inițială.

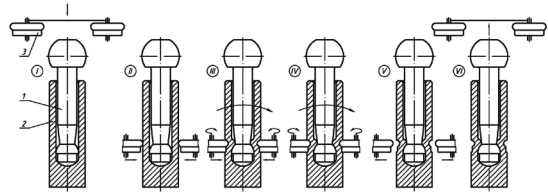


Fig. 2. Etapele realizării procesului de vâlțuire
1 – piston, 2 – bielă, 3 – cap de vâlțuit

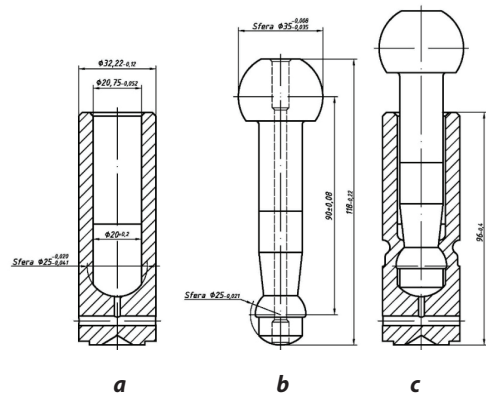


Fig. 3. Schemele pieselor îmbinate și fixate prin vâlțuire

a – piston, b – bielă, c – ansamblu "piston-bielă" fixat prin vâlțuire

În figura 4 este prezentată schema mașinii pentru fixarea automată prin vâlțuire a pistonului îmbinat cu bielă din figura 3. Mașina-automat este compusă din carcasa 1, elementele de vâlțuit 2, rotorul ce conține arborele central 3 cu rondelile 4 și 5 și rolele 6. Rotorul este antrenat de mecanismul de acționare 11. Elementele de vâlțuit (sculele) sunt confecționate în formă de segmente, fiind fixate pe carcasa mașinii în așa mod, încât să formeze cu rotorul un interstițiu care se micșorează permanent.

Pieseile asamblate 7 și 8 din jgheabul 9 cad în zona de lucru, oprindu-se pe rondela 5. Rolele, rotindu-se împreună cu rotorul (în lagărele 12 și 13)

și perechea asamblată, o deplasează pe ultima spre ieșire (jghebul 10). Pe parcursul mișcării pistonul rulează pe sectoarele elementelor de vâlțuit. Datorită îngustării jocului dintre elementele de vâlțuit și rotor, în timpul rulării pe suprafața pistonului se imprimă un canal circular. Materialul pistonului, deformându-se plastic, fixează poziția reciprocă a pistonului 7 cu bielă 8 prin vâlțuire.

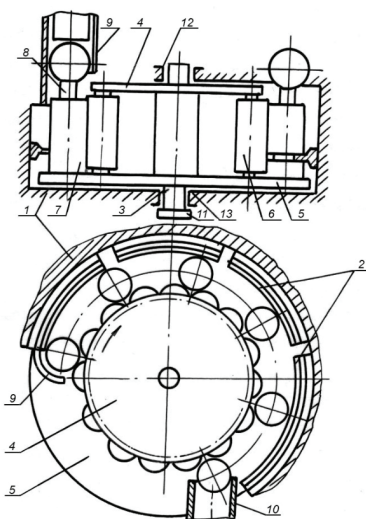


Fig. 4. Schema constructivă a automatului cu acționare continuă pentru fixarea prin vâlțuire a pistonului cu bielă

În spațiul următoarei perechi de role cade următorul cuplu de piese și ciclul de lucru al automatului se repetă. Automatele de vâlțuit asigură o productivitate considerabilă și o calitate superioară a îmbinărilor vâlțuite.

Practica a demonstrat că automatele de asamblare acționează stabil doar atunci când sunt utilizate piese calitative. De aceea piesele destinate asamblării automate trebuie pregătite în prealabil, cu verificarea calității lor. Dacă piesele componente sunt calitative, atunci automatul de asamblare funcționează stabil (fără refuzuri), cu productivitatea proiectată.

Înainte de asamblarea automată, piesele componente trebuie să fie supuse următoarelor operații: curățarea; înlăturarea bavurilor, straturilor superficiale arse, peliculelor de oxizi, rugozităților avansate; finisarea suprafețelor; rotunjirea muchiilor, durificarea etc. Aceste operații se realizează la mașini speciale (manuale, semiautomate sau automate).

Prelucrarea de finisare și curățarea semifabricatelor în construcția de mașini a căpătat o răspândire largă. Acestui tip de prelucrare îi sunt supuse 80% din numărul total al pieselor din construcția de mașini. Varietatea pieselor după formă, dimensiuni, material etc. determină necesitatea de utilizare a unor diferite metode de finisare-curățare.

Mecanizarea și automatizarea prelucrării pieselor la operațiile de finisare-curățare prezintă o rezervă considerabilă pentru majorarea productivității prelucrării, îmbunătățirii condițiilor de muncă și ridicării culturii producției.

În procesul de fabricare și transportare a pieselor finite, pe suprafețele și muchiile lor se formează surplusuri de material sau straturi cu defecte, care trebuie îndepărtate. La ele se referă: bavuri, straturi arse, scorii, murdării unsuroase, pelicule de oxizi, elemente de șarjare etc. Deseori suprafețele pieselor asamblate sau unele sectoare ale lor trebuie să aibă o rugozitate minimală ($R_a = 0,1 \dots 0,3 \mu m$). Varietatea operațiilor menționate poate fi realizată prin diferite metode de finisare-curățare a suprafețelor pieselor:

- prelucrarea pieselor pe mașini universale și speciale, la care scula acționează pe muchie sau pe o parte a suprafeței semifabricatului; în dependență de scula utilizată prelucrarea poate fi realizată prin așchiere, rulare, rectificare (cu disc abraziv, bandă, cu discuri elastice etc.);
- prelucrarea cu abrazive libere, vibroabrazivă fără fixarea semifabricatelor, cu vibrații cu fixarea semifabricatelor, magnetoabrazivă etc.;
- metode fizico-chimice, electrochimice, ultrasonice etc. de prelucrare;
- metode speciale și combinate de prelucrare;
- prelucrarea cu mașini manuale cu acționare mecanizată.

PRELUCRAREA SUPRAFEȚELOR PRIN VIBRAȚII

Metodele de prelucrare a suprafețelor prin vibrații, pe utilajele corespunzătoare, au căpătat în ultimul timp o răspândire largă în industrie. Utilizarea lor asigură intensificarea proceselor de prelucrare a materialelor și atingerea unui grad înalt de mecanizare și automatizare a operațiilor.

Posibilitățile tehnologice largi ale procesului de prelucrare a pieselor prin vibrații, utilizate pentru realizarea operațiilor de curățare, rectificare, polizare și durificare îl plasează în arealul celor mai actu-

ale și de perspectivă metode de prelucrare și durificare a pieselor mașinilor și aparatelor asamblate.

Prelucrarea pieselor prin vibrații, în dependență de caracterul mediului de lucru, prezintă un proces mecanic sau mecanico-chimic de înlăturare a particulelor mărunte și oxizilor de pe suprafețele pieselor prelucrate și netezirea microneregularităților prin deformarea lor plastică de către componentul mediului de lucru, care execută în procesul de prelucrare o mișcare oscilatorie. Procesul de prelucrare este însoțit de lovituri succesive printr-un număr mare de microșocuri ale componentelor mediului de lucru pe suprafețele pieselor prelucrate. Microșocurile sunt provocate de acționarea vibrațiilor direcționate, transmise camerei de lucru, în care sunt instalate semifabricatele și mediile de lucru (umplutura).

Schema instalației pentru prelucrarea pieselor prin vibrații este prezentată în figura 5. Semifabricatele se încarcă în camera în care există un mediu de lucru cu caracteristicile corespunzătoare. Camera este instalată pe arcuri spirale, care-i permit să oscileze în diferite direcții. Ca sursă de vibrații servește un vibrator inerțial (de la un arbore cu o greutate neechilibrată) cu frecvența de 15-50 Hz și amplitudinea de 0,5...9,0 mm. În timpul vibrării piesele și mediul de lucru (umplutura) se amestecă în permanență, mediul de lucru și semifabricatele se mișcă relativ, realizând două tipuri de deplasări: oscilatorie și de rotație lentă a umpluturii (de circulație). De la pereții camerei de lucru vibrațiile se transmit straturilor adiacente ale umpluturii (mediului de lucru și semifabricatelor), care în continuare se transmit straturilor alăturate etc. În timpul prelucrării piesele ocupă diferite poziții în mediul de lucru, care asigură prelucrarea uniformă a tuturor suprafețelor lor.

Un număr mare de microșocuri, aplicate pe suprafețele semifabricatului simultan și în diferite direcții, permit menținerea lui în stare liberă, excluzând, în așa fel, urmele de lovituri și defecțiuni. Sub acțiunea vibrațiilor, prelucrarea se realizează simultan în toate zonele camerei instalației. Prelucrarea mai intensivă se produce mai aproape de fundul camerei, unde presiunea umpluturii este mai mare. Cu apropierea de centrul camerei, amplitudinea oscilațiilor umpluturii și intensitatea prelucrării semifabricatelor scad.

Procesul de prelucrare se poate realiza pe uscat, cu încărcarea periodică sau cu spălarea permanen-

tă cu o soluție de compoziția necesară. Majoritatea operațiilor de prelucrare se realizează cu alimentarea periodică sau constantă cu soluție lichidă. Soluția lichidă asigură evacuarea produselor uzurii (particule de metal și abrazive) de pe suprafețele pieselor prelucrate și a particulelor mediului de lucru, umectează piesele și mediul de lucru, stimulează separarea și repartizarea uniformă a pieselor în mediul de lucru. Intensitatea prelucrării se poate regla cu schimbarea nivelului de lichid în cameră. În componența soluțiilor lichide se introduc adaosuri chimice cu diferite proprietăți, care permit reglarea intensității procesului și calității prelucrării, stimulează răcirea pieselor prelucrate.

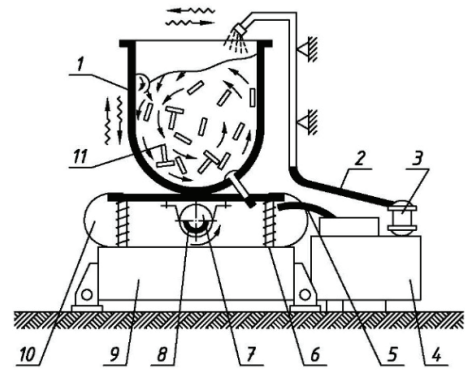


Fig. 5. Schema instalației de prelucrare a suprafețelor prin vibrații

1 – cameră, 2 – furtun pentru alimentare cu soluție, 3 – pompă, 4 – rezervor de decantare, 5 – țevă de scurgere, 6 – arcuri spirale, 7 – arbore de acționare cu greutate neechilibrată, 8 – greutate, 9 – batiu, 10 – arcuri plate, 11 – umplură (semifabricate și mediul de lucru)

Intensitatea prelucrării prin vibrații depinde de regimurile și durabilitatea prelucrării, caracteristicile și dimensiunile particulelor mediului de lucru, volumul camerei și gradul de umplere a ei, de particularitățile proprietăților fizico-mecanice ale materialului semifabricatelor etc. Parametrii principali care caracterizează procesul sunt: caracterul mișcării camerei și particulelor camerei de lucru, viteza și accelerația lor, forțele microșocurilor, presiunile de contact, tensiunile și temperaturile care apar în zona de acțiune directă a microșocurilor, temperatura medie în cameră.

În procesul de prelucrare, camera realizează os-

cilații armonice, iar punctele ei se deplasează pe traiectorii circulare sau eliptice. Particulele mediului de lucru în timpul frecării periodice de oscilație pe un oarecare sector se deplasează împreună cu camera, iar traiectoriile și vitezele lor în această perioadă coincid sau sunt apropiate. Ca rezultat, particulele mediului de lucru se desprind de peretele camerei datorită diferitor mărimi și direcții ale vitezelor și accelerațiilor lor. După desprindere particulele se deplasează liber. Pe acest interval al perioadei de oscilații traiectoria mișcării particulelor mediului poartă un caracter complex.

Construcția utilajelor pentru prelucrarea pieselor cu vibrații permite utilizarea diferitor medii de lucru: (solide, lichide și combinate). Aceasta creează premise atât pentru prelucrarea mecanică (microașchierie, deformare plastică), cât și pentru procesele fizico-chimice (reacții chimice, difuzii, adeziune) și combinarea lor cu introducerea în componența mediilor de lucru a prafurilor, suspensiilor, electroliților.

Unele mașini pentru prelucrarea pieselor prin vibrații sunt prevăzute cu posibilitatea de a folosi câmpurile termice și magnetice în zona de lucru, procesele electrochimice și mișcările auxiliare asupra semifabricatelor. În baza acestor principii au fost elaborate mașini pentru prelucrarea electrochimică și utilizarea vibrațiilor pieselor, prelucrarea magneto-vibroabrazivă ș.a.

PRELUCRAREA MECANOTERMICĂ PRIN VIBRAȚII

Prelucrarea prin vibrații a pieselor (complicate), fixate în arborele principal (figura 6), prezintă un proces de finisare a suprafețelor semifabricatelor. Prelucrarea se realizează datorită desprinderii unor particule mărunte de material și de oxizi și deformarea plastică a suprafeței prelucrate drept consecință a alunecărilor reciproce și ciocnirilor cu viteze mari ale suprafețelor prelucrate cu particulele mediului de lucru.

Pentru realizarea mișcărilor necesare (după număr și caracter), piesele se transmite mișcarea de rotație (cu fixarea piesei sau a pieselor în arborele principal al mașinii) cu viteza liniară de 0,5 ... 1,5 m/s, mediul de lucru fiind supus unor vibrații cu frecvența de 25 – 35 Hz și amplitudinea de 1 ... 5 mm (figura 6).

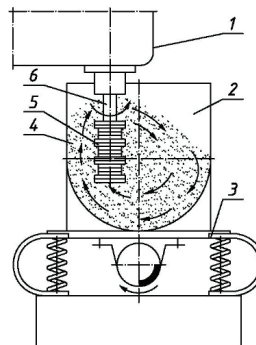


Fig. 6. Schema instalației de finisare prin vibrații a semifabricatelor fixate în arborele principal

1 - capul de forță, 2 - camera de lucru a instalației, 3 - generatorul de vibrații, 4 - mediul de lucru, 5 - semifabricatele supuse prelucrării, 6 - arborele principal

Procesul de prelucrare se realizează automat, iar productivitatea prelucrării poate fi majorată datorită utilizării mai multor arbori principali. Arborele principal poate fi instalat orizontal, vertical sau sub diferite unghiuri față de axa de simetrie a camerei de lucru. Prelucrarea magnetoabrazivă constă în aceea că în zona de lucru a instalației vibrante se creează un câmp magnetic constant sau variabil, direcționat de-a lungul axei deplasării mediului de lucru (figura 7).

Mediul de lucru 3 se deplasează în camera 1 sub acțiunea vibrațiilor, creată de masa neechilibrată rotativă 5, iar semifabricatele din materiale feromagnetice 2 se orientează în lungul liniilor de forță magnetice, în care acestea se deplasează și frânează în mediul câmpului magnetic.

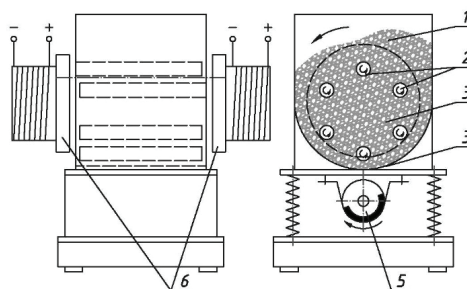


Fig. 7. Instalație pentru prelucrarea magneto-vibroabrazivă a semifabricatelor

Camera se confecționează din material diamagnetic (oțel inoxidabil sau duraluminiu). Polii electromagneților 6 sunt direcționați spre camera 1 și obțin magnetizare diversă (variabilă), iar liniile magnetice de forță trec prin camera 1 în direcția de la un pol spre altul. Semifabricatele se orientează de-a lungul liniilor magnetice de forță (pe axa electromagneților). Acestea se rotesc în jurul centrului comun al mediului circulant în direcția mișcării lui, dar cu o viteză mai mică, care se reglează, odată cu variația câmpului magnetic, în jurul axei sale. Circularea mediului asigură înlăturarea uniformă a metalului de pe toate suprafețele semifabricatului.

Sub acțiunea mediului de lucru, piesele se deplasează în cameră pe diferite traiectorii: cerc, elipsă etc. Ridicarea electromagneților asigură deplasarea pieselor în orice poziție de descărcare. Astfel, se asigură separarea pieselor finite de mediul de lucru.

Automatizarea proceselor de prelucrare a semifabricatelor prin vibrații, încărcarea și descărcarea

semifabricatelor, transmiterea și evacuarea mediului de lucru se realizează, de regulă, în mod automat. Pentru separarea pieselor finite de mediul de lucru se utilizează diferite site vibratorii, separatoare magnetice ș.a.

După descărcarea și separarea pieselor finite de mediul de lucru, ele se transportă la spălare, verificare, prelucrare, asamblare, iar mediul de lucru se transportă înapoi în camera de lucru prin intermediul elevatorului. Automatizarea alimentării instalației vibrante cu umplutură lichidă se realizează prin intermediul sistemului de asigurare, evacuare și circulare a lichidului prin rezervorul de decantare, cu ajutorul unei pompe.

Durata de prelucrare a semifabricatelor este reglată de un releu de timp, care deconectează instalația în mod automat după prelucrarea unei partide de piese stabilite. În figura 8 sunt prezentate unele vibroinstalații automatizate pentru prelucrarea semifabricatelor.

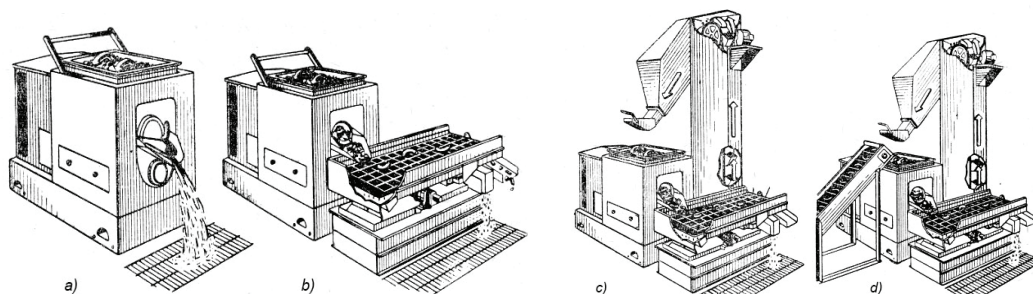


Fig. 8. Vibroinstalații automatizate cu acționare periodică

a – vibroinstalație universală, b – vibroinstalație cu separator vibrațional pentru separarea pieselor și a mediului de lucru și evacuarea abrazivelor uzate, c – vibroinstalație cu separator și transportor pentru întoarcerea abrazivelor în camera de lucru, d – vibroinstalație cu automatizarea complexă a procesului de prelucrare

Mediile de lucru pot conține: umplutură solidă din materiale abrazive (praf abraziv, granule abrazive, granit, prundiș, calcar etc.) și materiale neabrazive (piese de diferite forme din metal, lemn, mase plastice, pâslă, piele, cauciuc etc.); umplutură lichidă în formă de soluții cu diferite adaosuri corespunzătoare (abrazive, de spălare, de decapare etc.), care circulă permanent sau periodic prin camera de lucru.

Umpluturile solide pot fi din materiale abrazive (naturale sau artificiale): plastic, lemn, pâslă, sticlă, faianță etc. în formă de cilindru, con, piramidă, sferă (bilă) sau cu o formă arbitrară (figura 9). Umpluturile solide asigură extrudarea metalului și oxizilor de pe suprafețele semifabricatelor, precum și deformarea lor plastică.

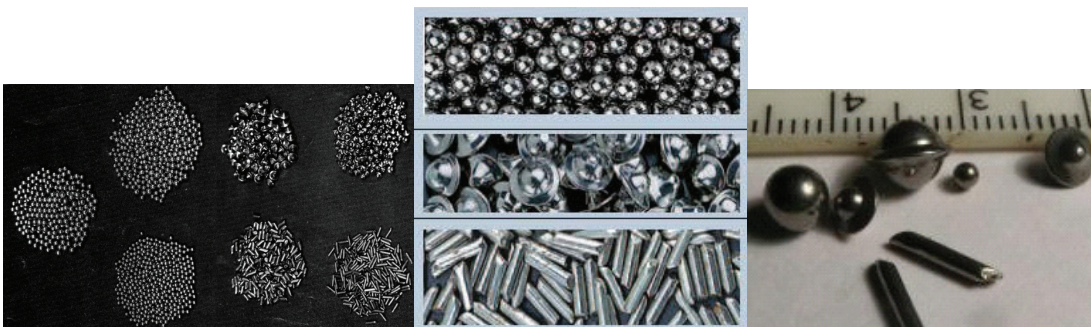
Umpluturile din materiale neabrazive pot fi de tipul: alice de fontă, steluțe turnate, role, bile, bucăți de bară, așchii de lemn, fâșii de pâslă etc.



D	F	S ⁺	Z	ZS ⁺	OZ
тригранная пирамида	тригранная пирамида с односторонним ребром	тригранная пирамида с наклонным фрезом	шпатель	шпатель с наклонным фрезом	шпатель с двусторонним фрезом
α/b	α/b	α/b	α/b	α/b	α/b

DZ	DZS ⁺	ST	E	ES ⁺	W	P	K	R	PA
тригранная звезда	тригранная звезда с наклонным фрезом	четырёхгранная звезда	эллипсоид	эллипсоид с наклонным фрезом	узелок	тригранная пирамида	конус	ромб	параболоид
α/b	α/b	α/b	$\alpha/b/c$	$\alpha/b/c$	α/b	α/b	α	$\alpha/b/c$	α/b

a



b

Fig. 9. Corpuri artificiale pentru umplură
a – abrazive, b – metalice

Umpluturile lichide asigură majorarea productivității prelucrării și păstrarea proprietăților fizico-mecanice ale abrazivelor, îmbunătățesc proprietățile anticorozive, de lubrifiere și de umectare ale soluțiilor; acestea pot forma o pernă de spumă care contribuie la netezirea mai bună a suprafeței prelucrate, contribuie la prelucrarea mai intensă a materialelor moi și vâscoase, împiedică murdărirea și întunecarea suprafețelor pieselor prelucrate, lipirea reciprocă a pieselor plate și asigură prelucrarea uniformă a suprafețelor tuturor pieselor încărcate în camera de lucru.

Lichidele baze se utilizează, de regulă, ca soluție anticorozivă, precum și ca mijloc de intensificare a proceselor de prelucrare a metalelor feroase. De exemplu, soluția de sodă calcinată (2-3%) se utilizează la operațiile de rectificare, înlăturare a bavurilor, scoriei etc.

Acizii (sulfuric, clorhidric) se folosesc în soluții ca mijloace de corodare a suprafețelor pieselor prelucrate. La operațiile de curățare a pieselor prelucrate termic se utilizează mai frecvent soluțiile acide, de concentrație slabă.

Verificările experimentale au demonstrat că uti-

lizarea soluțiilor de clorură de cositor sau de fier la rectificarea metalelor feroase permit intensificarea procesului de prelucrare a suprafețelor prin vibrații de 2,5 ori. Productivitatea procesului de prelucrare se apreciază prin numărul de piese prelucrate într-o unitate de timp.

Productivitatea prelucrării cu vibrații depinde de regimurile de vibrare a camerei (frecvența și amplitudinea), caracteristicile și dimensiunile mediului de lucru, materialul, masa și forma semifabricatelor, raportul dintre semifabricate și mediul de lucru, caracterizându-se prin numărul de semifabricate prelucrate simultan și volumul camerei de lucru.

Deseori este rațional de apreciat productivitatea prelucrării prin vibrații prin intensitatea înlăturării (tăierii) materialului de pe suprafața semifabricatului. Odată cu mărirea amplitudinii, masa materialului înlăturat de pe suprafața piesei sporește datorită creșterii forțelor din partea microșocurilor particulelor și datorită duratei acționării lor active cu suprafața prelucrată (figura 10).

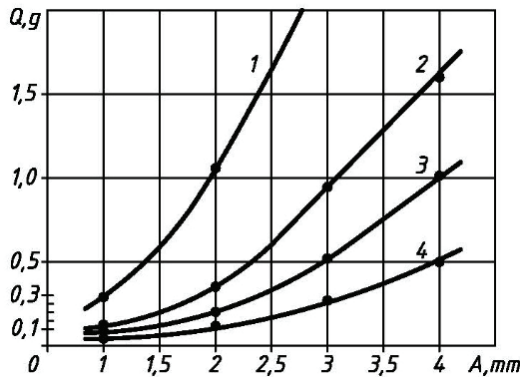


Fig. 10. Dependenta dintre masa materialului înlăturat Q (g) și amplitudinea oscilațiilor camerei A (mm)

(condiții de prelucrare: abraziv ЭБ6₃CTK, frecvența oscilațiilor – = 25 Hz, timpul de prelucrare $t = 3$ h)
1 – babil-83, 2 – bronză Бр-014, 3 – fontă СЧ-12-28,
4 – oțel Y10A

Productivitatea prelucrării depinde și de frecvența oscilațiilor – (Hz). Odată cu majorarea frecvenței oscilațiilor masa materialului înlăturat Q (g) se mărește (figura 11).

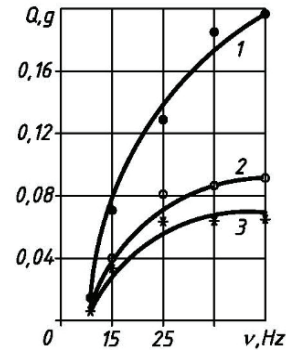


Fig. 11. Dependenta dintre masa materialului înlăturat Q (g) și frecvența oscilațiilor – (Hz)
(condiții de prelucrare: abraziv Э16CT₅, amplitudinea $A = 2$ mm, timpul de prelucrare $t = 1,5$ h)
1 – bronză Бр 014, 2 – aluminiu Ал 3, 4 – oțel См3

O influență majoră asupra înlăturării materialului de pe suprafețele semifabricatului și a intensității decurgerii proceselor de rectificare, polizare, înlăturare a bavurilor și rotunjire a muchiiilor ascuțite o au proprietățile mecanice ale semifabricatelor și, în primul rând, duritatea lor. Odată cu creșterea durității, intensitatea prelucrării scade (figura 12).

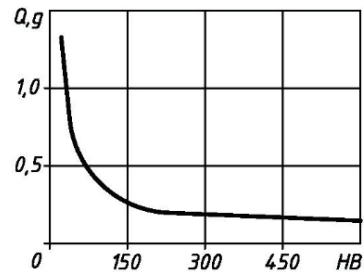


Fig. 12. Dependenta dintre masa materialului înlăturat Q (g) și duritatea lui (HB)

(condiții de prelucrare: abraziv KЧ₆ВTK cu granularea 25...30 mm, amplitudinea $A = 1,5$ mm, frecvența – = 33 Hz)

Forma semifabricatelor determină accesul particulelor mediului de lucru spre suprafețele semifabricatelor corespunzătoare. Mai intens se prelucreează muchiiile ascuțite, ieșindurile, suprafețele deschise. Prelucrarea buzunarelor adânci, găurilor, canalelor, scobiturilor ș.a. se realizează mai lent și

necesită optimizarea dimensională și de formă a particulelor mediului de lucru.

CONCLUZII

Microașchiera și deformarea plastică superficială sunt elementele de bază ale majorității proceselor și metodelor de finisare mecanică a pieselor de mașini. Îmbinarea unor elemente ale procesului de prelucrare (aplicarea succesivă a microșocurilor, deplasarea intensivă a mediului de lucru și semifabricatelor cu orientarea lor variată în dependență de caracteristica și compoziția mediului și regimurilor de vibrație creează condiții favorabile pentru realizarea operațiilor de durificare, curățare, rectificare și finisare (curățarea semifabricatelor turnate: metale, din mase plastice, cauciuc; curățarea pieselor și semifabricatelor de crustă și coroziune; scoaterea bavurilor; rotunjirea și polizarea muchiilor ascuțite; rectificarea și polizarea suprafețelor; ecruisarea

superficială; spălarea și uscarea pieselor finite; curățarea pieselor de calamină, scorie, crustă, pentru asamblare, reparație și restabilire a diferitor mașini, mecanisme, aparate, dispozitive etc).

REFERINȚE

1. BOTEZ, I., ZETU, D. ș.a. *Automatizarea proceselor de fabricare în construcția de mașini*. Chișinău, Edit. Universitas, 1992., 200 p.
2. STOICEV, P., BOTEZ, I., BUNESCU, I., BOTEZ, A.. *Automatizarea proceselor în mașini și sisteme de producție*. Edit. UTM, Chișinău 2005, 153 p.
3. БАБИЧЕВ, А., *Вибрационная обработка деталей*. М., Машиностроение, 1974, 133 с.
4. ЧУПИНА, Л., БОТЕЗ, И., ПОПА, В., ЧУПИН, И. *Автомат для сборки деталей типа валов с дисками*. А. С. № 733954, 1977
5. ПОПА, В., БОТЕЗ, И., *Устройство завальцовки*. А. С. № 795643, 1981

REZUMAT

Automatizarea proceselor de asamblare constituie o modalitate importantă de sporire a durabilității mașinilor, microașchiera și deformarea plastică superficială reprezentând elementele de bază ale majorității proceselor și metodelor de finisare mecanică a pieselor de mașini. Îmbinarea unor elemente ale procesului de prelucrare creează condiții favorabile pentru realizarea efectivă a operațiilor de durificare, curățare, rectificare și finisare.

ABSTRACT

Assembly process automation is an important way to enhance the sustainability of machines, microcutting and superficial plastic deformation representing the basic elements of most processes and methods for mechanical finishing of machine parts. Combination of some elements of the machining process creates favorable conditions for the effective performance of hardening, cleaning, grinding and finishing operations.