

TEMA I

ATELIERUL DE LACATUSERIE - MONTAJ SI PRESE.

ORGANIZAREA ERGONOMICA A LOCULUI DE MUNCA

Generalitati

Atelierul de lacatuserie este constituit in spatii special amenajate (cladiri, hale) de dimensiuni corespunzatoare, destinate desfasurarii activitatii de productie, unde se concentreaza scule, instrumente, materie prima, semifabricate si produse finite.

Aceasta determina, in mod nemijlocit, importanta unei bune organizari a locului de munca care sa aiba ca rezultat sporirea randamentului si economicitatii muncii si micșorarea efortului depus.

Lacatusul trebuie sa foloseasca dispozitivele, uneltele actionate electric sau pneumatic si orice mijloace care ii servesc munca.

La inceputul lucrului, sculele si piesele trebuie sa fie pregatite si asezate in asa fel incat cele folosite mai des se aseaza mai aproape, iar cele folosite mai rar, se aseaza mai departe.

In timpul lucrului, se va pastra o deosebita ordine si curatenie la locul de munca. Fiecare obiect trebuie sa fie reasezat dupa intrebuintare la locul stabilit initial. Fiecare scula si instrument vor fi folosite numai pentru destinatia pentru care au fost construite.

La sfarsitul lucrului, sculele si instrumentele vor fi curatate si asezate la locul de pastrare. Piese prelucrate vor fi predate sau depozitate.

Locul de munca va fi curatat, folosindu-se materiale corespunzatoare.

I.I. Mijloace de masurat si verificat

Calitatea unui produs este determinata de caracteristicile sale, care sunt evaluate prin: masurare si control.

Masurarea unei marimi presupune stabilirea valorii acesteia.

Controlul sau verificarea prevede in plus (fata de masurare) si compararea valorii efective stabilita prin masurare cu valoarea prescrisa in documentatia tehnica a produsului.

Conditii pe care trebuie sa le indeplineasca o masuratoare:

- a) operatiile de masurare si control sa se faca corect;
- b) instrumentele si aparatele de masura sa fie de buna calitate, pentru a asigura precizia ceruta de tehnologie.

I.I.I Mijloace de masurat si verificat lungimi

1. Rigla gradata - se utilizeaza la masurarea lungimilor in timpul prelucrării pieselor sau la verificarea finala a acestora, precum si la operatii de trasare.

2. Sublerul - este un instrument de masurare cu scara gradata si cu vermier. Cu ajutorul vermierului se citesc dimensiunile masurate cu precizii de 0,1; 0,05; 0,02 mm.

Vermierul este o scara ajutatoare executata pe cursorul sublerului, acesta putandu-se deplasa in fata riglei gradate. Rigla este gradata in mm, iar vermierul in functie de precizia de masurare a sublerului.

a) Sublerul de exterior si de interior - este utilizat la masurarea dimensiunilor exterioare si a celor interioare. Unele tipuri de sublere sunt echipate, in plus, si cu o tija pentru masurarea adancimii.

b) Sublerul de adancime - se utilizeaza la masurarea adancimii canalelor, gaurilor infundate, pragurilor.

c) Sublerul de trasare - este utilizat la lucrarile de trasare si de masurare a inaltimilor.

3. Micrometrele - sunt aparate de masurat lungimi bazate constructiv pe folosirea unui mecanism micrometric, format dintr-o asamblare filetata, care transforma miscarea de rotatie a surubului micrometric intr-o deplasare liniara a tijei micrometrului.

Dupa destinatie, micrometrele pot fi: de exterior, de interior, de adancime si speciale (pentru table, tevi, filete, roti dintate, etc).

a) Micrometrele de exterior - se construiesc pentru urmatoarele dimensiuni de masurare: 0-25 mm; 25-50 mm si in continuare din 25 in 25 mm.

b) Micrometrele de interior pot fi: cu falci si tip - vergea. Pentru micrometrul cu falci, domeniul de masurare este cuprins in intervalul 5-30 mm. Pentru micrometrul tip vergea, limita minima de masurare este de 15 mm, insa, prin intermediul prelungitoarelor, se poate ajunge la o limita maxima de masurare de peste 1000 mm.

c) Micrometrul de adancime se deosebeste, din punct de vedere constructiv, de celelalte micrometre prin aceea ca este prevazut cu o talpa, iar scarile de pe cilindru si tambur sunt inverse decat la micrometrul de exterior.

d) Micrometrele destinate unor masuri speciale sunt:

- 1- pentru tevi;
- 2- pentru table;
- 3- pentru filet;
- 4- pentru roti dintate.

4. Comparatoarele - sunt mijloace de masurare cu ajutorul carora se efectueaza masuri relative, adica se determina abaterile dimensiunilor efective fata de dimensiunile normale ale pieselor. De asemenea, cu comparatoarele se pot determina abaterile de forma si abaterile de pozitie ale pieselor (abateri de la: circularitate, planitate, rectilitate, cilindritate, paralelism, perpendicularitate, etc).

Dupa constructie, comparatoarele pot fi: mecanice, optice, electrice si pneumatice.

In mod frecvent, in atelierele de lacatuserie - montaj se utilizeaza comparatoarele mecanice, dintre care se mentioneaza:

- comparatoarele cu cadru circular cu valoarea diviziunii de 0,01 mm care are cea mai larga utilizare in constructia de masini.

- minimetrul, ortotestul, milinessul cu valoarea diviziunii de 0,01 mm.

- parametrul, cu valoarea diviziunii de 0,02 mm.

I.1.2. Mijloace de masurat si verificat unghiuri

a) Echerele - sunt mijloace de verificare a unghiurilor prin metoda fantei de lumina si de trasare a acestora. Echerele se executa in unghiuri active de 45°, 60°, 90° si 120°. Cele mai utilizate sunt echerele cu unghiuri active de 90°.

b) Raportoarele - sunt mijloace de masurare directa a unghiurilor. La masurarile de precizie se utilizeaza doua tipuri de raportoare: mecanice (universale) si optice.

I.1.3. Mijloace de verificat suprafete

a) Riglele - sunt mijloace de verificare a planitatii si rectilinitatii.

Ele pot fi: - cu muchii active;

- cu fete active;

- sub forma de pana.

Cel mai mult se folosesc rigle cu muchii active.

Verificarea planitatii si rectilinitatii se face la fante de lumina asezandu-se una din muchiile active pe suprafata de verificat si apreciindu-se marimea fantei dintre rigla si piesa.

b) Nivelele - sunt instrumente utilizate la determinarea abaterilor suprafetelor fata de pozitia orizontala sau verticala. Nivelele sunt de doua feluri: simple si cu cadran.

I . I .4. Calibre si cadrane de verificat

1. Calibrele - sunt masuri terminale, adica mijloace de masurare fara repere. Exista doua tipuri de calibre:

- calibrele netede;

- calibrele de interstitii.

a) Calibrele netede - sunt mijloace de verificare cu ajutorul carora se stabileste daca o piesa (alezaj sau arbore) se afla sau nu in campul de toleranta. In functie de piesele care se controleaza, calibrele sunt de doua feluri: - calibre tampon - pentru verificarea alezajelor; - calibre potcoava si calibre inel - pentru verificarea arborilor.

b) Calibrele de interstitii - sunt masuri terminale sub forma de lame cu fetele plan - paralele, utilizate la verificarea dimensiunilor inaccesibile altor mijloace de masurare, de ex.: jocul dintre dintii rotilor dintate, jocul dintre culbutor si capul supapei, abaterea de la planitate a ghidajelor masinilor - unelte, etc.

Mai multe calibre montate pe un ax comun formeaza o trusa, pe fiecare calibrul fiind inscrisa valoarea.

Dimensiunile se verifica prin incercari, introducand cu joc alunecator calibrele intre suprafetele care se controleaza.

2. Sabloanele - sunt mijloace de verificare executate din tabla avand diferite profile in functie de piesele care se controleaza. Verificarea se face prin metoda fantei de lumina.

Exista:

a) Sabloane pentru verificarea razelor - dispuse in truse, putand fi utilizate la o gama variabila de valori a razelor;

b) Sabloane de filet (lere de filet) - servesc la determinarea pasului filetelor (metrice sau in inci).

I.1.5. Mijloace de masurat presiuni

Presiunea P, reprezinta forta de apasare F pe unitatea de suprafata A

$$P = \frac{F}{A} \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

Aparatele pentru masurarea presiunilor pot fi:

a) manometere - pentru masurarea suprapresiunilor;

b) vacuumetre - pentru masurarea depresiunilor;

c) manovacuumetre - pentru masurarea atat a suprapresiunilor cat si a depresiunilor;

d) barometre - pentru masurarea presiunii atmosferice;

e) manovacuumetrul cu rezervor - este utilizat ca etalon de verificare in laboratoare sau pentru masurarea tirajului camerelor de ardere in industrie;

f) manometrul cu tub elastic - este aparatul cel mai frecvent in industrie pentru masurarea suprapresiunilor.

I.2. Utilaje de lacatuserie

Dupa destinatie, utilajele de lacatuserie se clasifica in:

- utilaje direct productive, dintre care se mentioneaza: scule, unelte, aparate de sudare, etc.

- utilaje pentru ridicat si transportat, de felul: cricuri, carucioare, poduri rulante, etc.

I.3. Intretinerea si pastrarea instrumentelor de masurat si controlat, a sculelor si a dispozitivelor

Instrumentele de masurat si controlat, sculele si dispozitivele utilizate in atelierul de lacatuserie - montaj se pastreaza in locuri ferite de umezeala, de agenti cenzori si de profesioniști.

In mod deosebit, mijloacele de masurare se livreaza si se pastreaza in cutii de lemn, construite dupa forma acestora.

Înainte de a fi introduse în cutii, atât instrumentele de măsurat, cât și sculele se șterg cu o cârpă curată.

În cazul când acestea se păstrează o perioadă mai îndelungată fără utilizare, înainte de depozitare se spală cu neofalina, se usucă și apoi, suprafețele neprotejate se acoperă cu un strat de ulei sau vaselină. În timpul utilizării, sculele, dispozitivele și instrumentele de măsurat vor fi ferite de lovituri.

I.4. Măsurile de tehnică a securității muncii pentru prevenirea accidentelor de muncă și măsurile de prevenire și stingere a incendiilor la prelucrarea la rece a metalelor

I.4.1. Importanța respectării normelor de tehnică a securității muncii și a prevenirii și stingerii incendiilor

Respectarea normelor de tehnică a securității muncii contribuie la îmbunătățirea continuă a condițiilor de muncă și la înlăturarea cauzelor care pot provoca accidente de muncă sau îmbolnăviri profesionale. În această direcție revin sarcini pe linie de tehnică a securității muncii și pentru prevenirea și stingerea incendiilor atât celor care organizează, controlează și conduc procesul de muncă cât și celor care lucrează direct în producție.

I.4.2. Măsurile generale privind atelierul

În cadrul atelierului, trebuie luate măsuri pentru îndeplinirea următoarelor cerințe:

- a) să se asigure iluminatul, încălzirea și ventilația în atelier;
- b) să se asigure expunerea vizuală prin afișe sugestive privitoare atât la protecția muncii cât și la prevenirea și stingerea incendiilor;
- c) mașinile și instalațiile din atelier să fie echipate cu instrucțiuni de folosire;
- d) să se asigure legarea la pământ și la nul a tuturor mașinilor acționate electric;
- e) să se echipeze mașinile unelte cu ecran de protecție conform normelor de protecție a muncii;
- f) în atelier să se găsească la locuri vizibile mijloace pentru combaterea incendiilor;
- g) să se efectueze instructajele periodice pe linie de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor;
- h) să se doteze atelierul cu instalații de ridicat pentru manipularea pieselor cu masă mai mare de 20 kg.

I.4.3. Măsurile generale privind muncitorii din atelier

Muncitorilor din atelier le revin următoarele sarcini:

- a) înainte de începerea lucrului se va verifica dacă atmosfera nu este încărcată cu vapori de benzină sau cu gaze inflamabile provenite de la instalațiile de încălzire, se va controla starea mașinilor, a dispozitivelor de pornire, oprire și inversare a sensului de mișcare a mașinii;
- b) în timpul lucrului se vor respecta măsurile de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor specifice fiecărei operații;

c) la terminarea lucrului se vor deconecta legaturile electrice de la prize, masinile vor fi oprite, sculele asezate pe bancuri de lucru sau in dulapuri, iar materialele sau piesele vor fi stivuite in locurile stabilite;

d) se interzice spalarea masinilor cu emulsii de racire si stergerea lor cu bumbacul utilizat la curatarea masinii;

e) daca s-a utilizat benzina sau alte produse usor inflamabile, pentru spalarea masinilor, acestea trebuie din nou spalate cu apa si sapun si sterse cu un prosop.

TEMA 2

OPERATII DE INDREPTARE, TRASARE SI INDOIRE

Pregatirea materialelor, semifabricatelor si a sculelor necesare. Tehnologii de executie a acestor operatii

2.1. Indreptarea

2.1.1. Ce reprezinta indreptarea

Indreptarea este o operatie care se executa:

- asupra semifabricatelor (table, profile, sarme, bare, etc.) ca operatie pregatitoare pentru alte prelucrari mecanice, cand acestea prezinta deformari ca: indoiri, bombari, ondulatii, etc.;

- asupra pieselor finite care s-au deformat in urma unui tratament termic, accidentari sau suprasolicitari.

Pot fi supuse indreptarii materialele metalice cu plasticitate buna, iar pentru piesele din otel calit trebuie luate masuri speciale. Indreptarea poate fi executata manual sau mecanic, la rece sau la cald. Indreptarea la cald trebuie sa se faca in domeniul de forjabilitate a metalelor si anume: pentru otel intre 800° si 1000°C, pentru cupru si aliajele sale intre 600° si 800°C, pentru aluminiu si aliajele sale intre 370° si 450°C.

2.1.2. Utilaje folosite la indreptare

a) Placa de indreptare - se executa din fonta, cu suprafata prelucrata si se aseaza pe un postament rigid intr-un loc bine iluminat.

b) Nicovalele mici - pentru indreptarea profilelor;

c) Ciocanele executate de obicei in trei marimi (250, 500, 1000 gr.) din otel de calitate, au coada din lemn de corn, carpen sau fag fiert. La indreptare se folosesc si ciocane din cupru, alama, plumb, lemn sau cauciuc.

d) Presele manuale - folosite pentru indreptarea barelor si profilelor.

2.1.3. Tehnologia indreptarii manuale

a) Indreptarea tablelor si platbandelor subtiri. Se aseaza pe placa de indreptat si se apasa asupra lor cu o placa metalica. Tablele bombate la centru - se indreapta prin lovituri de

ciocan aplicate la marginile tablei Tablele cu deformare pe margini - se indreapta prin aplicarea loviturilor de 1a centru spre margini.

b) Indreptarea sarmelor si barelor. Sarmele - se indreapta trecandu-le printre doua scanduri prinse in menghina sau prin trecerea alternativa peste o bara rotunda. Barele pana la 40 mm se indreapta cu ciocanul.

c) Piesele calite - se indreapta prin aplicarea de lovituri de ciocan dese si usoare in partea concava a deformatiei. Controlul operatiei de indreptare - se face asupra aspectului, planitatii si rectilinitatii, urmarindu-se fanta de lumina dintre lineal si piesa sau in cazul arborilor, bataia radicala a acestuia.

2.2. Trasarea

2.2.1. Ce reprezinta trasarea

Pentru usurarea prelucrarii semifabricatelor, la productia de unicate si de serie mica, conturul pieselor se traseaza pe semifabricat. Trasarea se executa de obicei cu acul de trasat. Liniile obtinute se insemna apoi cu punctometrul. Inaintea trasarii se studiaza desenul si semifabricatul, se stabileste ordinea de trasare si se pregatesc instrumentele de trasat.

2.2.2. Utilajele folosite la trasare

Utilajele folosite la trasare pot fi impartite in urmatoarele grupe:

1. Dispozitive pentru sprijinirea si .fixarea materialelor de trasat din care fac parte:

a) masa de trasat - este o placa din fonta, avand suprafata superioara si cele laterale prelucrate ingrijit, intrucat masa de trasat formeaza baza de plecare a masurilor in operatiile de trasare;

b) prismele - servesc la sprijinirea pieselor cu fete plane si a arborilor cu un singur diametru pe masa de trasat;

c) coltarele - fixeaza materialele pentru trasare in plan vertical;

d) calele - fixeaza materialele la un unghi de inclinare.

2. Instrumente de trasare, din care se mentioneaza:

a) Acul de trasat - este confectionat din otel lungimea de 200-300 mm si grosimea de 3-4 mm;

b) Punctatorul - se foloseste pentru marcarea centrelor gaurilor trasate si pentru marcarea prin puncte a liniilor trasate pe piese ce constituie limite de prelucrare;

c) Trasare paralele - se folosesc pentru trasarea liniilor paralele la anumite baze de referinte, respectiv: - trasarea liniilor orizontale paralele; - trasarea centrelor concentrice.

d) Compasurile - servesc la trasarea cercurilor sau a acelor de cerc.

3. Instrumente ajutatoare pentru trasat (care nu lasa urme de material), cum sunt:

a) Riglele gradate, echerile si raportoarele folosite la trasat sunt similare cu cele folosite la masurat;

b) Dispozitive pentru determinarea centrelor la capetele arborilor si a gaurilor circulare.

2.3. Pregatirea trasarii

Pregatirea trasarii consta in:

a) controlul semifabricatului - in scopul descoperirii eventualelor defecte;

b) controlul dimensional;

c) curatirea si vopsirea suprafetelor: - cu emulsie de creta - daca sunt neprelucrate; - cu sulfat de cupru sau indigo: daca sunt prelucrate.

2.4. Tehnologia trasarii

a) Trasarea plana - se executa pe o singura fata a prefabricatului, fiind caracteristica tablelor. Ordinea recomandata este urmatoarea: se traseaza axele orizontale, axele verticale, centrele cercurilor si ale axelor de racordare, celelalte linii. Liniile trasate vor fi marcate cu punctametrul.

b) Trasarea in spatiu - se executa pe mai multe fete ale semifabricatului. In acest scop, se alege baza de masurare, iar dimensiunile se masoara si se traseaza fata de aceste baze.

c) Trasarea cu sablonul - se foloseste in cazul executarii unui numar mare de piese identice. In locul sablonului, poate fi folosita insasi piesa. Controlul operatiilor de trasare - consta in confruntarea cotelor de pe desen sau model cu cele trasate pe semifabricat. In acest scop se folosesc aceleasi scule si dispozitive ca la trasare: rigla, raportorul, echerul, compasul, etc.

2.5. Debitarea

2.5.1. Ce reprezinta debitarea? Procedee

Debitarea sau taierea - este operatia tehnologica care urmareste desprinderea totala sau partiala a unei parti dintr-un material, in scopul prelucrarii acestuia.

Exista trei procedee de debitare:

- debitarea mecanica;

- debitarea termica (prin topire locala);

- debitarea prin electroerodare.

a) Debitarea mecanica - se realizeaza prin mijloace mecanice si poate fi: prin forfecare si prin aschiere si daltuire. Debitarea prin forfecare - se realizeaza cu ajutorul foarfecelor, clestilor si stantelor. Debitarea prin aschiere - se realizeaza cu ferastraie, masini-unelte si cu piese abrazive. Daltuirea este o debitare cu dalta, reprezentand o asociere intre foarfece si aschiere.

b) Debitarea termica - este folosita in cazul materialelor metalice de dimensiuni mari. Poate fi realizata cu:

- flacara de gaz in curent de oxigen;
- cu arc electric si jet de oxigen;
- cu jet de plasma;
- cu laser.

c) Debitarea prin electroerodare - se foloseste in cazul metalelor greu de debitat prin alte metale si se bazeaza pe efectul combinat termic si electrochimic (taierea automecanica, prin scantei, etc.).

2.5.2. Scule si utilaje folosite la debitarea metalelor

Dintre sculele si utilajele folosite la debitare se mentioneaza:

- foarfecele;
- clestii;
- ferastraiile;
- masinile de debitat cu discuri abrazive;
- daltile.

a) Foarfecele - care, dupa modul de actionare pot fi:

- manuale;
- mecanice.

Dintre foarfecele manuale fac parte:

- foarfecele de mana - cu taisul drept sau curb, sunt construite pentru a putea taia in dreapta (in pozitie de lucru cu taisul superior in dreapta) sau in stanga;

- foarfecele de banc cu parghie - serveste pentru debitarea tablelor de otel cu grosimea pana la 2 mm; el poate fi montat pe banc cu suruburi sau poate fi fixat in menghina;

- foarfecele - masa cu parghie si foarfecele ghilotina - au cutitele lungi, care sunt folosite pentru debitarea tablelor mari cu grosimea pana la 1.5 mm;

Dintre foarfecele mecanice, se mentioneaza:

- foarfecele ghilotina - cu actionare mecanica - este folosit in atelierele mari de constructii metalice de cazangerie, pentru debitarea tablelor de grosime pana la 40 mm si de dimensiuni mari;

- foarfecele aligator - are cutite scurte si robuste si serveste pentru debitarea profilelor;

- foarfecele cu cutite - disc-la care perechea de cutit in forma de discuri se roteste in sens contrar si permite taierea tablelor cu grosimi de pana la 2 mm, cu o viteza de 7-10 m/min. Daca se dispun in linie mai multe perechi de discuri, se realizeaza debitarea rapida a tablelor in fasii;

- foarfecele vibrator (cu cutite scurte) - are un motor electric care actioneaza cutitul superior al foarfecelui cu o frecventa de 1000 la 1700 curse pe minut, permitand taierea tablelor cu grosimi de pana la 3 mm. Este postativ si poate fi manuit ca o masina de gaurit.

b) Clestii - se folosesc pentru debitarea manuala a sarmelor si benzilor metalice subtiri.

- Clestele pneumatic - se foloseste la debitarea sarmelor si barelor cu grosime de pana la 12 mm.

c) Ferastraiele - pot fi manuale sau mecanice, iar scula taietoare este prevazuta cu dinti care constituie taisuri ordonate.

Miscarea sculei taietoare depinde de forma ei:

- pentru panzele de ferastrau in forma de lama - miscarea este rectilinie - alternativa;

- pentru cele in forma de banda - miscarea este continua de translatie;

- pentru cele in forma de disc - miscarea este de rotatie.

Ferastraul manual se compune dintr-o rama metalica prevazuta cu doua capete, intre care se monteaza, stifturi, panza de ferastrau.

Ferastraiele mecanice pot fi de mai multe tipuri:

- ferastrau alternativ - pentru debitarea barelor de diametru pana la 200 mm;

- ferastrau circular - care are panza in forma de disc cu diametrul pana la 1500 mm si grosimea de 3-10 mm;

- ferastrau cu banda cu panza in forma de panglica continua - folosit cu precadere la taierea pieselor de aluminiu si a metalelor scumpe.

d) Masinile de debitat cu discuri abrazive - au o constructie asemanatoare cu ferastraiele circulare,scula taietoare fiind un disc abraziv cu grosimea de 1-3 mm si diametrul pana la 400 mm. Se folosesc pentru taierea pieselor cu duritate mare (oteluri calite).

e) Daltile - sunt scule cu taisul in forma de pana. In lucrarile de lacatuserie se intalnesc doua tipuri de dalti: - dalti late - folosite la retezare; - dalti in cruce - folosite la debitarea canalelor.

2.5.3.Tehnologia debitarii manuale a metalelor

a) Debitarea cu foarfecele impune respectarea urmatoarelor conditii: taisurile, la inchidere, trebuie sa se petreaca cel mult 2 mm, iar jocul intre cutite sa nu depaseasca 0.5 mm, indiferent de grosimea tablei. In caz contrar, debitarea nu se face corect si necesita efort sporit. Pentru contururi limitate prin linii curbe se recomanda foarfecele cu taisuri curbe.

b) Debitarea cu ferastraul manual impune respectarea urmatoarelor:

- materialul de debitat trebuie fixat in menghina;

- mana dreapta tine manerul ferastraului, iar mana stanga se afla pe partea anterioara a cadrului;

- panza ferastraului se va unge cu unsoare consistenta sau grefitala pentru micșorarea frecării;

- la montarea panzei de ferastrau se va urmări ca dinții acesteia să fie orientați spre partea anterioara a cadrului;

- la taierea tevilor, pentru a se preveni deformarea lor, strângerea în menghina se va face folosindu-se bucati de lemn fasonate sau dopuri de lemn.

c) Taierea cu dalta se realizează prin respectarea următoarelor reguli:

- se va acorda atenție poziției daltii, poziției corpului și măsurii ciocanului;

- pentru ca dalta să nu alunece la lovirea cu ciocanul și nici să patrundă greșit în material, ea se va așeza sub un unghi de 5-6°.

Procedee de daltuire:

- daltuirea după menghina - la care dalta se sprijină pe suprafața falcii mobile a menghinei, aschiindu-se straturi de 3-4 mm, până la înlăturarea surplusului de material;

- daltuirea după trasaj - executată tot în menghina, dar dalta trebuie să urmeze linia trasată.

Controlul operațiilor de debitare constă în:

- verificarea dimensiunilor - se face cu instrumente de măsurat obișnuite (rigla, subler, echer);

- controlul calității pieselor desenate - care se realizează prin examinarea marginilor prelucrate ca să nu prezinte fisuri, suprafețe neregulate, etc.

2.6. Indoirea

2.6.1. Caracteristicile procesului de indoire

a) Indoirea - este operația tehnologică de deformare plastică a unui semifabricat prin care piesa se obține fără îndepărtare de material. Se aplică în general semifabricatelor și pieselor ai căror pereți au secțiuni uniforme, cum sunt produsele din tablă, benzi, bare, tevi, etc.

b) Indoirea metalelor - se poate executa la rece (temperatura mediului ambiant) și la cald (temperatura de forjare a metalului). În atelierele de lacătuserie predomină indoirea la rece, indoirea la cald limitându-se la încălzirea parțială a zonei de Indoire.

c) Indoirea la rece la raze de curbura mici:

- Se aplică cu succes la materialele moi (plumb, aluminiu, cupru, etc.);

- La oțel, raza de curbura este limitată de apariția unor fisuri pe suprafața piesei.

Aceasta raza de curbura limita la care se poate indoi un metal, se numeste raza minima de curbura la indoire. Ea depinde de natura materialului si de grosimea sa. Pentru otelul moale, raza minima de curbura la indoire poate fi luata egala cu jumatate din grosimea sau diametrul materialului.

d) Recomandari pentru evitarea unor defecte care pot insoti indoirea:

- cand raza de indoire este mai mica decat "raza minima" materialul se va incalzi la temperatura de forjare;

- indoirea se va face dupa o directie perpendiculara pe directia de laminare a materialului;

- indoirile repetate vor fi precedate de o incalzire locala la temperatura de recoacere a materialului.

In functie de specificul productiei, indoirea se poate executa: - manual (liber, cu sabloane sau cu dispozitive); - mecanic - prin utilizarea masinilor de indoit.

2.6.2. Indoirea tablelor si benzilor

Indoirea tablelor si benzilor se poate realiza:

- manual

- mecanic

a) Indoirea manuala - se poate realiza prin trei metode, si anume:

- indoirea prin lovire cu ciocanul pe nicovala - se executa dupa ce materialul a fost trasat. Ca piese de sprijin se utilizeaza nicovale de diferite forme;

- indoirea in menghina - se executa in special atunci cand unghiul de indoire este de 90°. Tabla este fixata in menghina intre un coltar si o placa intermediara, indoirea se executa in doua faze, pentru a se evita formarea unor ondulatii. Indoirea dupa sablon - se recomanda atunci cand se executa piese a caror configuratie nu se poate obtine prin alte metode.

b) Indoirea mecanica a tablelor se realizeaza prin folosirea unor utilaje specifice, dintre care se mentioneaza:

- indoirea tablelor in valturi - se aplica cand acestea trebuie sa ia o forma cilindrica sau conica;

- indoirea tablelor la prize - se executa folosindu-se matrite, in functie de forma pieselor ce se executa.

2.6.3. Indoirea barelor si profilelor

Indoirea barelor si profilelor cu sectiune mica se poate executa, cu ajutorul ciocanului, prin lovire libera pe nicovale sau folosindu-se dispozitive ajutatoare .

2.6.4. Indoirea tevilor

Indoirea tevilor se poate realiza la cald sau la rece.

- Indoirea la cald - se executa numai cu teville umplute cu nisip sau coloforin topit, pentru a se evita avalizarea acestora.

- Indoirea la rece - se poate executa cu sau fara umplutura.

2.6.5. Indoirea sarmelor

Indoirea sarmelor se face cu scopul executarii unor piese de legatura din sarma, in general, cu scopul obtinerii arcurilor elicoidale.

Arcurile se pot executa:

- cu ajutorul unui dispozitiv prevazut cu manivela;
- pe strung;
- cu ajutorul unei masini de gaurit;

In toate cazurile, sarma se infasoara pe un dorn.

Controlul operatiilor de indoire.

Acest control consta in:

- masurarea razelor si unghiurilor de indoire;
- pozitia planelor de indoire fata de celelalte dimensiuni ale piesei;
- verificarea existentei fisurilor, a deformatiilor sau a urmelor de lovituri. Pentru control se utilizeaza mijloace universale de control: sabloane, rigle gradate, raportoare, sublere, etc.

2.7. Masuri de tehnica a securitatii muncii

Pentru evitarea accidentelor de munca la executarea operatiilor de indreptare, trasare, debitare, indoirea metalelor, trebuie respectate o serie de masuri dintre care se amintesc:

- ciocanele trebuie sa aiba corzi de lemn de esenta tare, fara noduri sau crapaturi si sa nu fie intarite cu cuie sau legate cu cuie ori sarma etc.

- fixarea cozii de ciocan sa fie facuta cu pene metalice;

- este interzis lucrul cu ciocane, nicovale de indreptat care au fisuri, stirbituri, sparturi, deformatii in forma de floare;

- la folosirea trasatoarelor se cere atentie pentru a nu se produce intepaturi cu varful ascutit al acelor de trasat. Dupa intrebuintare, acele de trasat se vor aseza in pozitia culcat. Compasurile si acele de trasat se vor pastra in sertare sau truse speciale;

- unelte de mana pentru taiere vor fi verificate inainte de inceperea lucrului pentru a se depista defectiunile care ar putea duce la accidente (fisuri, stirbituri, modul de ascutire etc.);

- daca in timpul lucrului, la taierea metalelor, sar aschii, trebuie sa se poarte ochelari de protectie, iar locul sa fie ingradit cu paravane de protectie;

- partile taietoare ale foarfecelor cu parghie (de banc, masa, ghilotina) vor fi protejate astfel incat mana sa nu poata intra sub cutit nici in timpul functionarii, nici in repaus;

- uneltele pe care se sprijina semifabricatul care se intoaie trebuie sa fie bine fixate;

- la intoirea pe masini, in special, pe prese se va lucra cu multa atentie, pentru a se evita pericolul prinderii degetelor in timpul lucrului.

Partile masinilor in miscare vor fi prevazute cu aparatori de productie.

TEMA 3

PILIREA METALELOR

3.1. Prezentare generala

Ce reprezinta?

Pilirea este operatia tehnologica de prelucrare prin aschiere aplicata in lacatuserie, cu scopul obtinerii formei si dimensiunilor prescrise si de a asigura calitatea suprafetelor exterioare si interioare. Pilirea se executa cu ajutorul sculelor numite pile. Dupa calitatea suprafetelor obtinute, pilirea poate fi: de grosare si de finisare. Pilirea depinde de gradul de finete al danturii pilei si de priceperea lacatusului, putandu-se asigura o precizie dimensionala intre 0,25 si 0,005 mm.

3.2. Procedee de pilire

Dupa modul de actionare al pilei, pilirea poate fi: manuala si mecanica. Pilirea manuala - este in general o operatie greoaie care necesita efort fizic din partea lacatusului. De aceea, se recomanda ca piesele sa fie aduse mai intai la dimensiuni cat mai apropiate de cele finale prin alte operatii, pentru ca adaosul de prelucrare la pilire sa fie cat mai mic. In majoritate lucrarilor de lacatuserie, pilirea se executa dupa operatia de taiere cu ferastraul si dupa daltuire. Pilirea mecanica - se executa cu ajutorul diferitelor masini pentru pilit.

3.3.Scule si utilaje folosite la pilire

3.3.1. Pilele

Pilele sunt scule din otel aliat cu Si, Mn, Cr, de forma unor bare, de diferite sectiuni si marimi, prevazute cu dinti pe suprafetele de lucru, care in timpul procesului de pilire inlatura prin raziire un strat de metal sub forma de aschii.

Clasificarea pilelor pentru pilirea manuala:

a) dupa forma geometrica a corpului:

- late;

- triunghiulare;

- cutit;
- rumbice;
- patrate;
- semirotunde;
- rotunde;
- ovale.

b) dupa finetea dintilor:

- aspre (notate cu o);
- bastarde(i);
- semifine (2);
- fine (3);
- dublu fine (4).

c) dupa tehnologia de executie a dintilor:

- cu dinti daltuiti;
- cu dinti frezati;
- cu dinti brosat.

d) dupa numarul de taieturi:

- cu taietura simpla;
- cu taietura dubla.

e) dupa utilizare:

- de uz general;
- de uz special.

Finetea dintilor este functie de numarul de dinti pe centimetru, masurati in lungul pilei. Danturarea pilelor executata prin frezare si brisare este mai precisa decat cea executata prin daltuire si se aplica numai la pile speciale si fine.

Pilele cu dantura simpla:

- dintii sunt executati dintr-un singur rand de taieturi;
- sub forma de hasuri;
- sub forma de arce de cerc;

- in zigzag;

- se folosesc de regula la pilirea metalelor moi (plumb, aluminiu, cupru).

Pile cu dantura dubla:

- dintii sunt formati din doua randuri de taieturi, incrucisati sub diferite unghiuri cu valori diferite.

- se folosesc la pilirea metalelor cu duritate ridicata (oteluri, fonte, bronzuri).

Pile de uz special:

- se deosebesc de pile de uz general printr-o executie mai ingrijita, prin forma si domeniul de utilizare.

- se folosesc in mecanica fina, matruterie si diverse lucrari speciale.

3.3.2. Masini de pilit

Masunile de pilit se clasifica astfel:

a) dupa modul de miscare a pilei, in:

1. masini de pilit cu miscare rectilinie-alternativa la care pilele au sectiune dreptunghiulara si lungime pana la 200 mm (se monteaza prin suruburi);

2. masini de pilit cu miscare de rotatie la care sculele pot fi de tipul: pila-disc, pila-inel si pila-freza.

b) dupa posibilitatea de utilizare:

1. portabile - pila este apasata asupra piesei de prelucrat;

2. fixe - piesa de prelucrat se apasa asupra pilei.

3.4. Tehnologia pilirii

In lacatuserie se aplica pe scara larga pilirea la banc cu fixarea piesei in menghina. In procesul de pilire se urmareste atat inlaturarea stratului de material, pentru a se realiza dimensiunile cerute, cat si obtinerea unor suprafete corespunzator prelucrate. Rezultatele obtinute depind de alegerea pilei si de modul cum ea este manuita. Pila se alege in functie de forma geometrica a suprafetei de pilit si de finetea dintilor.

Pentru a se evita eforturile inutile, trebuie respectata pozitia corecta a corpului in timpul pilirii. Pila se prinde cu mana dreapta de maner, iar cu mana stanga se apasa pe varful ei, miscandu-se, inainte si inapoi, pe o lungime cat mai mare a pilei. Forta de apasare trebuie sa fie corespunzatoare cu marimea danturii si astfel dirijata ca pila sa fie permanent echilibrata, adica apasarea cu cele doua maini sa fie diferita.

3.4.1. Pilirea de degresare

Pilirea de degrosare este operatia de indepartare a celei mai mari parti din adaosul de prelucrare al piesei, cu scopul de a aduce la forma si dimensiunile cat mai apropiate de cele impuse in desenul de executie al acesteia. Se recomanda ca la degresare sa se execute

combinat pilirea dreapta cu pilirea in cruce (fig. 3.6). In acest fel, pe suprafata piesei se obtine o retea de rizuri incrucisate, care, pe langa ca asigura indepartarea unui strat de material de grosime uniforma, da si posibilitatea obtinerii de suprafete plane, fara adancituri pronuntate.

3.4.2. Pilirea de finisare

Pilirea de finisare se executa cu ajutorul pilelor fine sau dublu fine si daca este cazul se continua finisarea cu panza abraziva. Finisarea se poate executa transversal, longitudinal sau circular (fig. 3.7). Finisarea se poate executa pe uscat sau cu ulei. Suprafata finisata cu ulei este mai rezistenta la coroziune.

3.4.3. Pilirea suprafetelor plane

Pilirea suprafetelor plane se executa cu pile late. Pila se alege astfel incat lungimea ei sa fie mai mare decat lungimea suprafetei de prelucrat cu cel putin 150 mm. Daca pe desen nu este indicata calitatea suprafetei, pilirea se executa numai cu pila bastarda. La pilirea suprafetei plane inguste, se vor lua masuri ca piesa sa nu vibreze.

3.4.4. Pilirea suprafetelor curbe

Pilirea suprafetelor curbe convexe sau concave se prelucreaza cu pile late si respectiv cu pile rotunde, semirotunde sau ovale (fig. 3.8). Pilirea cilindrica si conica se executa aducand piesa printr-o pilire de degrosare, la o forma poligonala din ce in ce mai apropiata de cea rotunda (patrat, octogon) si in final se inlatura muchiile, trecandu-se de la forma prismatica la cea de cilindru (fig. 3.90). La pilirea suprafetelor convexe si concave, pila trebuie sa execute miscari combinate corespunzatoare configuratiei piesei.

3.4.5. Pilirea suprafetelor interioare

Pilirea suprafetelor interioare se executa cu pile de sectiune corespunzatoare; la gauri rotunde si ovale se folosesc pile rotunde, ovale sau semirotunde; la gauri patrute se folosesc pile patrute sau late; la gauri triunghiulare se folosesc pile triunghiulare, cutit sau rombice. La varful unghiurilor, se recomanda a se executa o degajare cu ferastraul sau o gaura cu diametrul mic, pentru o prelucrare mai usoara si mai corecta.

3.5. Controlul operatiilor de pilire

Controlul suprafetelor de pilire se executa cu rigla de control pentru suprafetele plane, cu echerul pentru cele cu diferite unghiuri si cu sabloane pentru cele curbe. Calitatea suprafetei controlate cu rigla se apreciaza prin grosimea si uniformitatea fantei de lumina observata intre muchia riglei si suprafata prelucrata. Verificarea cu rigla trebuie facuta pe mai multe directii. Muchiile se verifica cu ajutorul echerelor (fig. 3.10).

3.6. Masuri de tehnica a securitatii muncii si intretinerea pilelor

Pilele nu se vor folosi decat prevazute cu manere bine fixate si fara crapaturi. La pilirea manuala trebuie evitata ranirea mainilor in muchiile ascutite ale pieselor sau pilelor. La pilirea mecanica, piesa trebuie sa fie bine fixata pe masa masinii. Pornirea masinii de pilit se va face numai in gol, apoi se apropie piesa de pila. In timpul pilirii mecanice trebuie sa se foloseasca ochelarii de protectie .

Intretinerea pilelor are drept scop mentinerea proprietatilor de aschiere un timp cat mai indelungat. Pentru a se mari durabilitatea pilelor, trebuie respectate anumite reguli:

- pilele noi trebuie folosite la inceput pentru polizarea materialelor moi (fonte moi, bronzuri, alame etc.) si numai dupa ce bavurile dintilor se elimina complet vor fi folosite la pilirea metalelor cu duritate mai mare (oteluri, fonte dure);

- nu se va utiliza pila fina pentru pilirea metalelor moi (plumb, cositor etc.), pentru ca pila se incarca si nu mai aschiază; pilele incarcate cu aschii se curata cu perie de sarma;

- nu este permis ca pilele sa fie asezate unele peste altele sau in gramada cu alte scule; pilele trebuie ferite de rugina.

TEMA 4 POLIZAREA PIESELOR

4.1. Prezentare generala

4.1.1. Ce reprezinta? Polizarea este operatia tehnologica de prelucrare prin aschiere a pieselor metalice cu ajutorul pieselor de polizor. Piese de polizor sunt corpuri abrazive rigide, fixate pe masini numite polizoare, care le imprima o miscare de rotatie.

4.1.2. La ce piese se aplica si in ce consta?

Polizarea se aplica diferitelor piese si poate consta in :

- curatirea de bavuri si impuritati a suprafetelor si a muchiilor semifabricatelor (piese turnate, forjate etc.);

- ajustarea pieselor sudate si a capetelor arcurilor; - prelucrari de degrosare; - ascutirea sculelor taietoare etc.

4.2. Pietrele de polizor

4.2.1. Structura, denumiri, caracteristici

Pietrele de polizor sunt formate din granule abrazive de o anumita marime, legate intre ele cu ajutorul unui liant, fiind caracterizate prin: forma, dimensiuni, natura liantului, structura si duritate.

In lucrari curente se folosesc pietre abrazive de forma cilindrica cu diametre pana la 850 mm si grosimi pana la 65 mm.

Alte forme de pietre abrazive folosite sunt pietrele-oala cu diametru pana la 350 mm, pietrele in forma de discuri subtiri (1-3 mm) si pietrele de polizor cu tija metalica, avand diametre mici (intre 5 si 30 mm).

Structura pietrelor de polizor este o caracteristica determinata de cantitatea de granule abrazive si liant existenta in unitatea de volum a pietrei.

Structura pietrelor de polizor poate fi: deasa, cu desime mijlocie, rara, foarte rara si poroasa. Duritatea reprezinta rezistenta granulelor abrazive la tendinta de desprindere in timpul polizarii. Dupa duritate, pietrele abrazive pot fi: foarte moi, moi, mijlocii, tari si foarte tari.

4.2.2. Alegerea pietrelor de polizor

Aceasta consta in gasirea caracteristicilor cele mai adecvate pentru operatia care urmeaza a se executa. In acest scop, trebuie tinut seama de urmatoarele: forma si dimensiunile piesei, duritatea si structura metalului de prelucrat, calitatea suprafetei piesei prelucrate si conditiile de lucru.

4.2.3.Verificarea si montarea pieselor

Aceasta operatie trebuie facuta cu deosebita atentie, deoarece de modul cum au fost realizate depind nu numai calitatea lucrarilor ci si securitatea celui care lucreaza la aceste masini. Pentru verificare, piatra de polizor se suspenda si se loveste cu un ciocan de lemn. Starea pietrei se recunoaste dupa sunet. La montare, se urmareste ca piatra sa fie perfect centrata si sa nu aiba joc (fig. 4.10). Daca gaura pietrei este prea mica se largeste pe un strung, daca este prea mare se umple cu plumb topit. Piatra se strange intre doua flanse de otel, intre care se aseaza garnituri de carton, piele.

4.2.4. Corectarea formei pietrelor de polizor

Dupa un timp de lucru, piatra de polizor se ovalizeaza sau prezinta neregularitati. Exista situatii cand piatra bate chiar dupa montaj. In aceste conditii este imposibila o polizare de calitate, fapt pentru care se impune corectarea formei pietrei. Acest lucru se face cu ajutorul sculelor din carbura de siliciu, rolor de indreptat sau diametrului care apasate asupra piesei de polizor in timpul rotirii acesteia, ii refac forma.

4.3.Tipuri de polizoare

Polizoarele pot fi stabile si mobile.

4.3.1. Polizoare stabile

Polizoarele stabile pot fi cu batiu si fixate pe banc sau pe suporturi metalice. Polizorul stabil cu batiu (fig.4.2, a) este prevazut cu doua pietre de polizor montate pe axul principal. Polizorul stabil cu suport (fig. 4.2, b) se foloseste la curatirea si fasonarea pieselor de dimensiuni mici si la ascutirea sculelor.

4.3.2. Polizoare mobile

Polizoarele mobile servesc la polizarea pieselor mari si grele si pot fi de trei feluri: polizoare cu ax flexibil, asemanatoare masinilor de pilit cu ax flexibil; polizoare de mana care pot fi pneumatice (fig. 4.3,a) electrice (fig. 4.3,b), avand corpurile executate din aliaje de aluminiu pentru a fi usoare; polizoare pendulare suspendate, astfel ca sa ramana in echilibru (fig. 4.4). Trasmiserea miscarii de la motor la piatra poate fi realizata prin curele sau prin ax.

4.4.Tehnologia polizarii

Operatiile de polizare se aplica in doua scopuri bine definite si anume: ascutirea sculelor si polizarea pieselor.

4.4.1. Ascutirea sculelor

Ascutirea sculelor trebuie executata de personal muncitor cu calificare corespunzator. Sculele care se ascut trebuie racite, din timp in timp, intr-un vas cu lichid de racire aflat alaturi, pentru a nu-si pierde duritatea datorita incalzirii.

4.4.2. Polizarea pieselor Operatia de degrosare consta in indepartarea sub forma de aschii a celei mai mari parti din adaosul de prelucrare. Apasarea piesei pe piatra de polizor trebuie sa fie progresiva. Suportul de sprijin al piesei trebuie reglat. Piese mici, care nu pot fi tinute cu suficienta siguranta in mana, trebuie fixate in dispozitive corespunzatoare.

4.5. Masuri de tehnica securitatii muncii

Pentru evitarea accidentelor trebuie respectate cerintele privind verificarea pietrelor de polizor, corectitudinea montarii lor pe axurile polizorului, evitarea apasarilor bruste intre piesa si piatra. Suportul pe care se aseaza piesa pentru polizat trebuie sa fie la cel mult 3 mm de piatra de polizor. Aceasta pozitie se regleaza periodic.

Daca polizorul nu este prevazut cu ecran se vor folosi obligatoriu ochelari de protectie.

TEMA 5

EXECUTAREA ALEZAJELOR PRIN ASCHIERE

Intr-un ansamblu format din doua piese cilindrice care functioneaza impreuna, piesa cuprinzatoare poarta denumire de alezaj. Alezajele se obtin prin gaurire, iar prelucrarea in continuare a acestora se poate realiza prin: tesire, adancire, largire si alezare.

5.1. Gaurirea

Gaurirea este operatia tehnologica de prelucrare prin aschiere cu ajutorul unor scule numite burghie, executata cu scopul de a obtine un alezaj intr-un material compact. In timpul gauririi, in general, piesa care urmeaza a fi prelucrata este fixa, iar burghiul executa o miscare combinata (fig. 5.1), compusa dintr-o miscare de rotatie (dupa directia sagetii 1), care constituie miscarea principala de aschiere si o miscare de translatie (dupa directia sagetii 2), care constituie miscarea de avans. Gaurirea se foloseste la multe lucrari de lacatuserie. Burghiul poate fi antrenat manual, prin intermediul unor dispozitive speciale, sau mecanic, cu ajutorul masinilor de gaurit.

5.1.1. Scule pentru gaurire

In functie de forma pe care o au, burghiile pot fi elicoidale si late. Burghiile elicoidale prezinta cea mai larga utilizare in cadrul operatiei de gaurire. La executarea burghiilor elicoidale se tine seama de mormele stabilite de standardele de stat in vigoare.

Constructiv, burghiul elicoidal (fig. 5.2) este format dintr-o tija cilindrica, pe care sunt executate doua canale elicoidale, care servesc la evacurarea aschiilor metalice, precum si la formarea muchii aschiitoare. Partea din burghiu pe care sunt executate canalele elicoidale se numeste partea utila, terminata la capat cu un varf conic, ce formeaza partea aschiitoare a burghiului.

Coada burghiului serveste la fixarea lui in dispozitivul portscula. In functie de forma cozii, burghiile elicoidale pot fi cu coada cilindrica sau conica. La burghiile cu coada conica se realizeaza o fixare mai buna in dispozitivele de prindere decat la cele cu coada cilindrica.

Burghiile late (fig. 5.3) au o constructie mai rezistenta si sunt utilizate, in general, la gaurirea tablelor subtiri suprapuse. Muchiile aschiitoare ale burghiului lat sunt dispuse simetric fata de axa burghiului, iar unghiul dintre ele este de 90-116°. Pentru a se obtine o gaurire de calitate precum si o productivitate ridicata, burghiile trebuie ascutite corect. In atelierele de

lacatuserie burghiele se ascut manual, la polizor sau la masini de ascutit. La ascutire se respecta unghiurile prevazute, in functie de felul materialului care se prelucreaza, controlul unghiurilor efectuandu-se cu sabloane prin metoda fantei de lumina.

5.1.2. Dispozitive utilizate la gaurire

Dispozitive utilizate la gaurire. La operatia de gaurire se folosesc urmatoarele dispozitive: dispozitive pentru prinderea sculei, dispozitive pentru fixarea piesei si dispozitive pentru ghidarea sculei.

Dispozitivele pentru prinderea sculei cele mai utilizate sunt: bucele de reductie pentru scule cu con, Morse si mandrinele portburghiu cu trei falci. Bucsele de reductie au rolul sa faca legatura intre arborele principal al masinii de gaurit si burghiu. Ele au forma conica atat in interior, cat si in exterior si sunt utilizate la prinderea burghiilor cu coada conica.

Mandrinele (fig. 5.5) sunt utilizate pentru prinderea burghiilor cu coada cilindrica. Ele sunt prevazute cu o coada conica ce se introduce in arborele principal al masinii, direct sau prin intermediul unei reductii. Cu ajutorul cheii 1 se roteste mansoul 2, care strange cele trei falci (bacuri) 3, ale mandrinei intre care s-a introdus coada burghiului.

Dispozitivele pentru fixarea piesei pe masa masinii de gaurit sau pe placa de baza a acestuia au rolul de a impiedica antrenarea de catre burghiu a piesei in miscarea de rotatie in timpul operatiei de gaurire, ceea ce ar aduce la ruperea burghiului, la ovalizarea gaurii sau la accidentarea muncitorului. In acest scop, se utilizeaza menghine (fig. 5.6,a), prisme sau dispozitive cu placi de strangere.

Dispozitivele pentru ghidarea sculei au rolul sa conduca scula in timpul gauririi. Folosirea acestor dispozitive asigura o pozitie mai precisa a gauririi fata de elementele geometrice ale piesei, precum si evitarea bataii burghiilor, in special a celor subtiri, permitand astfel avansuri mai mari la gaurire, deci o productivitate mai ridicata. Dispozitivul pentru ghidarea sculei este format dintr-o placa de ghidare 1, in care sunt presate una sau mai multe bucle de ghidare 2. Bucsele de ghidare, in general, sunt demontabile, astfel incat dupa ce s-au uzat sa poata fi inlocuite.

5.1.3. Masini de gaurit

Masini de gaurit. Masinile de gaurit realizeaza miscarea de rotatie si miscarea de avans a sculei aschietoare, putand fi utilizate si la operatiile de prelucrare a alezajelor diferite de cea de gaurire, de exemplu tesire, adancire, largire, filetare etc.

Masinile de gaurit portabile se utilizeaza la executarea gaurilor dispuse in locuri greu accesibile sau la gaurirea pieselor mari care nu pot fi deplasate si fixate pe masinile de gaurit stabile. Masina de gaurit cu actionare manuala (fig.5.8) se utilizeaza la executarea gaurilor cu diametrul pana la 8 mm. Miscarea de rotatie este obtinuta prin intermediul unui angrenaj cu roti dintate conice care realizeaza amplificarea turatiei pana la valori de 300 rot./min.

Miscarea de avans se obtine apasandu-se cu pieptul pe suportul masinii. Masina de gaurit cu actionare electrica (fig. 5.9) are cea mai larga raspandire dintre masinile portabile utilizate in lacatuserie, intrucat sursa de curent electric la ora actuala este la indemana oricarui atelier. Se pot realiza gauri cu diametrul de 2 pana la 25 mm. Turatia burghiului este de 1000 pana la 1200 rot/min.

Masina se compune dintr-un micromotor electric, pe axul caruia este fixata mandrina portscula. Recordarea masinii la sursa de curent se face printr-un cablu flexibil. Masina de gaurit cu actionare pneumatica este construita dintr-un rotor care realizeaza miscarea de rotatie sub actiunea aerului comprimat. Se utilizeaza in atelierele care au sursa de aer comprimat (pana la 50N/cm²). Se pot realiza gauri cu diametre pana la 50 mm. Turatia burghiului poate fi modificata intre 50 si 2500 rot/min, prin variatia cantitatii de aer comprimat cu care este alimentata masina.

Masina de gaurit stabile reprezinta o serie de avantaje fata de cele manuale, si anume: poate lucra la turatii mai mari, ceea ce conduce la marirea productivitatii muncii la operatia de gaurire; avansul poate fi realizat mecanic, scutind muncitorul de efort; se pot obtine gauri cu diametre cuprinse intr-o gaura mai larga de dimensiuni, calitatea gaurilor realizata este superioara datorita faptului ca burghiul lucreaza fara vibratii.

5.1.4.Tehnologia gauririi

La realizarea gauririi trebuie sa se tina seama de o serie de recomandari. Atat burghiul,cat si piesa vor fi bine fixate in dispozitivele respective in asa fel incat centrul gauririi sa corespunda cu varful burghiului. Pentru verificarea acestei conditii se poate executa gaurirea la o adancime de 1/ 4 din diametrul burghiului, urmand apoi sa se controleze pozitia acesteia inainte de continuarea operatiei.

Una din problemele principale care se pune la operatia de gaurire este alegerea unui regim optim de aschiere, adica stabilirea unei concordante intre turatia si avansul burghiului, care sa asigure o productivitate maxima si o calitate superioara a gaurii.

Viteza de aschiere este direct proportionala cu diametrul burghiului si cu turatia, reprezentand spatiul parcurs de un punct al muchiei aschietoare a burghiului in unitatea de timp.

Viteza de aschiere aleasa depinde de urmatoorii factorii:

- calitatea materialului burghiului. Burghiele din otel rapid lucreaza cu viteze de aschiere mai mari decat cele din otel carbon de scule;

- caracteristicile mecanice ale materialului prelucrat. Cu cat materialul piesei este mai dur sau are rezistenta la rupere mai mare, cu atat viteza de aschiere adoptata este mai mica;

- diametrul burghiului influenteaza direct proportional viteza de aschiere; - adancimea gauririi. La gaurile adanci, aschiile se evacueaza greu; de aceea se micsoreaza viteza de aschiere;

- avansul burghiului. Cu cat avansul este mai mare, cu atat viteza de aschiere va fi mai mica;

- modul de racire a burghiului. In timpul aschierii, scula se incalzeste datorita frecarii si din aceasta cauza caracteristicile ei mecanice se micsoreaza. Datorita acestui fapt, in timpul gauririi, este necesar sa se faca o racire a burghiului. Lichidele de racire nu trebuie sa provoace oxidarea piesei, asigurand in acelasi timp si o ungere a burghiului.

Se utilizeaza urmatoarele lichide de racire:

- petrol sau apa cu sapun (la oteluri);

- solutie de soda (la materiale moi);
- petrol sau curent de aer (la fonte).

La inceperea operatiei de gaurire se recomanda un avans mai mic atunci cand este manual. In timpul gauririi, scula trebuie scoasa periodic din gaura pentru evacuarea aschiilor de metal. La gaurile infundate se limiteaza cursa burghiului.

5.2. Adancirea, largirea, alezarea

5.2.1. Adancirea

Adancirea este operatia prin care se prelucreaza suprafetele frontale ale gaurilor la o anumita forma si adancime pentru suruburi sau nituri cu cap inecat, precum si pentru inlaturarea bavurilor ramase in urma gauririi.

Dupa forma partii frontale care se prelucreaza, adancirea poate fi: cilindrica si conica sau tesire. Adancirea cilindrica se foloseste pentru largirea unei gauri cilindrice la o adancime oarecare.

Adancirea conica se foloseste pentru obtinerea unor evaziuni conice intr-o gaura cilindrica. Sculele utilizate la adancire numite adancitoare au taisuri numai pe partea lor frontala sau si pe o mica lungime a partii laterale, putand fi si ele cilindrice sau conice. Adancirea se executa, de obicei, pe masini de gaurit.

5.2.2. Largirea

Largirea este o operatie prin intermediul careia se maresta diametrul unei gauri, obtinandu-se in acelasi timp si o suprafata neteda a acesteia. In general, largirea precede alezarea in asa fel incat adaosul de prelucrare ramas pentru alezare sa fie cat mai mic. Sculele utilizate la largire se numesc largitoare. Largitoarele pot fi: cu coada cilindrica sau cu coada conica.

5.2.3. Alezarea

Alezarea este operatia de finisare a suprafetelor interioare prin degajarea unor aschii foarte subtiri de metal, cu scopul de a se obtine dimensiunile precise si o suprafata neteda a gaurii. Sculele aschietoare utilizate la alezare se numesc alezoare (fig. 5.12).

In functie de modul de executare a alezarii, alezoarele sunt de doua feluri:

- alezoare de mana;
- alezoare de masina: cu coada cilindrica si cu coada conica. Pentru realizarea unei variatii mici a diametrului alezorului se utilizeaza alezoare reglabile.

In functie de precizia de prelucrare impusa unei gauri, alezarea poate fi: de degrosare si de finisare.

Pentru alezarea de degrosare se lasa un adaos de prelucrare de 0,25 pana la 0,5 mm, iar pentru alezarea de finisare de 0,05 pana la 0,15 mm, in functie de diametrul gaurilor.

Alezarea mecanica a gaurilor se poate realiza pe masini de gaurit sau pe masini de alezat.

5.3. Controlul operatiilor de executie a alezajelor.

5.3.1. Rebuturi, cauze

In cazul in care nu se respecta procesul tehnologic, la operatiile de aschiere pentru executarea alezajelor se pot inregistra rebuturi care provin din urmatoarele cauze: prinderea gresita a sculei sau a semifabricatului, uzura sau ascutirea incorecta a sculei si adoptarea unui regim de aschiere necorespunzator. In toate aceste cazuri, sculele aschietoare se pot rupe. Un burghiu rupt, de exemplu, poate duce la rebutarea piesei, intrucat scoaterea lui este dificila.

5.3.2. Controlul gaurilor

La controlul unei gauri se urmareste respectarea cotelor indicate pe desen, pentru diametrul gaurii si pentru pozitia pe care trebuie sa o aiba aceasta fata de anumite suprafete de rezistenta ale piesei, precum si calitatea suprafetei realizate.

Controlul gaurilor executate la productia in serie se mai face cu ajutorul calibrelor netede (calibre tampon). In cazul productiei de unicate sau de serie mica se utilizeaza mijloace universale de masurat si controlat, ca: sublere, micrometre de interior, comparatoare de interior.

La productia in serie mare si in masa este necesar a se efectueze un control preventiv al primelor piese, iar in cazul in care acestea corespund documentatiei tehnice, se vor poansona de controlor. In cazul in care acestea sunt necorespunzatoare, se vor inlatura cauzele care au provocat executia incorecta.

5.4. Masuri de tehnica a securitatii muncii

La operatiile de gaurire si de prelucrare se vor respecta normele de tehnica a securitatii muncii indicate mai jos:

- echipamentele de protectie (salopetele) trebuie incheiate, iar parul trebuie strans sau acoperit, pentru a nu fi prins de arborele principal al masinii sau de scula aschietoare;
- atat sculele cat si piesele trebuie fixate bine in dispozitive. Fixarea se va face in timp ce masina este oprita;
- nu este permisa formarea aschiilor lungi. Aschiile se vor indeparta numai cu carligul, nu cu mana libera;
- la gaurirea materialelor fragile (bronz, fonta) se vor folosi ochelari de protectie, iar aschiile metalice se vor indeparta cu o pensula sau cu aer comprimat;
- curelele trapezoidale se vor schimba numai cand masina este oprita;
- piesele vor fi stivuite cu atentie, lasandu-se spatiu suficient in zona de lucru.

TEMA 6

EXECUTAREA FILETELOR

Asamblarile filetate formate din imbinarea unui arbore filetat (surub) cu un alezaj filetat (piulita) sunt foarte mult utilizate in constructia tuturor tipurilor de aparate, masini etc.

Se numeste filet totalitatea spirelor dispuse pe o suprafata cilindrica sau conica, exterioara sau interioara, iar uneori pe o suprafata plana.

Procedeele utilizate la prelucrarea filetelor sunt diferite in functie de volumul de productie al produsului respectiv, cel mai obisnuit fiind insa aschierea.

In atelierile de lacatuserie, filetele se executa prin aschiere, manuala sau mecanica.

6.1. Filetele. Caracteristici constructive. Clasificare

6.1.1. Elementele geometrice ale filetelui

Filetele se deosebesc intre ele prin caracteristicile constructive si prin valoarea elementelor geometrice (fig. 6.1) dintre care principalele sunt:

- profilul filetelui, reprezentat prin forma sa geometrica, intr-o sectiune axiala a piesei;
- pasul filetelui p reprezinta distanta masurata pe o paralela la axa surubului dintre doua puncte consecutive ale aceleasi spire;
- diametrul exterior, notat cu d la suruburi si cu D la piulite, reprezinta distanta intre varfurile filetelui la suruburi sau intre fundurile filetelui la piulite, masurata perpendicular pe axa filetelui;
- diametrul interior, notat cu d_i la suruburi si cu D_i la piulite reprezinta distanta intre fundurile filetelui la suruburi sau intre varfurile filetelui la piulite, masurata perpendicular pe axa filetelui;
- diametrul mediu, notat cu d_2 la suruburi si cu D_2 la piulite, reprezinta distanta dintre mijloacele flancurilor filetelui masurat perpendicular pe axa filetelui;
- unghiul profilului α , cuprins intre flancurile consecutive ale filetelui, masurat in planul axial al piesei.

6.1.2. Clasificarea si caracteristicile filetelui

Criteriul principal de clasificare a filetelor il constituie domeniul de utilizare, rolul functional pe care-l au in ansamblurile in care sunt montate.

Din acest punct de vedere, filetele pot fi:

- de fixare, respectiv, de strangere, utilizate la asamblari demontabile sau fixe, cu profilul de obicei triunghiular;
- de strangere-etansare, pentru tevi, cu profil triunghiular, fara joc la varfuri, de obicei conic;
- de miscare, utilizate la transformarea miscarii de rotatie in miscare de translatie (deplasarea masei la masinile-unelte, surubul conducator la strunguri etc.), pot avea profil patrat, trapezoidal sau ferastrau;
- de masurare (micrometre);
- cu destinatie speciala.

Infasurarea filetului poate fi pe dreapta (fig. 6,2 a) si pe stanga (fig. 6.2, b). Aceasta din urma este folosit pentru realizarea coincidentei intre sensul strangerii piulitei si cel al rotatiei unui arbore pe care aceasta este insurubata, cu scopul de a nu permite slabirea asamblarii in timpul exploatarei.

Filetul cu un singur inceput este utilizat in cazul general al filetelor de strangere. Filetul cu mai multe inceputuri (fig. 6.3) se foloseste, de obicei, la suruburile de miscare, imbunatatind randamentul prin miscarea coeficientului de frecare.

Filetul metric (v. fig. 6.1) are un profil triunghiular echilateral cu $a=600$. Forma fundului filetului la surub poate fi tesita plan sau rotunjita. Filetul in inch (Whitworth) (fig. 6.4) are profil in forma de triunghi isoscel cu $a=550$.

La acest filet se indica numarul de pasi pe inch. In tara noastra se foloseste filetul metric. Filetul in inch este folosit numai la fabricarea pieselor de schimb pentru utilaje de import sau la constructii noi, acolo unde folosirea filetului metric nu este posibila. Filetul triunghiular (fig. 6.5., a) este cel mai utilizat. Filetul patrat (fig. 6.5., b) are inaltimea egala cu jumatatea pasului.

Este utilizat la suruburile conductoare de la masinile-unelte, transformand miscarea de rotatie intr-o miscare de translatie. Prezinta dezavantajul ca dupa o oarecare uzura capata un joc axial, remedierea facandu-se prin inlocuirea piulitei.

Filetul trapezoidal (fig. 6.5, c) reprezinta o solutie mai buna, nefiind afectat de acelasi dezavantaj ca filetul patrat, constituind principala solutie pentru transmisii in ambele sensuri. Are ca profil un trapez isoscel, cu $a=30$. Filetul ferastrau (fig. 6.5, d) poate fi considerat ca o varianta a filetului trapezoidal, capabil sa preia sarcina intr-un singur sens.

Flancul activ are o inclinare de 3° , fata de o perpendiculara pe axa filetului. Fundul filetului este rotunjit. Se utilizeaza la instalatii de ridicat, de exemplu la carligele macaralelor. Filetul rotund (fig. 6.5, e) este utilizat in diverse scopuri, ca: piese supuse la sarcini dinamice mari sau la insurubari frecvente intr-un mediu murdar (cuplele vagoanelor, armaturi pentru incendii), tuburi izolante de protectie etanse, armaturi hidraulice, socluri etc.

Dupa suprafata de generare, filetele pot fi: Filete cilindrice, care sunt cele mai raspandite. Filete conice, metrice sau in inch, care, pe langa functia de strangere, asigura si o buna etansare, fiind lipsit de joc la varf.

Printr-o strangere periodica a acestor filete se poate compensa jocul provenit din uzura. Axa profilului filetului poate fi perpendiculara pe axa surubului (fig. 6.6, a) sau pe generatoarea trunchiului de con (fig. 6.6, b). Sunt utilizate la asamblarea tevilor, armaturilor, dopurilor, ungatoarelor etc.

6.2. Scule si dispozitive utilizate la filetare

Principalele scule utilizate la filetare sunt tarozii si filierele. Tarozii si filierele pot fi actionate cu ajutorul unor dispozitive de prindere a acestora.

6.2.1 .Tarozi

Tarozii sunt scule aschietoare utilizate la filetarea interioara. Partea aschietoare (activa) a tarodului (fig. 6.7), numita si con de atac, este de forma tranconica, pentru a usura introducerea acestuia in gaura de filetat.

Partea de calibrare serveste la ghidarea tarodului in timpul filetarii si la calibrarea gaurii filetate, iar capul patrat la fixarea tarodului in timpul filetarii manuale in dispozitivul portscula. Canalele au rolul de a evacua aschiile metalice precum si de a forma muchiile aschietoare.

In functie de modul de actionare, tarozii pot fi: de mana si de masina. Tarozii de mana utilizati la filetarea manuala sunt fabricati si folositi in seturi de cate doua bucati, pentru executarea filetelor metric fine si a filetelor pentru tevi sau in seturi de cate trei bucati, pentru executarea filetelor metric normale si a filetelor in inch (tarod de degrosare, mediu si de finisare). In timpul filetarii, tarozii de mana sunt antrenati prin intermediul unei manivele cu gaura patrata.

Tarozii de masina se deosebesc de tarozii de mana prin lungimea conului de atac. Astfel, la filetarea gaurilor strapunse, conul de atac este mai lung, iar filetarea gaurilor infundate conul de atac are aproximativ doi pasi. Fixarea tarozilor pe arborele principal al masinii se realizeaza prin intermediul mandrinelor sau direct in universal in cazul strungurilor.

6.2.2. Filiere

Filierele sunt scule aschietoare formate dintr-un inel intreg sau spintecat, prevazut cu un filet interior cu elemente taietoare. In functie de forma lor, filierele pot fi: rotunde, patrute si hexagonale (fig. 6.8), precum si bacuri de filetat montate in dispozitive de actionare manuala numite culpe (fig.6.9). Filierele dintr-o bucata sunt rigide, executa un filet curat, insa se uzeaza repede. Filierele spintecate permit modificarea diametrului cu 0,1.- 0,25 mm, ele putand fi utilizate la mai multe treceri, permitand astfel micșorarea efortului de aschiere. Filierele rotunde, pentru a putea fi actionate manual, se fixeaza in portfiliere.

6.3. Tehnologia filetarii

In functie de piesa care se prelucreaza, filetarea poate fi: interioara (la alezaj) si exteriora (la arbori). In timpul filetarii se executa o miscare combinata formata dintr-o miscare de rotatie si una de translatie.

6.3.1. Filetarea interioara.

Inaintea operatiei de filetare este indicat sa se taseasca muchia gaurii si sa se verifice diametrul acesteia.

In practica s-a stabilit ca gaura pentru filet trebuie sa aiba un diametru mai mic decat diametrul exterior al filetelor, in functie de valoarea acestuia, pana la 1,5 mm. Daca diametrul gaurii este mai mic, se produce griparea filetelor sau chiar ruperea tarodului, iar daca este prea mare, filetul rezultat are spirele incomplete.

Filetarea manuala presupune strangerea piesei de filetat in menghina si fixarea tarozilor in manivela, in ordinea urmatoare (cazul utilizarii seturilor de trei tarozi): intai tarodul de degrosare (fig. 6.10, a) apoi cel mediu (fig. 6.10, b); si la sfarsit cel de finisare (fig. 6.10, c). In timpul lucrului, tarodul trebuie sa fie coaxial cu alezajul de filetat. Cu ajutorul manivelei, se roteste tarodul (fig. 6.11) in sensul de aschiere si se apasa usor numai la primele spire; dupa 1-2 rot se executa 1/2 rot in sens invers, pentru sfaramarea aschiilor metalice.

Filetul se va executa cu toata seria de tarozi, pentru a se evita ruperea acestora si obtinerea unei calitati necorespunzatoare a flancurilor filetului. Filetarea mecanica se poate executa pe masini de gaurit, strunguri normale sau pe masini de filetat, care trebuie sa aiba avans si oprire automata, sa asigure un avans egal cu pasii standardizati ai filetului, sa fie prevazute cu dispozitiv de inversare a miscarii, sa asigure o viteza de aschiere mica (10-15m/min)

In aceste conditii, se executa filete de buna calitate, productivitatea operatiei fiind superioara filetarii manuale. Pentru executarea filetului pe masini de gaurit, tarodul este fixat pe arborele principal al masinii, prin intermediul unui dispozitiv special care permite inversarea miscarii de rotatie, necesara scoaterii tarodului din alezajului filetat.

Pe strunguri normale, filetul se poate executa cu ajutorul cutitelor de strung, ascutite dupa profilul filetului. Pentru filetarea piulitelor pe masini de gaurit cat si pe strunguri normale se utilizeaza tarozi conici (fig. 6.1.2) cu coada lunga, iar piulitele sunt introduse manual pe partea activa a tarodului. Ele se strang apoi spre coada si pentru a fi scoase va trebui oprita masina.

6.3.2. Racirea si ungerea in timpul filetarii

Racirea si ungerea in timpul filetarii sunt necesare pentru a se obtine un filet neted si curat. Astfel, la piesele de otel se utilizeaza emulsie, ulei de in, ulei mineral, sau topit; la piese de aluminiu, petrol; la piese de cupru, terebentina. Piesele de fonta si bronz, avand aschiile casante, se pot fileta fara racire.

6.4. Controlul filetelor

La controlul filetelor se urmareste calitatea suprafetelor prelucrate, precum si respectarea dimensiunilor elementelor geometrice principale ale filetului, si anume: diametrul mediu, pasul si unghiul flancurilor. Controlul se poate efectua prin doua metode: metoda complexa si metoda diferentiata.

6.4.1. Metoda complexa de control

Metoda complexa de control se aplica la piesele executate in serie si se realizeaza cu ajutorul calibrelor inel si tampon filetate care au doua parti; partea trece (T) si partea nu trece (NT). Pentru verificarea alezajelor filetate se utilizeaza calibrele tampon filetate (fig. 6.13, a), iar pentru verificarea arborilor filetati, se utilizeaza calibrele inel filetate (fig. 6.13, b,c). Prin metoda complexa se stabileste daca piesele filetate sunt sau nu corespunzatoare.

6.4.2. Metoda diferentiata

Metoda diferentiata se aplica la verificarea calibrelor tampon, a pieselor filetate de precizie ridicata si a tarozilor. Metoda consta in masurarea dimensiunilor efective ale diametrului mediu, pasului si semiunghiului flancurilor filetului si compararea rezultatelor masurarii cu cele din documentatia tehnica a pieselor. Ca metode si mijloace de masurare se utilizeaza: micrometrul de filet si metoda celor trei sarme pentru masurarea diametrului mediu la arborii filetati, sabloanele de filet pentru pas, microscopul de atelier sau universal pentru determinarea tuturor celor trei elemente principale ale filetului d_2 , p , α . Utilizarea microscopului asigura o precizie ridicata a masurarii.

6.5. Masuri de tehnica a securitatii muncii

Indepartarea aschiilor ramase in urma filetarii nu se va face cu mana libera, ci cu o maturica sau o pensula. La utilizarea masinilor pentru filetare se vor respecta aceleasi masuri de tehnica a securitatii muncii ca si la gaurire.

TEMA 7

NITUIREA METALELOR

Nituirea este procesul tehnologic de imbinare nedemontabila a doua sau mai multe piese cu ajutorul niturilor. Nituirea figureaza printre cele mai vechi metode de asamblare si continua sa-si pastreze inca un loc important in constructiile metalice, pentru ca prezinta o serie de avantaje. Se folosesc imbinari nituite la asamblarile supuse la sarcini vibratorii, la asamblarea metalelor greu sudabile, la asamblarile nedemontabile mobile, la o serie de constructii la care se cer asamblari de profile si la asamblari ale organelor de masini din materiale diferite (ferodoul pe tamburele franei etc.).

7.1. Nituri

Niturile sunt organe de masini care servesc la imbinarea diferitelor subansambluri.

7.1.1. Elementele unui nit

Elementele unui nit sunt: tija nitului de forma cilindrica sau tubulara, capul initial la una din extremitatile tijei si capul de inchidere, care se formeaza la nituire (fig. 7.1).

7.1.2. Dimensiuni principale

Dimensiunile principale ale nitului sunt: diametrul tijei d , lungimea tijei l , diametrul capului initial D si inaltimea capului h .

7.1.3. Clasificarea niturilor

Clasificarea niturilor se face dupa diferite criterii:

-dupa pozitia capului, in raport cu elementele asamblate, niturile pot fi: cu cap obisnuit, cu cap semiinecat si cu cap inecat (fig. 7.2);

-dupa forma capului, niturile sunt: cu cap semirodund, cu cap cilindric, cu cap tronconic (fig. 7.2.);

- dupa forma tijei, niturile pot fi: cu tija plina (fig. 7.3, a), cu tija semitubulara (fig. 7.3, b) si cu tija tubulara (fig. 7.3, c);

- dupa natura materialului, niturile pot fi: din otel (OL 34, OL 37, alama, cupru, aluminiu etc.);

- nituri speciale, socotite cele care pentru nituire nu au nevoie de contracapuitor; acestea sunt: nituri explozibile, care au tija semitubulara incarcata cu material exploziv (fig. 7.4, a) si nituri cu tija dubla (fig. 7.4, b). In tija tubulara 1 este montata a doua tija 2 care are capatul refulat si care serveste ca scula ajutatoare la formarea capului de inchidere. Proeminenta 3 nu permite tijei 2 sa iasa din pozitia sa.

7.2. Imbinari nituite

7.2.1. Clasificarea imbinarilor

Imbinarile nituite pot fi impartite in mai multe categorii, avand in vedere cateva criterii de clasificare, si anume:

- dupa modul de executie: nituire manuala si mecanica;
- dupa starea tijei nitului: nituire la rece sau la cald;
- dupa modul de asezare a tablelor: nituire prin suprapunere si cap la cap cu eclise (fig. 7.5.);
- dupa numarul randurilor de nituri: cu un singur rand, cu mai multe randuri de nituri dispuse in linie sau in zigzag (fig. 7.6);
- dupa destinatia asamblarii: nituire de rezistenta, nituire de etansare si nituire de rezistenta -etansare.

Nituirea de rezistenta se aplica la constructiile metalice, unde conditia principala este de transmitere a fortelor intre elementele asamblate.

Nituirea de rezistenta-etansare se aplica constructiilor metalice supuse la presiuni mari (cazane de abur etc.) care trebuie sa corespunda atat conditiei de etansare, cat si de rezistenta mecanica.

Nituirea de etansare se aplica constructiilor (bazine, rezervoare etc.) supuse la presiuni normale. Niturile folosite in acest caz sunt mai subtiri, insa dispuse mai des.

7.2.2. Cerintele generale privind imbinarile nituite

Se recomanda, pe cat este posibil, ca materialul niturilor sa fie acelasi sau apropiat cu al pieselor care se asambleaza, pentru a se evita corozia electrochimica.

Forma niturilor se alege in raport de structura mecanica ce urmeaza a se realiza.

Dimensiunile niturilor, diametrul si lungimea tijei niturilor se aleg in raport cu grosimea tablelor de imbinat.

Trasarea nituirii se executa in raport cu dimensiunile alese, iar pozitia gaurilor se marcheaza cu punctometrul.

Dupa trasarea nituirii, materialele se gauresc pe masini de gaurit.

Diametrul gaurilor trebuie sa fie mai mare decat diametrul tijei nitului, si anume:

- pentru nituri cu diametrul pana la 5 mm, diametrul gaurii este mai mare cu 0,2 mm;
- pentru nituri cu diametrul intre 5 si 10 mm, diametrul gaurii este mai mare cu 0,5 mm;
- pentru nituri cu diametrul mai mare de 10 mm, diametrul gaurii este mai mare cu 1,0 mm.

Pentru ca sa existe o coincidenta perfecta a gaurilor din table in momentul asamblarii, se recomanda ca atunci cand este posibil gaurirea sa se execute simultan in ambele piese.

Gaurile tablelor se pot executa si prin stantare. In cazul niturilor cu nituri semiinecate si inecate, gaurile niturilor se tesesc corespunzator.

7.3 Nituirea manuala

7.3.1. Scule utilizate

In lucrarile de nituire se folosesc urmatoarele scule: un ciocan de lacatuserie, un contracarucior pentru a proteja capul initial, un tragator pentru apasarea pieselor de nituit una asupra celeilalte (fig. 7.7, a) si un carucior (buterola), care este o unealta executata dintr-o bara scurta din otel pentru scule, cu o scobitura de forma unei calote sferice la unul dintre capete si care serveste la formarea capului de inchidere a nitului (fig. 7.7, b).

Contracapuitorul, denumit si contrabuterola, serveste drept nicovala pentru sprijin capul initial, cand se formeaza capul de inchidere al nitului.

7.3.2. Tehnologia nituirii

Nituirea manuala este o operatie care necesita un volum mare de munca, avand o productivitate mica, deci costisitoare fapt pentru care se executa numai la productia individuala si in atelierelor de intretinere si reparatii.

Dupa ce s-a introdus nitul in gaura, se aseaza cu capul initial pe contracapuitor si cu ajutorul tragatorului se apropie cele doua piese de tabla ca sa nu ramana spatii intre ele (fig.7.8, a).

Prin lovituri de ciocan axiale si radicale se refuleaza capatul tijei si se formeaza capul de inchidere de o forma bombata (fig. 7.8, b,c).

Apoi, se aseaza capuitorul pe capul de inchidere si se loveste cu ciocanul, rotindu-1 dupa fiecare lovitura, pana ce se obtine o forma fasonata, identica cu capul initial (fig.7.8,d). Aceasta este metoda directa de nituire.

Mai rar, se foloseste metoda de nituire indirecta, cand lovitura de ciocan se aplica capuitorului asezat pe capul initial, iar capul de inchidere se formeaza in lacasul contracapuitorului. La formarea capului de inchidere, se va avea in vedere ca ciocanul sa nu atinga suprafata pieselor de nituit, pentru a se evita ondulara si deformarea tablelor.

Aceeasi grija se va avea si la finisarea capului de inchidere cu capuitorul, ca marginile acestuia sa nu taie tabla in jurul capului nitului.

7.3.3. Stemuirea

Imbinarile nituite, cu precadere cele de etansare, se supun operatiei de stemuire. Stemuirea consta in presarea marginilor tablelor, in vederea obtinerii unei etansari mai bune si se executa cu ajutorul stemuitoarelor, care au forma daltilor, dar au muchia de taiere tesita.

7.4. Nituirea mecanica

Nituirea mecanica se executa cu ajutorul masinilor de nituit, care realizeaza formarea capului de inchidere al nitului prin ciocanire, prin presare sau prin rulare. Din acest punct de vedere, ele pot fi numite: ciocane de nituit, prese de nituit si masini de nituit prin rulare.

7.4.1. Masini de nituit

Masunile de nituit se pot diferentia intre ele si prin faptul ca unele sunt portabile, iar altele fixe, cat si prin faptul ca actionarea lor poate fi facuta pneumatic, electric sau hidraulic. Masunile portabile lucreaza prin ciocanire, fapt pentru care poarta denumirea de ciocane de nituit.

Acestea se folosesc, in exclusivitate, la nituri cu tija plina si pot fi actionate pneumatic si electric. Ciocanele de nituit pneumatic (fig. 7.9) se clasifica dupa masa lor, si anume: de tip usor, pana la 9 kg.: mijlociu, intre 9 si 12 kg.; semigreu, intre 13 si 25 kg., si greu, peste 30 kg. Aerul comprimat la 5-7 bar admis prin comanda clapetei i, actioneaza pistonul-percutor al ciocanului 2 intr-o miscare rectilinie-alternativa care loveste la fiecare cursa capuitorul 3.

Frecventa loviturilor este cuprinsa intre 700 si 4000 lovituri pe minut. Ciocanele de nituit cu actionare electrica pot fi de doua feluri; electromecanice si electromagnetice. Ciocanul de nituit electromecanic (fig. 7.10) este prevazut cu un motor electric a carui miscare de nituire este transformata intr-o miscare rectilinie-alternativa a percutorului, prin intermediul unui mecanism biela-manivela.

Ciocanul de nituit electromagnetic (fig. 7.11) se bazeaza pe schimbarea succesiva a contactelor la cele doua bobine, astfel ca percutorul va fi atras succesiv de forta electromagnetica a acestora. La nituirea cu ajutorul ciocanelor de nituit pot aparea doua situatii: contracapuitorul este strans in menghina, piesele de nituit sunt sustinute, iar pozitia ciocanului este verticala (fig. 7.12, a) sau, cand piesele se aseaza in pozitie verticala, directia ciocanului este orizontala, iar o a doua persoana va tine contracapuitorul (fig. 7.12, b). In timpul lucrului, contracapuitorul nu trebuie strans in mana, ci numai apasat usor pe capul de nit.

Nituirea depinde de masa contracapuitorului si nu de forta de apasare asupra lui. In mod obisnuit, in cazul niturilor cu diametrul pana la 10 mm, nituirea se executa la rece, iar in cazul diametrelor mai mari de 10 mm, nituirea se executa la cald.

7.4.2. Incalzirea niturilor

Incalzirea niturilor, in cazul niturilor executate la cald, se poate realiza in cuptoare cu flacara, situatie in care intregul nit este incalzit, si in instalatii cu curenti de inalta frecventa, situatie in care se incalzeste numai capul tijei nitului. Temperatura la care se incalzesc niturile de otel este de 750-900° C; niturile astfel incalzite se prind in clesti corespunzatori si se introduc in gaurile elementelor de asamblat. In raport cu pozitia pieselor si cu posibilitatea introducerii niturilor, ciocanele vor executa nituire directa sau indirecta.

7.4.3. Presele de nituit

Presele de nituit sunt masini care realizeaza capul de inchidere al nitului dintr-o singura cursa a capuitorului. Acest gen de masini au contracapuitorul incorporat in structura lor, iar capuitorul poate fi actionat pneumatic, hidraulic sau electric. In fig. 7.13 este prezentata o piesa de nituit cu actionare pneumatica. Pistonul din cilindru i, sub presiunea aerului comprimat, actioneaza asupra parghiei 2 care este in legatura cu capuitorul 3 si pe care il pune in miscare in cursa asupra contracapuitorului 4; ambele scule sunt incorporate in cadrul masinii 5. Cu acest tip de masini care lucreaza prin presare se pot executa nituri cu nituri avand tija plina, cu tija semitubulara si cu tija tubulara. In cadrul nituirii cu nituri semitubulare sau cu nituri tubulare,

contracapuitorul va avea cavitata corespunzatoare capului initial al nitului, iar capuitorul se inlocuieste cu o scula de forma unei madrine, pentru realizarea capului de inchidere prin rasfrangere (fig.7.14,a si b), iar in cazul nituirii cu nituri tubulare fara guler, atat capuitorul cat si contracapuitorul vor fi inlocuite cu scule de forma mandrinei (fig. 7.14, c).

7.4.4. Masini de nituit prin rulare

Masinele de nituit prin rulare au principiul de functionare asemanator cu cel al masinilor de gaurit, la care, in locul burghiului, se monteaza o rola de nituire prin rulare (fig.7.15). Rola este presata asupra tijei nitului in timp ce se roteste si formeaza capul de inchidere prin combinarea celor doua miscari.

7.5. Nituri speciale

Niturile speciale se executa fara folosirea contracapuitorului pentru ca se executa dintr-o singura parte a pieselor ce se assembleaza (neexistand acces pe ambele parti ale pieselor). Aceste nituri se intrebuinteaza pe scara larga in asamblarea pieselor metalice sau nemetalice utilizate la constructia caroseriilor si a ansamblului din tabla subtire a aeronavelor, a aparatului electronice si electrice etc.

7.5.1. Nituri explozive

Nitirea cu nituri explozive se executa in modul urmatoare (fig. 7.16, a) in gaura pregatita se introduce nitul. Cu ajutorul unui ciocan electric se incalzeste nitul si la circa 120° C incarcatura exploziva din nit explodeaza si umfla capatul tijei, formand un cap de inchidere care strange piesele de ansamblat.

7.5.2. Nituri cu tija dubla

Nitirea cu nituri cu tija dubla (fig. 7.16, b) a capatat o raspandire mult mai mare decat aceea cu nituri explozive. Nitul se introduce in gaura pregatita si cu ajutorul unui cleste special, care apuca tija interioara, o trage pe aceasta. Clestele, sprijinindu-se pe gulerul nitului, nitul nu este scos din gura sa. In aceasta situatie, partea ingrosata a tijei interioare este trasa fortat, in interiorul tijei tubulare, a carui capat deformandu-se va forma capul de inchidere. In final, tija interioara se rupe intr-o zona de slaba rezistenta, special prevazuta.

7.6. Capsarea

Capsarea este operatia de montare a capselor si este asemanatoare cu operatia de nituire. Capsele sunt elementele metalice, formate din tabla de otel (obisnuit de grosime 0,5 mm). Se intrebuinteaza numai pentru carbon, hartie, materiale textile, piele naturala sau sintetica, folii de material plastic etc. Capsele sunt de doua feluri: capse de asamblare si capse de trecere.

7.6.1. Capse de asamblare

Capsele de asamblare constituie un cuplu de doua elemente (fig. 7.17, a) elementul cuprins si elementul cuprinzator. Materialele ce urmeaza a fi ansamblate se gauresc cu o scula numita preducea. Se introduc elementele capselor, cel cuprinzator la partea interioara si sprijinit pe o suprafata metalica, cel cuprins la partea superioara. Se aplica lovituri axiale de ciocan,

situatie in care cele doua elemente se intrepatrund strangand materialele de asamblat, iar partea cuprinsa se deformeaza devenind nedemontabila.

7.6.2. Capsele de trecere

Capsele de trecere (fig. 7.17, b) sunt asemanatoare cu niturile tubulare cu guler. Se monteaza in gauri executate cu preduceaua, iar tehnologia de capsare este similara cu nituirea cu nituri avand tija semitubulara sau tubulara. Capsele de trecere se monteaza manual, folosindu-se pentru rasfrangere un dorn sau mecanic. Acest tip de capsare se intrebuinteaza pentru trecerea elementelor flexibile de strangere-legare (sireturi, suruburi, franghii, cabluri - pentru incaltaminte, corturi, prelate etc.) sau pentru trecerea elementelor de blocare (ace de catarama etc.).

7.7. Controlul imbinarilor nituite

Cusatura nituita este considerata bine executata daca niturile sunt corect asezate si daca nu exista stirbituri sau crestaturi pe suprafetele pieselor de nituit si pe capetele niturilor. Rezistenta cusaturii nituite se verifica prin lovirea cu ciocanul, aprecierea facandu-se dupa sunet sau vibratia niturilor. Defectele care pot aparea la nituire sunt reprezentate in fig. 7.18. Demontarea imbinarilor nituite se realizeaza prin taierea niturilor cu dalta, taierea cu flacara oxiacetilenica sau prin gaurirea niturilor.

7.8. Masuri de tehnica a securitatii muncii

Pentru evitarea accidentelor, in timpul nituirii trebuie respectate urmatoarele reguli:

- uneltele de mana trebuie folosite in buna stare de lucru (fara crapaturi, deformatii etc.);
- presiunea aerului la lucru cu ciocane pneumatice sa fie cea corespunzatoare sculei. Inainte de intrebuintare, se va verifica cursa sculei, iar capuitorul va avea, obligatoriu, dispozitiv de protectie contra iesirii;
- daca nituirea se executa la cald, trebuie folosit echipamentul de protectie (costum de piele, manusi, incaltaminte de protectie), iar introducerea niturilor in gauri sa se faca cu ajutorul clestilor.

TEMA 8

LIPIREA METALELOR

8.1. prezentarea generala

8.1.1. Descrierea procedurii

Lipirea este un procedeu de imbinare nedemontabila a pieselor metalice in stare solida cu ajutorul unui aliaj topit numit aliaj de lipit, avand temperatura de topire mai joasa decat a metalului de baza. Aliajul pentru lipit trebuie sa faca o priza buna cu metalul de baza, sa se raspandeasca usor pe suprafata lui, sa fie ieftin si nedeficitar.

8.1.2. Avantaje, dezavantaje

Imbinarea prin lipire prezinta unele avantaje, si anume:

- la lipire nu este necesara topirea materialelor de baza;

- aliajul de lipit nu trebuie sa aiba o compozitie identica cu cea a materialului de baza;
- tehnologia lipirii este mai simpla decat tehnologia sudarii.

Dezavantajul pe care il prezinta lipirea consta in rezistenta mecanica relativ scazuta a imbinarilor. Lipirea se poate efectua cu material de adaos metalic sau cu material de adaos nemetalic (lipire cu adezivi).

Aliajele metalice pentru lipit au in compozitia lor, in general, metale neferoase (Sn, Pb, Ag, etc.). Proportia acestora determina atat temperatura de topire cat si rezistenta mecanica a aliajelor de lipit. In functie de aceste considerente, aliajele de lipit se clasifica in aliaje moi si aliaje tari.

8.2. Scule si aparate folosite la lipire

Pentru executarea operatiei de lipire se utilizeaza o serie de scule, dispozitive si aparate necesare in special pentru incalzirea piesei si a aliajului de lipit.

8.2.1. Ciocanul de lipit obisnuit

Ciocanul de lipit obisnuit (fig. 8.1) este compus dintr-o bucata de cupru sub forma de pana (partea utila), cu masa de 150-1000 g, fixata intr-o tija metalica 2 prevazuta cu un maner de lemn 3. Ciocanul se incalzeste in cuptor de forja, cu ajutorul lampilor de lipit sau cu arzatoare cu gaze. Masa ciocanului va fi corespunzatoare cu dimensiunile piesei si cu grosimea metalului de baza, astfel incat sa nu se raceasca prea repede in timpul lucrului.

8.2.2. Ciocanul de lipit electric

Ciocanul de lipit electric (fig. 8.2) realizeaza incalzirea partii utile pana la temperatura de 450-500 grade C cu ajutorul unei rezistente electrice . Prezinta avantajul unei incalziri continue, ceea ce permite obtinerea unei productivitati ridicate la operatia de lipire.

8.2.3. Tubul de lipit

Tubul de lipit (fig. 8.3) se foloseste la lipirea pieselor mici cu aliaje tari. El este compus dintr-un tub de lama cu diametrul de 3 pana la 5 mm si lungimea de 150 pana la 250 mm. Un capat al tubului are un orificiu sub forma de ajutaj. Aceasta se indreapta spre mijlocul flacarii unui arzator cu spirit sau a unei lumanari de stearina, iar prin celalalt capat se sufla aer de catre muncitor. Datorita acestui fapt, temperatura flacarii creste pana la 1000° C.

8.2.4. Clesti de lipit

Clestii de lipit (fig. 8.4) se utilizeaza la lipirea cu aliaje tari, folosindu-se pentru incalzire un curent electric de tensiune mica si de intensitate mare.

8.2.5. Lampa de benzina si suflaiul cu gaze

Lampa de benzina si suflaiul cu gaze se utilizeaza, se asemenea, la lipit.

8.2.6. Cuptoarele cu flacara, cuptoarele electrice si instalatiile cu curenti de inalta frecventa

Cuptoarele cu flacara, cuptoarele electrice si instalatiile cu curenti de inalta frecventa se utilizeaza la incalzirea pieselor sau partial la incalzirea ciocanelor obisnuite de lipit.

8.3. Materialele de acces pentru lipit, fluxuri

Aliajele de lipit sunt foarte diferite in functie de compozitia lor chimica. Utilizarea aliajelor de lipit este conditionata de natura materialului din care sunt executate piesele ce urmeaza a fi imbinate. Aliajele de lipit se livreaza sub forma de vergele, benzi, granule, blocuri sau tevi umplute cu flux.

8.3.1. Aliaje moi

Aliajele moi au temperatura de topire sub 400° C si asigura imbinarii rezistenta mecanica mica (5-7 da N/mm²).

Pentru lipirea pieselor din otel, cupru si aliajele de cupru se intrebuinteaza aliajele staniu-plumb si staniu-plumb-stibiu simbolizate dupa cum urmeaza;

- Lp 30; Lp 37; Lp 40 cu temperatura de topire de 183-256° C;
- Lp 20 Sb; Lp 30 Sb cu temperatura de topire de 235-270° C.

Cifra din simbol indica procentajul mediu de staniu. Cresterea procentajului de stibiu sau introducerea cadmiului in aliaj conduce la micșorarea temperaturii de topire.

Pentru lipirea pieselor de aluminiu sau a aliajelor de aluminiu se folosesc aliajele de lipit pe baza de Sn-Zn sau Pb-Ag. Aliajele moi se utilizeaza la lipirea radiatoarelor motoarelor cu combustie interna, aparatelor sanitare, aparatelor electrice, tablelor zincate sau a celor cositorite etc.

8.3.2. Aliaje tari

Aliajele tari au temperatura de topire peste 400° C si confera imbinarii o rezistenta la rupere la tractiune apropiata de cea a imbinarilor sudate pana la 50 daN/mm². Aliajele tari utilizate mai frecvent sunt de doua feluri: aliaje cupru-zinc (alame pentru lipit), utilizate la lipirea pieselor de nichel, cupru si a aliajelor lor, si aliaje cupru-zinc-argint, utilizate la lipirea conductoarelor electrice, a tablelor de otel, a pieselor de bronz etc.

8.3. Fluxuri. Fluxuri anorganice. Fluxuri organice. Adezivi

La lipirea cu aliaje metalice se utilizeaza, ca materiale auxiliare, fluxurile, care au rol de a dizolva si indeparta oxizii de pe suprafata metalului de baza si de a-1 proteja contra oxidarii. De asemenea, fluxurile favorizeaza raspandirea aliajului de pilit in zona imbinarii. La lipirea cu aliaje moi se pot utiliza fluxuri anorganice, care au o actiune puternica asupra metalului de baza si fluxuri organice, cu o actiune redusa.

Dintre fluxurile anorganice mai frecvent folosite sunt:

- clorura de zinc, folosita la lipirea otelului, a tablelor cositorite si a otelului zincat;
- acidul clorhidric tehnic (solutie de 50% HCL si 50% H₂O), folosit la lipirea pieselor de zinc;
- clorura de amoniu, folosita pentru curatarea de oxizi a suprafetelor active de la ciocanele de lipit.

Dupa efectuarea operatiei de lipit, la care s-au utilizat fluxuri anorganice, piesele trebuie sa fie spalate cu apa calda pentru a se inlatura pericolul coroziunii.

Fluxurile organice mai frecvent folosite sunt:

- colofoniu, folosit la lipirea piselor de cupru si a celor de alama;
- stearina, folosita la lipirea pieselor de plumb si a aliajelor sale.

La lipirea cu aliaje tari fluxurile au la baza, in majoritatea cazurilor, boraxul ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) care in stare topita dizolva oxizii metalelor. Din motive economice se poate folosi un amestec format din opt parti de borax, trei parti de clorura de sodiu si trei parti de carbonat de potasiu.

Adezivii sunt compusi organici utilizati in ultimul timp la imbinarea pieselor metalice si nemetalice avand proprietati bune de izolare termica, electrica si fonica si rezistenta la coroziune. In practica, se utilizeaza un numar foarte mare de adezivi, din care se amintesc: policlorura de vinil, rasini fenolice, rasini epoxidice, siliconi, adezivi poliamidici etc.

8.4.Tehnologia lipirii

O importanta deosebita pentru lipire are operatia de pregatire, care determina adesea calitatea imbinarii. Se folosesc trei forme de imbinari lipite: cu margini suprapuse, cap in cap si in pana (fig. 8.5). Pentru a se realiza o imbinare buna, suprafata care urmeaza a fi lipita trebuie sa fie perfect curata. In acest sens, se utilizeaza pentru curatire perii de sarma, hartie abraziva, pile sau razuitoare. De asemenea, dupa curatirea mecanica, se executa si o degresare a suprafetelor intr-o solutie alcalina.

8.4.1.Operatia de lipire cu aliaje moi

Operatia de lipire cu aliaje moi cu ajutorul ciocanului de lipit este redada, in ordinea frazelor de lucru, in fig. 8.6. In cazul utilizarii ciocanului electric se exclude incalzirea la flacara. Lipirea se poate executa si in alt mod. Dupa ce locul imbinarii se acopera cu flux, se aseaza pe aceste bucati de aliaj si cu ajutorul ciocanului de lipit incalzit se topeste si se intinde aliajul de-a lungul imbinarii.

8.4.2.Operatia de lipire cu aliaje tari

Operatia de lipire cu aliaje tari se poate executa prin urmatoarele procedee: lipirea cu gaze, lipirea prin cufundare, lipirea electrica, lipirea cu curenti de inalta frecventa si lipirea in cuptoare.

Denumirea procedeeului de lipire indica modul de incalzire a pieselor care se imbina si a aliajului de lipit. Indiferent de procedeu, in prealabil, piesele se asambleaza cu un joc minim intre suprafetele de lipire si se fixeaza rigid cu cleme, legaturi de sarma, prezoane, puncte de sudura etc.

Suprafetele pieselor, care nu trebuie sa vina in contact cu aliajul de lipit, se acopera cu pasta de creta, argila, grafit etc. Aliajul de lipit se poate introduce intre suprafetele de imbinare sub forma de foite sau sarme sau se fixeaza langa aceste suprafete dupa ce mai intai s-a aplicat fluxul corespunzator. Aceasta operatie nu este necesara atunci cand se utilizeaza procedeul de cufundare in baie cu aliaj topit.

8.4.3. Lipirea cu gaze

Lipirea cu gaze se utilizeaza la piesele mici, incalzirea zonei de lipire realizandu-se cu ajutorul unor arzatoare cu gaze naturale sau oxiacetilenice.

8.4.4. Lipirea prin cufundare

Lipirea prin cufundare consta in introducerea piesei intr-o baie de aliaj pentru lipit sau intr-o baie de saruri (cloruri de potasiu si de bariu) incalzite electric. Aceasta metoda are o productivitate mare si se preteaza la mecanizare.

8.4.5. Lipirea electrica

Lipirea electrica realizeaza incalzirea zonei de lipire pe cale electrica prin diferite procedee. Cele mai utilizate aparate electrice de lipit sunt cele care functioneaza pe principiul contactului fierbinte dintre un electrod de carbune si piesa (V. fig. 8.4). Piesa este prinsa intre clestii de lipit, iar prin intermediul transformatorului de alimentare este furnizat un curent de regim de 500-1000 A.

8.4.6. Lipirea cu curenti de inalta frecventa

Lipirea cu curenti de inalta frecventa se bazeaza pe incalzirea metalului cu ajutorul curentilor creati de un camp magnetic alternativ de inalta frecventa. Aceasta metoda asigura suprafete de lipire curate si poate fi usor mecanizata.

8.4.7. Lipirea in cuptoare

Lipirea in cuptoare. Incalzirea pentru lipire se realizeaza in diferite cuptoare, de constructie analoga cu cuptoare de tratamente termice, in special cuptoare electrice.

8.4.8. Lipirea cu adezivi

Lipirea cu adezivi consta din urmatoarele operatii principale: - tratarea prealabila a suprafetelor de lipit, care consta in curatirea cu solventi (benzina, tetraclorura de carbon), asperizarea suprafetelor (prin sablare, cu hartie abraziva cu granulatie mare, decapare cu solutie de acid sulfuric si bicromat de sodium) si uscarea acestora, in scopul evitarii formarii vaporilor de apa; -aplicarea adezivului pe suprafetele de imbinat prin pulverizare, stropire, intindere, roluire etc; -punerea in contact a pieselor prin apasarea suprafetelor de imbinat cu forte uniform repartizate si intarirea adezivului in dispozitive ce impiedica deplasarea reciproca a suprafetelor pe care s-a aplicat adezivul.

8.4.9. Controlul lipirii

Controlul lipirii se face printr-o atenta examinare vizuala. Nu sunt admise suprafete proaste. In cazul unor imbinari care prezinta o importanta mai mare se efectueaza controlul nedistructiv cu raze X sau cu ultrasunete. La imbinarile la care se cere realizarea unei etanseitati prin lipire se face un control la presiune cu lichid sau cu aer.

8.5. Masuri de tehnica securitatii muncii

La operatia de lipire se utilizeaza substante chimice care ataca tesuturile organismului, in caz ca vin in contact cu ele. Din acest motiv, atat pastrarea, cat si manipularea acestor substante trebuie sa se faca cu cea mai mare atentie. Pentru protejarea mainilor se vor utiliza manusi de protectie. Acizii se vor pastra in vase de sticla cu dopuri etanse asezate in cosuri impletite. Ciocanele de lipit se incalzesc in locuri special amenajate. Se recomanda utilizarea ochelarilor de protectie atunci cand se executa lipirea cu flacara.

TEMA 9

PRESAREA LA RECE A METALELOR

9. 1. Prezentare generala

9.1.1. Descrierea procedeuului

Prin presarea la rece se intelege operatia de prelucrare a materialelor lor prin deformare plastica, la temperatura mediului ambiant, cu aplicarea unor forte exterioare.

9.1.2. Avantajele procedeuului

Procedeele de presare la rece a metalelor au aplicatii multiple in industrie, datorita avantajelor pe care acestea le prezinta, in comparatie cu alte procedee tehnologice, si anume:

- productivitate mare, deci cost redus, utilajul necesar prestarii fiind de mare randament;
- posibilitatea de a folosi muncitori cu calificare inferioara;
- obtinerea unor piese cu un inalt grad de precizie, ceea ce asigura interschimbabilitatea acestora in ansamblurile in care sunt montate;
- pierderi mici de material, realizarea printr-o elaborare corecta a proceselor tehnologice;
- conditii favorabile introducerii mecanizarii si automatizarii proceselor de productie;
- imbunatatirea caracteristicilor mecanice a materialelor in urma prestarii la rece.

In schimb, prestarea la rece, necesitand o pregatire a fabricatiei mai costisitoare decat alte procedee tehnologice, este economica la productia in serie mare. In functie de scopul urmarit, la prelucrarea pieselor prin presare la rece, principalele operatii tehnologice sunt redade in tabelul urmatoare:

Clasificarea principalelor operatii de presare la rece

Operatii de	Operatii de deformare				
	Indoirea	Ambutisar	Fasonar	Fomarea	Asamblar
Retezarea	Profilarea	Ambutisar	Reliefare	Refularea	Faltuirea
Decuparea	Indreptar	Bordurar	Gatuire	Presarea in	Sertizarea
Perforarea			Umflare		
Tunderea			Evazare		

9.2. Pregatirea materialelor, sculelor, dispozitivelor si masinilor

folosite la operatiile de presare la rece.

Pentru ca operatiile de presare la rece sa fie productive si de calitate se impune in prealabil o minutioasa pregatire a procesului de fabricatie, incepand cu materialul de prelucrat, continuand cu S.D.V.-urile necesare si terminand cu alegerea utilajelor care sa asigure fortele de presare, precum si miscarile impuse de tehnologie.

9.2.1. Pregatirea materialelor

Operatiile de presare la rece pot fi aplicate atat metalelor feroase cat si celor neferoase, cu conditia ca acestea sa se poata prelucra usor si sa aiba proprietatile impuse de piesa finita.

Calitatea produselor obtinute prin presare la rece este conditionata de urmatoarele:

- aspectul exterior, forma si dimensiunile materialului;
- proprietatile chimice (compozitia si rezistenta la coroziune);
- structura interna;
- caracteristicile mecanice (duritatea, limita de scurgere, rezistenta la rupere, alungirea si gatuirea la rupere);
- proprietatile tehnologice (capacitatea de deformare).

Suprafata metalului trebuie sa fie perfect neteda, laminata curat, fara cute, exfolieri si alte deteriorari mecanice. De asemenea, trebuie sa fie lipsita de oxizi sau incluziuni nemetalice. In privinta formei, dimensiunilor si tolerantelor acestora, materialul trebuie sa satisfaca normele standardelor corespunzatoare pentru sortimentul materialului respectiv.

In special la materialele destinate operatiilor de ambutisare se impun conditii mai riguroase in ceea ce priveste uniformitatea grosimii si a tolerantelor la grosime. In timpul operatiilor de presare la rece, caracteristicile materialului se schimba, in sensul ca rezistenta la rupere creste si alungirea scade, ceea ce are ca rezultat reducerea capacitatii de deformare a materialului.

Pentru continuarea procesului de deformare este necesar ca materialul sa-si recapete plasticitatea initiala, fiind necesara o operatie de tratament termic, numita recoacere. Inainte de recoacere, materialul se degradeaza, adica se curata de uleiul pentru ungerea piesei in timpul presarii. Dupa recoacere, oxizii ramasi pe suprafata semifabricatului se inlatura prin decapare si spalare.

9.2.2. Scule si dispozitive utilizate la operatiile de presare la rece

Pentru executarea operatiilor de taiere se utilizeaza stante, iar pentru executarea operatiilor de deformare plastica se utilizeaza matrite, ambele tipuri putand fi executate intr-o gama variata constructiva.

Stantele si matritele se pot clasifica dupa mai multe criterii, si anume:

- dupa felul operatiilor tehnologice, stantele pot fi: de retezare, de decupare, de perforare si de tundere, iar matritele pot fi: de indoire, de ambutisare, de bordurare, de reliefare etc.;

- după desfășurarea operațiilor de lucru, stantele și matritele pot fi simple și combinate. Cele simple, la fiecare cursă a culisorului mașinii, execută una sau mai multe operații de același fel, iar cele combinate, la fiecare cursă a culisorului mașinii, execută operații diferite din punct de vedere tehnologic;

- după particularitățile constructive, stantele și matritele pot fi: cu sau fără ghidare a elementelor deplasabile, cu sau fără dispozitive de evacuare a pieselor sau deseurilor, cu sau fără limitate a materialului (în cazul stantelor), cu sau fără dispozitive de apăsare (în cazul matritelor).

Elementele componente ale stantelor. Elementele unei stante formează două ansambluri: un ansamblu mixt, montat pe masa presei, și un ansamblu mobil, montat pe culisorul presei. În funcție de rolul pe care îl îndeplinesc, elementele stantelor pot fi: de bază, active și ajutoare. În figura 9.1 este reprezentată o stantă de decupare fără ghidarea poansonului.

O stantă nu este întotdeauna echipată cu toate elementele posibile, unele dintre ele putând lipsi, în funcție de complexitatea operației care se execută cu ea. Majoritatea elementelor componente ale unei stante sunt tipizate, cu excepția elementelor active, care pot avea diferite forme, în funcție de semifabricatele sau piesele care rezultă în urma operației de stantare.

Elementele de bază ale stantelor au rolul de a fixa stanta pe presa pe care se execută operația de tăiere și de a ghida elementele mobile față de cele fixe. Principalele elemente de bază sunt: plasa de bază, placa superioară, placa portpoanson, placa de ghidare, cepul de prindere, coloanele și bucele de ghidare.

Placa de bază are rolul de a fixa pe masa presei ansamblul inferior al stantei și de a susține placa de tăiere, preluând, în timpul lucrului, eforturile la care este solicitată stanta. Se execută din oțel sau fontă turnate sau din tablă de oțel cu grosimea mai mare de 120 mm.

Suprafețele orizontale ale plăcii de bază nu au voie să prezinte abateri de la paralelism. Placa superioară are rolul de a mări suprafața de sprijin a poansonului pe culisorul presei și de a face legătura împreună cu placa portpoanson între cepul de prindere și poanson. Ambele plăci pot fi executate din OL 42, OL 50 etc.

Suprafețele orizontale ale ambelor plăci trebuie să fie riguros paralele între ele. Placa de ghidare are rolul de a conduce poansonul în placa tăietoare (fig. 9.2). Ea poate fi prevăzută cu bucele de ghidare interschimbabile, pentru a putea fi înlocuite după uzură. Cepul de prindere asigură legătura dintre culisorul presei și partea superioară a stantei. Cepul de prindere poate fi fix sau oscilant (fig. 9.3). Se execută din oțel laminat (OL 42-OL 50). Coloanele și bucele de ghidare (v. fig. 9.2) au rolul de a asigura o poziționare precisă a poansonului față de placa de tăiere. În majoritatea cazurilor, coloanele se fixează în plăcile de bază prin presare. Elementele active ale unei stante sunt poansonul și placa de tăiere.

Aceste elemente execută operația de tăiere, fiind supuse solicitărilor principale care intervin în timpul lucrului. Durabilitatea unei stante depinde de calitatea

materialului si de precizia cu care sunt executate elementele active. Ele se executa din oteluri aliate sau oteluri pentru scule tratate termic pentru marirea duritatii. Elementele ajutatoare sunt: placa de presiune, desprinzatorul, inelul de strangere, aruncatorul, tija aruncatoare, opritorul, elementele elastice, suruburile si stifturile.

Placa de presiune se monteaza intre poanson si placa superioara sau intre placa de taiere si placa de baza, cu scopul de a impiedica imprimarea elementelor active in placile respective, datorita diferentei de duritate dintre acestea. In acest sens, duritatea placii de presiune trebuie sa fie acoperita sau egala cu duritatea elementelor active.

Desprinzatorul (fig. 9.4) este utilizat in cazul taierii dupa un contur inchis; el are rolul de a desprinde materialul de pe poanson la cursa de ridicare a culisorului preseii. Inelul de strangere asigura fixarea placii de taiere in placa de baza (fig. 9.1).

Aruncatorul este utilizat in constructia stantelor de retezat, decupat sau perforat, cu scopul de a indeparta piesa executata de pe unul din elementele active. In figura 9.5 este reprezentat un aruncator vertical cu arc central. Actiunea arcului se transmite piesei, care ramane in placa de taiere, prin intermediul placii si a stifturilor. Forta de apasare a arcului se poate regla prin intermediul piulitelor.

Tija aruncatoare echipeaza stantele cu aruncator montat pe partea superioara a acestora. Tija aruncatoare actioneaza aruncatorul prin intermediul tamponului din culisorul preseii.

Opritorul are rolul de a limita avansul materialului corespunzator cu forma si dimensiunile piesei. Opritoarele pot fi fixe sau mobile; ele au forma unor stifturi cilindrice sau stifturi cu carlig montat in placa de taiere. Opritoarele mobile sunt actionate de arcuri. Elementele elastice utilizate in constructia stantelor sunt arcurile elicoidale sau tip talier, precum si tampanele de cauciuc.

Elementele elastice au rolul de a actiona aruncatorul, opritorul sau placa de ghidare. Fortele dezvoltate de elementele elastice variaza intre 5 si 5000 N, in functie de constructia stantei. Suruburile si stifturile sunt elemente de asamblare a stantelor. Elementele componente ale matritelor sunt, in general, aceleasi ca si cele ale stantelor, prezentand, totusi, unele deosebiri. La matritele de indoit, placa de taiere caracteristica stantelor este inlocuita cu placa de indoire, avand forma profilului inversa decat a poansonului. Marimea profilului celor doua elemente ale matritelor difera intre ele prin grosimea materialului care se prelucreaza.

9.2.3. Masini folosite la presare la rece

Pentru executarea diferitelor operatii de presare la rece a metalelor se utilizeaza prese mecanice sau hidraulice. In functie de modul de actionare preesele pot fi actionate manual sau mecanic.

9.2.4. Operatii de taiere

Operatiile de taiere se realizeaza cu ajutorul stantelor si constau in urmatoarele. Decuparea consta in separarea completa a unor parti din material dupa un contur

inchis, partea ramasa continuand deseul (fig. 9.15). Decuparea se executa pe prese cu ajutorul stantelor de decupat. In figura 9.16 este reprezentata o stanta de decupare cu ghidare, combinat, adica atat cu placa cat si cu coloane de ghidare. Placa de ghidare vine in contact cu fixatorul inainte ca poansonul sa execute decuparea, operatia de decupare realizandu-se in urma comprimarii arcurilor. La curs de ridicare a culisorului presei, placa de ghidare joaca si rolul de desprinzator, scotand materialul deseu de pe poanson. Piesa decupata are forma unui disc. Perforarea consta in separarea completa a unor parti din material dupa un contur inchis, partea desprinsa constituind deseul (fig.9.17). Operatiile de decupare si de perforare pot fi executate si simultan. Tunderea consta in separarea surplusului de material de la marginea pieselor ambutisate (fig. 9.18). Piesa se scoate din matrita de tundere cu ajutorul aruncatorului 5, care este actionat de tamponul presei prin intermediul tijei aruncatoare 8. Eliminarea materialelor re folosibile se face, in urma acumularii acestora, cu cutitele 3.

9.2.5. Operatii de deformare]

Operatii de deformare. Operatiile de deformare sunt variate, in cele de urmeaza prezentandu-se numai cele principale. Indoirea urmareste transformarea semifabricatelor plate in piese curbate sau indreptarea curbii pieselor. Operatiile de indoire se executa cu ajutorul matritelor de indoire. Cele mai reprezentative operatii de indoire sunt profilarea si indreptarea.

Profilarea consta in transformarea semifabricatelor plate in piese curbate prin indoirea acestora pe muchii sau generatoare paralele intre ele si paralele cu muchia lor longitudinala. In fig. 9.19 este reprezentata matrita pentru executarea primei operatii la bucsa axului levierului de la un autocamion, prin profilare. Indreptarea consta in aducerea unei piese la forma rectilinie sau plana. Bordurarea consta in prelucrarea prin deformare marginii exterioare a unei piese pentru a obtine o suprafata de racordare sau intarirea marginilor. In figura 9.20 este reprezentata o matrita pentru bordurare in interior.

Fasonarea cuprinde operatiile prin care se modifica forma piesei sau a semifabricatului, grosimea materialului ramanand constanta. Operatiile principale de fasonare sunt redete in cele ce urmeaza: Reliefa (fig. 9.21.) consta in scoaterea in relief a unor inscriptii, desenate etc., fara modificarea grosimii materialului.

Gatuirea (fig. 9.22) urmareste micșorarea sectiunii transversale a barelor, tevilor sau a pieselor executate prin ambutisare. Umflarea (fig. 9.23) este prelucrarea de deformare executata cu scopul de a mari dimensiunile transversale spre fundul unei piese cave. In figura care reprezinta matrita de umflare echipata cu inel de cauciuc, operatia propriu-zisa este indicata in sectiunea din dreapta axei de simetrie.

Pentru ca scoaterea piesei din matrita sa fie posibila, placa de umflare este executata din noua bucati. Evazarea (fig. 9.24) consta in marirea progresiva a diametrului interior al unei tevi sau al unei piese cave.

Formarea cuprinde operatiile care urmaresc modificarea semifabricatului prin deformare de volum. Operatiile de formare prin presare la rece se pot aplica numai pieselor din materiale cu plasticitate mare (cupru, aluminiu etc). Asamblarea cuprinde

operatiile prin care se realizeaza imbinarea diferitelor piese, folosind presele si se utilizeaza la piesele folosite in electrotehnica, radiotehnica si in constructia unor produse de larg consum. Dintre operatiile de asamblare se va prezenta faltuirea. Faltuirea este prelucrarea prin deformare, prin care se realizeaza asamblarea marginilor a doua table sau a doua piese prin indoirea acestora. In figura 9.25 este reprezentata faltuirea a doua piese cave.

9.3. Controlul pieselor presate la rece

Piese obtinute prin presare la rece pot avea un inalt grad de precizie, daca stantele si matritele au fost executate corect. Acest lucru se verifica la omologarea acestora.

Piese presate la rece se controleaza cu mijloace universale de control si cu sabloane. Cu sabloanele se verifica, in special, razele de curbura a pieselor. O atentie deosebita trebuie acordata verificarii calitatii materialului presat.

La anumite operatii apar ondulari si fisuri ale materialului. In aceste situatii se depisteaza si se inlatura cauza, care poate fi una din urmatoarele: material necorespunzator, matrita executata incorect sau reglajul masinii realizat defectuos.

9.4. Masuri de tehnica securitatii muncii

La operatiile de presare au loc cele mai frecvente accidente, care constau, in general, in prinderea mainii muncitorului intre poanson si inelul matritei si, mai rar, intre partile rotative ale masinii.

Aceste accidente se produc din urmatoarele cauze:

- pornirea neasteptata a masinii datorita actionarii din greseala a manetei sau a pedalei de pornire;
- introducerea sau scoaterea piesei, in timp ce presa lucreaza;
- pornirea presei de catre conducatorul masinii, fara a se asigura daca ajutorul a scos mainile de sub culisor (in cazul in care presa este deservita de doi sau mai multi muncitori).

Pentru prevenirea pornirii neasteptate, pedala trebuie prevazuta cu aparatoare laterala si superioara.

Introducerea sau scoaterea piesei la presele care lucreaza continuu se face numai cu penseta de prindere, iar culisorul trebuie sa fie prevazut cu gratare de protectie.

Pentru a se evita eventualele accidente, presele sunt prevazute cu dubla actiune, astfel incat muncitorul sa fie ocupat cu ambele maini atunci cand porneste masina. La operatiile de taiere se utilizeaza manusi de protectie.

TEMA 10

FINISAREA SUPRAFETELOR

10.1. Prezentare generala

10.1.1. Descrierea procedeuului

Procedeele de finisare au ca scop obinerea unei calitati superioare a suprafetelor sau a unui inalt grad de precizie a dimensiunilor si formelor geometrice ale pieselor prelucrate.

10.1.2. Avantajele procedeuului

Suprafetele finisate au o rezistenta mai mare la uzare, iar piesele respective au o rezistenta mai mare la rupere si la oboseala. Deci procedeele de finisare a suprafetelor maresc durata de intrebuintare a produselor, facandu-le mai rentabile. In afara de acest aspect de ordin practic, prin finisarea suprafetelor se urmareste si obtinerea unor produse estetice, care sa satisfaca gusturile celor ce le intrebuinteaza.

10.2. Procedee de finisare a suprafetelor

In functie de mijloacele cu care se obtine o suprafata fina se cunosc mai multe procedee de finisare, si anume: raziura, roaderea, lepuirea, lustruirea, honuirea si superfinisarea.

10.2.1. Raziura

Prin lucrarile mecanice curente (cu dalta, pila sau alte scule aschietoare) nu se poate obtine intodeauna gradul de netezime cerut pentru anumite piese, in vederea asigurarii unui contact bun sau unei imbinari etanse intre suprafetele acestora.

O suprafata pilita, de exemplu, si verificata cu rigla prin metoda fantei de lumina sau cu placa de verificare prin metoda vopselei indicatoare, mai prezinta mici asperitati.

Daca conditiile de exploatare ale piesei respective impun ca suprafata ei sa fie neteda, se aplica procedeul de raziura.

Raziura este un procedeu tehnologic de prelucrare a suprafetelor, prin care se indeparteaza un strat de metal, din anumite portiuni ale suprafetei piesei, cu ajutorul unei scule aschietoare numita razuitor.

Precizia suprafetelor prelucrate prin raziura corespunde unui numar de circa 25 de puncte de contact, scoase in evidenta prin metoda vopselei indicatoare, pe un patrat de 25X25 mm.

Raziura este o operatie finita utilizata la obtinerea unor piese de mare precizie, de exemplu, ghidajele de la batiurile masinilor - unelte, suprafetele interioare ale lagarelor, locasurilor de rulment, suprafetele anumitor instrumente de masurat, placi de verificare, rigle, echere etc.

- 1) Scule pentru raziura. In functie de forma pe care o au, raziurile pot fi: plane, triunghiulare si profilate.

Dupa numarul capetelor aschietoare, razuitoarele pot fi: simple si duble. Razuitoarele simple sunt prevazute cu manere. Razuitoarele plane pot avea capatul drept (fig. 10.1, a), fiind utilizate la prelucrarea suprafetelor plane, sau indoit (fig. 10.1, b), utilizate la raziura canalelor.

Lungimea razuitoarelor simple este de 150-300 mm, iar a razuitoarelor duble de 250-450 mm, latimea este de 5 la 30 mm, iar grosimea lamei de 1,5 la 3 mm. Unghiul de ascutire de 75 pana la 90°. La operatia de degrosare se utilizeaza un unghi spre limita inferioara.

Razuitoarele plane se executa din otel carbon pentru scule sau din pile late uzate. Razuitoarele triunghiulare (fig. 10.1, c) se utilizeaza la raziura suprafetelor curbe. Pentru usurarea ascutirii, pe fetele razuitoarelor se executa canale.

Lungimea razuitoarelor triunghiulare este de 75-150 mm. Se executa din pile triunghiulare uzate. Razuitoarele profilate (fig 10.1,d) se folosesc la raziura canalelor a adanciturilor si a suprafetelor profilate. Se executa din placi de otel dur sau carburi metalice, de forma suprafetelor care urmeaza a fi raziute, care se fixeaza cu ajutorul unor piulite la capatul unei tije de otel cu maner de lemn.

2) Ascutirea si netezirea razuitoarelor. Muchiile aschietoare ale razuitoarelor se ascut la polizor sau la tocila cu piatra de gresie, care asigura o suprafata de ascutire mai neteda. La operatia de ascutire se ascut intai fetele laterale si apoi fata frontala. Apasarea pe piatra abraziva nu trebuie sa fie mare pentru ca scula sa nu se incalzeasca prea tare si sa-si micsozeze duritatea. In timpul ascutirii, razuitorul se va raci periodic. Dupa ascutire urmeaza operatia de netezire pe o piatra abraziva din corindon cu granulatia finala, acoperita cu un strat subtire de ulei mineral, sau pe o placa de fonta, acoperita cu un strat de praf abraziv foarte fin amestecat cu ulei sau o pasta abraziva. Se netezesate intai fata frontala si apoi fetele laterale.

3) Tehnologia raziurii. Raziura este o operatie dificila si necesita un timp de lucru indelungat. De aceea, adaosul de prelucrare care urmeaza a fi indepartat prin raziura nu trebuie sa depaseasca 0,1-0,5 mm. Grosimea aschiei detasata de raziutor la o apasare medie este de 0,01-0,03 mm. Limitele adaosului de prelucrare se stabilesc in functie de marimea suprafetei. Daca suprafata are proeminente care depasesc aceste limite operatia de raziura devine neeconomica si, in consecinta, trebuie sa se execute intai o prelucrare prin rabotare, rectificare sau pilire.

La raziura suprafetelor plane, asperitatile de pe suprafata care urmeaza a fi raziuta sunt scoase in evidenta prin metoda vopselei indicatoare, folosindu-se instrumentele de tusare si control (fig. 10.2).

Inainte de verificare, se curata placa de verificat si piesa de prelucrat si apoi se aplica un strat subtire de vopsea pe placa de verificat. Ca vopsea se poate utiliza: miniu de fier, negru de fum sau indigo, diluate in ulei mineral.

Se aseaza apoi pe suprafata de raziut, pe placa de verificat si se executa 2-3 miscari scurte circulare. Petele de vopsea ramase pe suprafata piesei indica portiunea unde trebuie efectuata raziura.

Pentru raziure se prinde cu mana dreapta manerul razuitorului iar cu mana stanga se apasa pe acesta imprimandu-i o miscare alternativa (fig. 10.3, a).

Lungimea cursei active a razuitorului variaza intre 3 si 20 mm, in functie de marimea petei de vopsea. Dupa cateva miscari consecutive, directia de miscare a razuitorului se schimba cu un unghi oarecare, procedeul de raziure fiind in esichier (in sah). In acest fel, creste productivitatea operatiei si se obtine in acelasi timp o suprafata fina. La terminarea fiecarei curse utile, razuitorul se ridica de pe suprafata piesei. Cursa utila, daca se utilizeaza cu un razuitor drept, este inainte, la razuitorul cu capul indoit este inapoi (spre muncitori), iar la razuitorul triunghiular are o miscare laterala. Raziurea suprafetelor cilindrice se executa cu un razuitor triunghiular (fig. 10.3, b). In acest caz, pentru verificare, se utilizeaza arborele care se assembleaza in aliajul cilindric. La verificarea suprafetelor cilindrice se utilizeaza in mod obisnuit metode pe cale uscata, urmarindu-se nu marimea petelor de vopsea ci marimea petelor lucioase. De exemplu, la verificarea cuzinetilor, dupa ce acestea se monteaza pe arbore si se strang, se efectueaza cateva rotatii ale arborelui si se urmaresc portiunile de contact ale cuzinetului cu arborele, acestea fiind vizibil mai lucioase. La operatia de raziure se executa mai multe verificari (probe) in timpul raziurii. Numarul probelor depinde de grosimea adaosului de raziure, calitatea suprafetei ajustate si de gradul de netezime necesar; pentru lagare se efectueaza 2-6 probe. 4) Mecanizarea operatiei de raziure. Raziurea este o operatie care necesita un volum mare de lucru si muncitori calificati. Pentru marirea productivitatii muncii se pot utiliza dispozitive mecanizate, razuitorul primind o miscare alternativa de la un motor electric prin intermediul unui cap de lucru special. Un cap de lucru pentru mecanizarea raziurii cu mecanism bila-manivela este prezentat in figura 10.4. Miscarea de rotatie a axului flexibil 1 se transmite la agrenajul conic 2. Roata dintata condusa prin intermediul manivelei 3 transmite o miscare alternativa culisorului 4 in care este montat razuitorul 5. In atelierele in care se executa operatii de raziure, motorul electric montat pe un carucior se poate deplasa pe o cale de rulare suspendata, permitand astfel ca lucrarea sa se poata efectua in orice punct al atelierului.

10.2.2. Rodarea

In constructia de masini, precum si in alte ramuri industriale, unele piese care se assembleaza impreuna formand ajustaje, trebuie sa indeplineasca anumite conditii de etanseitate, lucru posibil numai prin indepartarea, de pe suprafata lor, a microneregularitatilor ramase in urma operatiilor de aschiere. Operatia de finisare care poate satisface aceste conditii poarta denumirea de rodare si consta in introducerea unui material abraziv intre cele doua suprafete conjugate, acestea primind in continuare o miscare relativa una fata de cealalta. Miscarea poate fi combinata (rotatie si translatie), cazul ideal, sau simpla, numai rotatie sau numai translatie. Suprafetele care se rodeaza pot avea diferite forme: plane, cilindrice, conice sau profilate. Rodarea se utilizeaza la robinete, supape, elemente de pompa de injectie, injectoare, distribuitoare, batiuri de masini-unelte, cuzineti etc.

-
- 1) Materiale abrazive utilizate la rodare. Compozitia materialelor abrazive prezinta o mare importanta in cadrul operatiei de rodare, deoarece aceasta determina

capacitatea de rodare, deci productivitatea operatiei de finisare a suprafetelor, precum si calitatea acestora.

Prin capacitatea de rodare se intelege grosimea stratului de metal, in micrometri, care se indeparteaza de pe suprafata unei piese, rodade in anumite conditii.

Materialele abrazive utilizate la rodare se prezinta sub forma de praf sau pasta.

Prafurile abrazive utilizate in mod frecvent sunt: oxizii de crom, fier sau aluminiu, carburile de siciliu sau bor si electrocorundul, avand o granulatie intre 80 si 400.

Granulatia este determinata prin trecerea prafurilor abrazive printr-o sita cu un anumit numar de ochiuri pe decimetru patrat, numar care, de fapt, reprezinta granulatia. Cu cat numarul de ochiuri este mai mic, cu atat granulele care trec sunt mai mari si invers.

Rodarea cu prafuri uscate nu este productiva, deoarece pelicula oxidata de pe suprafata piesei se formeaza foarte incet. Din aceasta cauza, prafurile abrazive se amesteca cu un lichid, care oxideaza suprafata metalului sau se folosesc paste compuse din praf abraziv, un lichid oxidant si un material liant.

La piesele din otel moale se utilizeaza electrocorund cu ulei mineral; la cele din fonta dura, carbura de siciliu cu petrol lampant sau gazolina; la oteluri dure se utilizeaza oxizii de crom, fier sau aluminiu amestecati in diferite proportii cu uleiuri, acizi grasi sau unsori.

Pastele se utilizeaza la rodarea oricarui metal dur sau moale. Si pastele sunt caracterizate prin granulatie. La rodarea de degrosare vor fi utilizate paste cu granulatie grosolana, iar la rodarea de finisare paste cu granulatie fina. In tabelul de mai jos este data compozitia a trei calitati de paste, fiecare caracterizata printr-o anumita capacitate de rodare in functie de granulatie.

Compozitia pastei pentru rodat

Componentele pastei %	Calitatea pastei		
	Grosolana	Mijlocie	Fina
Oxid de crom	81	76	74
Gel de siliciu	2	2	1,8
Acid stearic	10	10	10
Grasime scindata	5	10	10
Acid cleic	-	-	2
Bicarbonat de sodiu	-	-	0,2
Petrol	2	2	2

2) Tehnologia rodarii. Suprafetele pieselor inainte de rodare se prelucreaza in asa fel incat la controlul prin metoda vopselei indicatoare sa prezinte aproximativ 4-5 pete pe suprafata de 25X25 mm.

Prelucrarea anticipata se poate realiza prin raziire grosolana, rectificare de finisare, rabotare de finisare etc. Suprafetele astfel pregatite se curata bine de murdarie si de pilitura rezultata in urma aschierii, se spala cu petrol si se sterg cu o carpa sau cu bumbac curat.

Cu o pensula lata si moale se aplica pe suprafetele conjugate ale pieselor un strat subtire si uniform de pasta diluata cu petrol lampant.

In functie de forma si marimea lor, piesele primesc o miscare relativa una fata de alta. De exemplu, la rodarea dintre cepul si corpul unui robinet, corpul robinetului poate fi fixat intr-o menghina, iar cepul poate primi o miscare elicoidala alternativa in interiorul corpului. Daca culoarea pastei dupa un timp de rodare capata o nuanta inchisa, suprafetele pieselor se spala cu petrol; se sterg si se continua operatia cu pasta proaspata.

La terminarea operatiei de rodare, piesele se spala cu petrol in asa fel incat sa nu ramana material abraziv pe suprafata lor, deoarece aceasta ar putea continua procesul de rodare si in timpul exploatarei pieselor sau ar impiedica realizarea etanseitatii dintre suprafetele lor.

10.2.3. Lepuirea

Lepuirea este o prelucrare foarte fina cu ajutorul unui material abraziv introdus intre suprafata piesei de prelucrat si cea a unei scule de lepuir, in timp de acestea se deplaseaza una fata de cealalta. Deci, lepuirea este o operatie asemanatoare cu rodarea, cu deosebirea ca la lepuire una din piese este inlocuita cu o scula de lepuir.

Suprafata de lucru a dispozitivului de lepuir este suprafata conjugata sau negativul suprafetei prelucrate. De exemplu, in cazul lepuirii unei suprafete cilindrice interioare, dispozitivul de rodat trebuie sa aiba o suprafata cilindrica exterioara.

In timpul lepuirii, granulele nu trebuie sa repete aceleasi traiectorii, deci miscarile relative ale dispozitivului si ale piesei trebuie sa satisfaca aceasta conditie. In general, aceste miscari sunt alternative de translatie si de rotatie.

1) Materialele abrazive utilizate la lepuire. In general, materialele abrazive utilizate la lepuire sunt asemanatoare cu cele utilizate la rodare. In mod frecvent, acestea sunt urmatoarele: electrocorundul, smirghelul (oxidul de aluminiu), carbura de siliciu, oxidul de fier, oxidul de crom etc.

Lichidul care serveste ca liant al granulelor abrazivului se alege in functie de marimea adaosului de prelucrare, duritatea materialului care se prelucreaza si de prescriptiile referitoare la calitatea suprafetelor prelucrate. Calitatea suprafetei depinde, de asemenea, de granulatia abrazivului si de presiunea dispozitivului de lepuir pe suprafata piesei.

2) Tehnologia lepuirii. Operatia de lepuire se poate executa in patru feluri:

Lepuirea cu abrazivi liberi care patrund in timpul lucrului in suprafata dispozitivului de lepuir. Principiul acestui procedeu consta in faptul ca datorita frecarii dintre suprafata piesei si cea a dispozitivului de lepuir, granulele abrazive se preseaza in materialul mai moale al dispozitivului, patrundand in acesta.

In timpul miscarii, granulele scot aschii foarte subtiri de pe suprafata care se prelucreaza (fig. 10.5).

Dispozitivele de lepuir sunt executate din fonta, bronz, cupru, otel moale, plumb sau chiar lemn (stejar, artar).

Materialele abrazive sunt electrocorundul, smirgherul, carbura de siliciu. Ca lianti se utilizeaza: petrolul, gazolina, uleiul mineral etc.

Deoarece in timpul lucrului dispozitivele de lepuir se uzeaza, iar presiunea dintre dispozitive si piesa scade, ele sunt extensibile sau elastice.

Lepuirea cu ajutorul unui lepuitor avand abrazivul patruns in prealabil in suprafata sa. Granulele abrazivului se preseaza pe suprafata dispozitivului cu ajutorul unor bare cilindrice.

Sculele de lepuir se executa din cupru, antimoniu sau fonta perlectica. Materialele abrazive si lichidele de ungere sunt aceleasi ca si in cazul precedent.

Acest procedeu poate fi executat manual si mecanic. In ultimul caz se folosesc masini echipate cu discuri de lepuir.

Cu aceasta metoda se realizeaza lepuirea calibrelor de interior, a instrumentelor de masurat, a sculelor aschiitoare etc.

Lepuirea cu abrazivi liberi nepatrunchi in suprafata dispozitivului. In acest caz, pasta abraziva, formata pe baza de oxid de crom sau miniu de fier, se introduce intre suprafata piesei si dispozitiv, care se executa de obicei din otel calit.

Ca lichid de ungere se foloseste petrolul, benzina, toluenul, uleiul mineral etc.

Acest procedeu de lepuire se utilizeaza, in special, la bilele de rulment.

Lepuirea cu material abraziv cu actiune mecanochimica. Principiul acestei metode consta in scoaterea de pe suprafata care se prelucreaza cu ajutorul granulelor abrazive a unei pelicule moi de metal oxidat, care se formeaza continuu sub actiunea acizilor ce intra in compozitia pastei. In acest mod are loc un proces chimico-mecanic, care intensifica foarte mult indepartarea adaosului de material si obtinerea calitatii necesare a suprafetei prelucrate. Acest tip de lepuire este utilizat la bolturile de pistoane, tijele supapelor, fusurile arborilor etc.

Pentru marirea productivitatii muncii se utilizeaza masini universale de lepuir (fig. i o.6, a).

Lepuirea se executa intre doua discuri 1,2, executate din fonta, care se rotesc in acelasi sens. Intre discuri se aseaza un dispozitiv numit separator, in care sunt introduse cu jocuri mici piesele de prelucrat. Placa portpiese se aseaza excentric fata de axa comuna a discurilor, astfel incat traiectoria miscarii pieselor sa poata cuprinde toata suprafata de lucru a discurilor (fig. io.6, b). Lepuirea se executa prin intermediul unei paste abrazive introdusa intre discuri si piese. In timpul lucrului, discul superior preseaza piesele pe discul inferior.

Masina de lepuir poate fi utilizata la o mare diversitate de piese (bile, role, bolturi etc.) cu conditia sa fie echipata cu placi portpiese caracteristice pieselor ce se prelucreaza.

La prelucrarea suprafetelor prin lepuire, atat inainte cat si dupa efectuarea operatiei, piesele trebuie spalate de impuritati respective de resturi abrazive.

10.2.4. Lustruirea

Lustruirea este operatia utilizata cu scopul de a se obtine piese estetice si in acelasi timp cu caracteristici mecanice ridicate, fara a le modifica dimensiunile geometrice.

Lustruirea se poate executa in doua moduri, si anume: lustruirea mecanica prin aschiere si lustruirea electrolitica.

1) Lustruirea mecanica prin aschiere - se executa cu ajutorul unui material abraziv foarte fin, aplicat sub forma de pasta densa pe suprafata elastica a unui disc de lustruit sau a unei benzi din materiale textile. Prelucrarea se executa la viteze mari de lucru ale discului sau benzii. Materialele abrazive sunt: electrocorundul si oxidul de fier pentru lustruirea aluminului, duraluminului si cuprului; carbura de siliciu si oxidul de fier pentru lustruirea fontei.

Discurile de lustruit au forma unei pietre de polizor, fiind antrenate de masini similare polizoarelor, si pot fi executate din urmatoarele materiale:

- lemn, dintr-o singura bucata sau sectiuni separate inleiate, cu piele lipita la periferia discului sau frontal;

- din bucati separate de panza, piele sau pasla inleiate sau cusute;

- din panza, piele sau pisma, presate.

Primele doua tipuri de discuri se utilizeaza, de obicei, la lustruirea prealabila a pieselor, in timp ce discurile obtinute prin presare se utilizeaza la lustruirea fina.

Benzile de lustruit sunt executate din curea de piele sau tesaturi textile si sunt antrenate de doua saibe actionate de un motor electric.

Operatia de lustruire consta in apasarea piesei pe disc sau banda, pe care s-a depus in prealabil un strat pe pasta abraziva si care sunt antrenate de masinile respective. Aceasta metoda de lustruire se aplica la piese de automobil, piese de bicicleta, piese de aparate si instrumente chirurgicale etc.

Apasarea piesei pe discul sau banda de lustruit se poate realiza manual sau mecanic.

Pentru productia in serie mare s-au creat masini cu avansul piesei, fata de disc, mecanic. Ele sunt formate din doua agregate independente, montate pe un batiu comun sau pe batiuri separate. Unul dintre aceste agregate reprezinta papusa de lustruit, celalalt mecanismul de avans al piesei fata de discul de lustruit.

Masinile cu avans au o mare productivitate, aproximativ de 30 de ori mai mare decat masinile la care apasarea se executa manual.

Utilizarea lor este justificata in cadrul productiei in serie mare, de exemplu in constructia motoarelor de avion, constructia de masini textile etc.

Lustruirea pieselor mici se executa in tobe de forma hexagonala sau octogonala, care se rotesc la turatii mici, in timp ce in interiorul lor s-au introdus piesele cu pulberi abrazive, diferite deseuri din piele, apa etc.

2) Lustruirea electrolica - se executa cu ajutorul unei bai electrolitice. Piesa de lustruit se aseaza la anodul baii si apoi se trece cu curent electric prin baie. In timpul trecerii curentului se obtine o dizolvare anodica mai accentuata de suprafata piesei. Se utilizeaza la lustruirea paletelor turbinelor, la probele metalografice, la taisurile sculelor etc.

10.2.5. Honuirea

Prin honuire se intelege prelucrarea de finisare a suprafetelor cilindrice interioare, cu ajutorul unor bare abrazive cu granulatie fina, fixate de un dorn extensibil numit cap de honuit (fig. 10.7), care are o miscare combinata fata de piesa (rotatie si translatie alternativa).

Pentru prelucrarea pieselor din otel, se folosesc bare de electrocorund, iar pentru prelucrarea pieselor de fonta bare din carburi de siliciu.

Pentru antrenarea capului de honuit se utilizeaza masini speciale de honuit. Evitarea incalzirii piesei si eliminarea aschiilor de metal si de particule abrazive de pe suprafata piesei se realizeaza prin proiectarea unui jet lichid (format dintr-un amestec de petrol 90% si ulei mineral 10%) pe portiune de lucru.

Honuirea este operatia caracteristica de finisare interioara a cilindrilor de la motoarele cu ardere interna. Prin honuire se obtine o calitate superioara a suprafetei piesei, precum si o precizie ridicata, ajungandu-se la abateri maxime de la cilindricitate si ovalitate de 5 μ m.

Pentru a se putea aprecia timpul necesar pentru honuire, se stabileste, initial, prin masurare, adaosul de prelucrare. La piesele de fonta acestea poate ajunge pana la o, 2 mm.

În vederea executării operației de honuire piesa se centrează după capul de honuit și apoi se fixează pe masa mașinii. Mișcarea combinată este executată de capul de honuit. Operația de honuit se efectuează în două faze: degrosarea și finisarea. La degrosare se utilizează bare abrazive cu granulație mai mare, iar la finisare granulația barelor abrazive este mai mică. De asemenea, presiunea executată de bare pe suprafața piesei este mai mare la degrosare.

Precizia de prelucrare se controlează cu comparatoare de interior.

10.2.6. Superfinisarea

Superfinisarea este un procedeu de finisare a suprafețelor executat cu ajutorul unor bare abrazive de granulație foarte fină. În timpul lucrului barele prezintă față de piesa o mișcare relativă combinată. La piesele cilindrice (fig. L0.8), de exemplu, mișcarea de lucru constă în rotația piesei și în deplasarea rectilinie alternativă a barelor abrazive.

Viteza de aschiere este redusă (aproximativ 15 m/mm), iar frecvența mișcărilor alternative este de 500-1200 de curse duble pe minut. Presiunea barelor pe suprafața piesei este mică (1,15-2,5 bar). Operația de superfinisare se execută în prezența unui lubrifiant.

Cu ajutorul superfinisării se poate obține un înalt grad de netezire al suprafețelor, ajungându-se la un grad de rugozitate în sistemul Ra de 0.01 μm (suprafața oglină).

Superfinisarea se utilizează în special în construcția avioanelor.

10.3. Controlul operațiilor de finisare

Pentru controlul pieselor razuite se utilizează instrumentele de țusare (placi sau rigle de verificat, în cazul suprafețelor plane, și arbori cilindrici, în cazul suprafețelor cilindrice interioare) folosindu-se metoda vopselei indicatoare.

Se consideră o suprafață bine razuită atunci când în urma controlului, pe o suprafață patrată de 25 X 25 mm, rămân 20-25 de pete de vopsea.

La controlul celorlalte operații de finisare se urmărește să se controleze dimensiunile pieselor și calitatea suprafețelor. Dimensiunile se controlează cu mijloace de controlat universale (comparatoare de exterior sau de interior, minimele etc), care să asigure precizia cerută de tehnologie. Calitatea suprafeței se poate controla cu ajutorul etaloanelor de rugozitate, a microscopului comparator, a microscopului dublu etc.

10.4. Măsuri de tehnică a securității muncii.

Suclele aschietoare (razuitoare) folosite la operația de razuire trebuie manipulate cu atenție pentru a evita înteparea sau tăierea mâinii.

La operațiile de finisare se pot utiliza și mașini-unelte. În acest caz, se vor proteja părțile în mișcare ale acestora, pentru a se evita prinderea mâinilor, a hainelor sau a părului. În același timp, muncitorii trebuie să aibă hainele strânse pe corp, iar părul acoperit. La unele operații de finisare se utilizează emulsii care atacă pielea. În aceste situații se vor folosi mănuși de cauciuc.

TEMA 11

RECONDITIONAREA SCULELOR ȘI A DISPOZITIVELOR

11.1. Cauzele si tipurile de uzare.

In procesul de productie, starea tehnica a sculelor si a dispozitivelor sufera modificari datorita uzarii, fapt ce conduce la inrautatarea calitatilor de exploatare, la scaderea eficientei utilizarii lor si chiar la periclitarea integritatii muncitorului.

In procesul de lucru, solicitarile sculelor si dispozitivelor sunt variate si de valori considerabile: presiuni mari, socuri, sarcini dinamice care produc vibratii si oscilatii, temperaturi ridicate etc. Toate aceste solicitari fac ca pe suprafetele de lucru ale sculelor si dispozitivelor sa apara denivelari, zgarieturi sau forme pronuntate de deformari plastice. Pentru partile componente ale sculelor si dispozitivelor, care se afla in miscare relativa, apar jocuri datorita uzurilor prin frecare. Sculele taietoare isi pot schimba structura stabilita prin tratamente, ca urmare a temperaturilor ridicate la care se incalzesc in timpul lucrului. Daca procesul de uzare, cu formele aratate mai sus, se desfasoara in conditiile respectarii regulilor de exploatare tehnica a sculelor si dispozitivelor, se numeste uzare normala.

Nerespectarea regulilor de exploatare tehnica a sculelor si dispozitivelor, privind marirea fortelor si a presiunilor folosite pentru strangeri si loviri, a duritatii materialelor ce se prelucreaza, a temperaturilor la care sunt supuse etc. produce uzarea interna si deteriorarea acestora.

Rezultatul unui astfel de proces de uzare care conduce la scurtarea perioadei de exploatare normala se numeste uzarea prematura. Desfasurarea procesului de uzare, marimea si caracterul uzarii depind de proprietatile fizico-chimice ale materialului din care sunt executate sculele si dispozitivele si de modul de exploatare al acestora.

Dupa conditiile si caracterul principalelor fenomene care o genereaza uzarea se clasifica in doua grupe:

- uzarea mecanica;
- uzarea corosiva.

Uzarea mecanica, la randul sau, poate fi: de abraziune, prin deformare plastica si prin deteriorarea datorita fragilitatii. Uzarea de abraziune se caracterizeaza prin uzarea suprafetelor conjugate care functioneaza prin frecare, datorita actiunii abrazive a particulelor dure care patrund intre ele. Uzarea prin deformare plastica se caracterizeaza prin faptul ca la sarcini mari si temperaturi ridicate, sculele si piesele dispozitivelor se deformeaza intens si straturile metalice se deplaseaza in directia de alunecare.

In acest caz, uzarea pieselor se poate produce cu sau fara pierderi de material masa, insa intotdeauna cu modificarea considerabila a dimensiunilor si formelor. Uzarea prin deteriorare datorita fragilitatii se caracterizeaza prin aceea ca statul superficial al pieselor, ca urmare a frecarii si a deformatiilor plastice, care insotesc acest proces, devine fragil si se deprinde din masa metalului. Acest tip de uzare se intalneste la rulmentii obosesti si la rotile dintate oboosite, cunoscuta si sub denumirea de uzare Pitting. Uzarea de coroziune este procesul de degradare lenta si progresiva a metalelor, de la exterior catre interior, sub actiunea chimica sau electrochimica a mediului inconjurator. Acest mediu poate fi constituit de diferite lichide sau gaze. In functie de conditiile de lucru, aceeasi scula sau piesa poate fi pusa concomitent actiunii mai multor feluri de uzari, una dintre ele fiind principala.

11.2. Reconditionarea sulelor de lacatuserie

Prin reconditionare se intelege totalitate lucrarilor aplicate sculelor uzate, in scopul de a le readuce in stare de folosire.

- a. **Reconditionarea daltilor.** Daltile folosite in lucrarile de lacatuserie se uzeaza atat la partea lor utila (taisurile), cat si la capul de lovire.

Pentru reconditionarea daltilor late si in cruce se procedeaza in felul urmatoar:

- se prinde unul din capetele daltii cu un cleste, iar celalalt capat se incalzeste pana la rosu-ciresiu;
- capatul incalzit se forjeaza pana la dimensiunea necesara (a partii de taiere);
- se apuca partea forjata cu clestele, se incalzeste si se forjeaza calalta parte (capatul daltii);
- dupa forjare dalta se supune recoacerii;
- se pileste partea taietoare si capul;
- se caleste partea taietoare pe o lungime de 30 mm, iar capul daltii pe o lungime de 15 mm, dupa care se face revenirea.

Daltile se ascut cu ajutorul polizorului, la un unghi corespunzator duritatii materialelor ce urmeaza a fi taiate: 75° pentru metale dure, 60° pentru materiale cu duritate mijlocie si 45° pentru metale moi. Daltile se ascut pe cele doua suprafete a caror intersectie formeaza muchiiile taietoare (fig. 1.1.1). In timpul ascutirii apasarea daltii nu trebuie sa fie puternica; dalta trebuie racita din cand in cand. La sfarsitul ascutirii se verifica unghiul de ascutire cu sablonul. Dalta de lacatuserie reconditionata se incearca prin retezarea unei benzi de otel de 4 mm grosime si 50 mm latime. Dalta in cruce se incearca prin taierea unui canal de pana de cel putin 3 mm adancime, 40-50 mm lungime si cu o latime egala cu latimea taisului. Dalta nu trebuie sa prezinte nici un fel de deformari dupa aceasta incercare.

b. Reconditionarea pilelor. Uzarea pilelor se caracterizeaza prin pierderea calitatii aschietoare. Uzarea permanenta a pilelor se poate produce prin prelucrarea unor piese de fonta sau de otel necurate de crustele superficiale sau prin prelucrarea pieselor calite. Pilele tocite pot fi reconditionate prin sablare, prin decapare cu acizi si prin refacerea danturii. Prin sablare, dintii se ascut in doua etape: se orienteaza jetul de nisip perpendicular asupra dintilor pilei pentru a se curata de murdarie si de pilitura, apoi jetul se orienteaza perpendicular asupra partii posterioare (de asezare) a dintelui, pentru a se obtine ascutirea acestuia. La decapare cu acizi, pilele se curata prin frecare cu perii de sarma cu o solutie de 10% soda, apoi se cufunda 10-15 min., intr-o solutie cu 80% apa, 10% acid sulfuric, 10% acid azotic.

Dupa decapare, pilele se spala cu perii inmuiate in solutie bazica, se usuca si se ung cu unsoare sau cu vaselina. Retaierea dintilor pilelor se executa de cel mult doua, trei ori. Pilele imbacsite cu aschii trebuie curatate de-a lungul dintilor cu ajutorul unor perii de sarma sau cu ajutorul unor table de otel. Aceasta este o operatie de intretinere.

Calitatea pilelor reconditionate se stabileste prin examinarea aspectului exterior, prin proba de sunt, prin incadrarea la duritate a cozii pilei si prin incercarea duritatii si ascitirii dintilor pe o placa.

c. Reconditionarea panzelor de ferastrau. Uneori, in timpul taierii, panza de ferastrau deviaza lateral, dintii se distrug, iar panza se rupe. Cauza devierii laterale o constituie o incorecta manipulare a ferastraului sau neindemanarea suficienta a panzei. Incercarea de a se corecta taierea oblica va duce intodeauna la ruperea panzei; de aceea, taierea trebuie inceputa intr-un alt loc.

Ruperea panzei de ferastrau sau a dintilor ei se produce si datorita altor cauze: calire necorespunzatoare, apasare prea puternica pe panza in timpul taierii, existenta incluziunilor dure in metalul taiat. Cand unul sau mai multi dinti de ferastrau se rup nu trebuie continuat lucrul cu o asemenea panza deoarece dintele rupt provoaca ruperea imediata a dintilor vecini si in plus, toti dintii se vor toci. Panza de ferastrau cu un dinte rupt este inutilizabila pentru a lucra mai departe.

Pentru reconditionarea, adica pentru restabilirea capacitatii de taiere a unei asemenea panze, trebuie retezati prin polizoare doi sau trei dinti din vecinatatea rupturii.

d. Reconditionarea altor scule din lacatuserie. Ciocanele care au pe capul de lovire deformatii sau bavuri se reconditioneaza prin polizare. Se indeparteaza in primul rand bavurile si se fasoneaza suprafetele laterale ale capului prin polizare.

Surubelnitele cu maner metalic sau maner demontabil, cu capatul de lucru rupt se reconditioneaza prin forjare asemanator dintilor. Daca manerele surubelnitei nu se demonteaza, reconditionarea se executa numai prin polizare, refacandu-se capul de lucru.

1 1.3. Reconditionarea instrumentelor de masurat si controlat

De calitatea si precizia instrumentelor de masurat si controlat depinde calitatea produselor. De aceea, toate instrumentele de masurat si controlat trebuie sa fie supuse verificarilor periodice, care se executa dupa grafice, intr-un timp stabilit.

La termenele reviziei periodice, instrumentele de masurat se predau sectiei de control tehnic pentru verificare. Daca sunt corespunzatoare, constatarea se inscrie in certificat.

Daca sunt necorespunzatoare se poate lua una din masuri: se reformeaza, se reconditioneaza sau se demonteaza, iar piesele componente vor fi folosite la reconditionarea altor instrumente.

a. Reconditionarea calibrelor. Calibrele uzate se reconditioneaza prin prelucrarea mecanica si prin cromare. Prin prelucrare mecanica se reconditioneaza calibrele potcoava, calibrele de masurat adancimi, precum si sabloanele cu deschideri.

Calibrele de masurat inaltimi si masurate trepte se reconditioneaza prin rectificarea fetelor active sau prin rodarea lor. Sabloanele cu deschidere executate dintr-o bucata de metal se reconditioneaza manual prin rodare alternativa si curatirea urmelor loviturilor de pe suprafetele de masurat.

Sabloanele cu deschidere asamblate si calibrele asamblate se reconditioneaza prin demontarea si inlocuirea pieselor uzate cu altele noi. Calibrele tampon netede se reconditioneaza prin cromare. Dupa cromare, ele se rodeaza si se lustruiesc.

b. Reconditionarea sublerului. Verificarea sublerului (fig. 11.2) se executa cu ajutorul calelor plan-paralele, din 10 in 10 mm. Daca la o anumita gradatie de pe rigla, ciocurile ascutite apuca blocul de cale fara joc, iar ciocurile neascutite il apuca cu joc, iar alta gradatie situatia este inversa, inseamna ca rigla este deformata. Daca la orice gradatie pozitia ciocurilor ramane ca in prima situatie, inseamna ca acestea sunt defecte.

Pentru reconditionarea riglei, se verifica fetele de lucru cu vopsea pe o placa de control si se elimina proeminentele cu o pila fina sau prin rodaj. Apoi se executa rodarea suprafetelor de masurat a ciocurilor. In cazul uzarii fetelor de masurat ale ciocurilor, gradatia zero a vernierului nu mai coincide cu gradatia zero a riglei. Aceasta neconcordanta se elimina prin indepartarea manuala, astfel: ciocul fix se aseaza pe o bara calita, stransa in menghina si se loveste locul a pentru ca ciocul sa se deplaseze in jos. Loviturile se aplica pe ambele parti ale surubului. In acelasi mod se procedeaza si cu ciocul corespunzator al cursorului. Se regleaza apoi cealalta pereche de ciocuri, lovindu-se in locul b.

Urmele loviturilor se curata si se lustruiesc cu panza abraziva fina.

c. Reconditionarea altor instrumente de masurat si controlat. Placa de control se reconditioneaza prin raziuire si prin tusare. Placile cu uzari mari intai se raboteaza, apoi se inlatura cu pila urmele lasate de cutit si se raziuiesc. Riglele de control se reconditioneaza prin raziuire.

Daca rigla este mult uzata, se raboteaza, in prealabil, se inlatura cu pila urmele cutitului, se raziuiesc si se tuseaza. In cazul riglelor lungi, raziuirea trebuie sa inceapa de la margine, trecandu-

se treptat catre mijloc, pana cand, la masurare, va disparea fanta de lumina de pe suprafata de masurat. Echerile de control, uzandu-se, isi pierd precizia unghiulara.

Echerele se folosesc atat in stare netratata cat si tratata termic. Echerele necalite se reconditioneaza prin pilire si razuire. Echerele calite se reconditioneaza prin slefuire (cu ajutorul unor placi abrazive) si apoi se finiseaza cu ajutorul unor dispozitive de tusare. Prelucrarea echerelor incepe, de obicei, de la coltul exterior, apoi se trece la coltul interior.

1 1.4. Reconditionarea sculelor taietoare

Reconditionarea are ca rezultat economisirea de materiale si scule, marirea duratei de lucru a sculelor si micșorarea cheltuielilor necesare pentru executarea de scule noi. Necesarul de scule intr-o intreprindere ar putea fi acoperit prin scule reconditionate in proportie de 20-30%.

Pentru ca reconditionarea sa aiba eficienta, trebuie sa se ia o serie de masuri, si anume:

- sa se organizeze ateliere de reconditionat scule unde sa existe documentatia tehnica pentru prelucrarea sculelor ce urmeaza a fi reconditionate;

- sortarea sculelor care se preteaza la reconditionare, pe dimensiuni si tipuri de uzare;

- prelucrarea sculelor la o noua dimensiune sa se faca prin urmarirea economiei de munca si material. In functie de tipul sculei, natura uzarii si posibilitatea tehnica existenta, se deosebesc urmatoarele tipuri de reconditionari: reconditionarea la aceeasi dimensiune, reconditionarea prin transformarea unei scule in alta de acelasi fel dar cu dimensiuni mai mici si reconditionarea prin transformarea unei scule intr-o alta scula de alt fel si cu alte dimensiuni.

a. Reconditionarea sculelor la aceeasi dimensiune. Aplicarea acestui tip de reconditionare, difera sub forma sculei si a uzarii. Pentru cutitele de strung cu placuta de carburi metalice se indeparteaza placuta metalica sparta, se frezeaza si se ajusteaza din nou locasul placutei, apoi se lipeste o placuta noua si se reascute.

Sculele cu coada (burghie, alezoare, adancitoare), a caror uzura pe diametru este mica, se readuc la dimensiunile initiale prin cromare dura. In acest scop, sculele trebuie sa aiba o suprafata curata fara urme de lovituri sau pete, iar muchiile sa fie rotunjite sau tesite.

Se stabilesc dimensiunile sculei, inainte de cromare, astfel; din dimensiunea minima a sculei, luata din desenul de executie, se scade grosimea stratului de crom ce se va incarca, rezultatul reprezentand dimensiunea minima pe care trebuie sa o aiba scula uzata inainte de cromare.

Dimensiunea maxima a sculei uzate inainte de cromare se stabileste prin adaugarea la dimensiunea ei minima, a tolerantei pentru cromare care se ia 2/3 din toleranta sculei. Sculele care reprezinta crapaturi se reconditioneaza prin sudare locala cu flacari oxiacetilina. Pentru aceasta se frezeaza mai intai crapatura in parti si la capete, se incarca prin surdare si se polizeaza locul sudat.

b. Reconditionarea prin transformarea intr-o scula de acelasi fel dar cu dimensiuni mai mici. Daca scula nu poate fi adusa la dimensiunile initiale, se procedeaza la transformarea ei intr-o scula cu dimensiuni mai mici.

Astfel, burghiile din otel rapid se pot rectificata la dimensiunea standardizata imediat inferioara, la masina de rectificat fara centre. Frezele disc pentru debitarea materialelor, care in timpul aschierii s-au stirbit la unul sau mai multi dinti, se reconditioneaza prin taierea unei danturi noi. La fel se reconditioneaza si panzele de ferastrau mecanic pentru debitare. Se aseaza cate zece panze de acelasi fel, se nituiesc in pachet, se indeparteaza prin frezare vechii dinti, se taie dantura noua si apoi se ascut.

c. Reconditionarea prin transformarea intr-o scula de alt fel. Cand o scula nu poate fi adusa la dimensiunea nominala si nici nu poate transforma intr-o scula de acelasi fel dar mai mica, se va transforma intr-o alta scula. Burghiile rupte pot fi transformate cu usurinta in burghie pentru centruit sau adancitoare, tarozii in punctatoare etc. Sculele abrase uzate ca: discuri de rectificat, pietre de polizor etc, pot fi folosite la alte operatii, daca dimensiunile si granulatia permit acest lucru. Daca este necesar se pot modifica dimensiunile prin lucrare mecanica.

TEMA

12 INTRETINEREA SI REPARATIA MASINILOR SI UTILAJELOR.

12.1. Necesitatea intretinerii si repararii utilajelor.

Durata de functionare a utilajelor este conditionata, in mare masura, de modul de exploatare si de intretinere al acestora. Exploatarea rationala si intretinerea zilnica sunt factorii determinanti care conduc la prelungirea timpului de functionare a unui utilaj.

In timpul exploatarei utilajelor apare uzarea inevitabila datorita frecarii pieselor in miscare, socurilor, coroziunii etc. Datorita uzarii se maresc jocurile in ajustaje, ceea ce provoaca scaderea preciziei, cresterea consumului de energie si functionarea utilajelor cu zgomot. Uzarea este un proces care nu poate fi impiedicat, insa gradul de uzare poate fi sensibil de micorat printr-o exploatare rationala si o permanenta ingrijire a utilajelor.

Reducerea unui aliaj la parametrii apropiati cu cei avuti la intrarea in exploatarea se realizeaza prin reparatie. Marirea duratei de functionare a unui aliaj intre doua reparatii consecutive si mentionarea acestuia se pot realiza prin respectarea unui complex de masuri, dintre care cele mai principale sunt: curatirea si spalarea utilajului, ungerea cu uleiuri corespunzatoare, supravegherea permanenta a organelor supuse uzarii precum si a echipamentului electric, manipularea corecta a masinii, folosirea regimului optim de lucru etc.

Analizand continutul acestor masuri rezulta ca aplicarea lor depinde in cea mai mare parte de muncitorul care lucreaza la masina respectiva. Deci, de pregatirea profesionala si de constiinciozitatea acestuia depinde mentinerea unei masini in stare buna de functionare. Masurile indicate deci, in mare parte apartin exploatarei utilajului si mai putin intretinerii si repararii lui, au fost amintite si se va insista asupra lor, deoarece de respectarea lor depinde ponderea cheltuielilor aferente reparatiilor planificate si, in final, reducerea costului produselor prelucrate.

12.2. Intretinerea utilajelor.

Pentru ca utilajul sa functioneze fara intreruperi, sa asigure o productie de buna calitate si o productivitate ridicata se impune ca instructiunile de intretinere zilnica sa fie intocmai respectate.

a. Lucrari de intretinere efectuate de personalul care deserveste utilajului. Intretinerea zilnica a utilajului cuprinde lucrari executate pentru pastrarea lui in stare de functionare, pentru evitarea unor defectiuni neasteptate si pentru remedierea imediata a unor mici deranjamente.

Lucrarile de intretinere zilnica constau in curatirea, ungerea si supravegherea utilajului, putand fi concretizate in trei grupe, in functie de perioada in care se executa, si anume: inainte de inceperea lucrului, in timpul si la terminarea lucrului. Inainte de a se pune masina in functiune se

verifica daca aceasta este curata, daca exista dereglari sau defectiuni, dupa care se executa lucrarile prevazute in schema de ungere a masinii. In primul rand, se ung ghidajele orizontale sau verticale si surubul conductor cu ajutorul unei cani de ulei.

Ungerea este una dintre cele mai importante operatii efectuate in cadrul intretinerii zilnice a masinilor-unelte. Ungerea trebuie facuta numai cu lubrifiantul de intreprinderea constructoare.

Lubrifiantii sunt materiale lichide, semilichide sau solide, care au proprietati fizico-chimice si tehnologice ce indeplinesc conditiile unei bune ungeri. Acestia, pe langa faptul ca micsoareaza coeficientul de frecare dintre suprafetele in miscare ale masinilor-unelte, contribuie si la racirea acestora, preluand o cantitate de caldura din cea rezultata in urma frecarii.

Lubrifiantii utilizati la ungerea masinilor-unelte sunt:

- uleiurile minerale, obtinute din derivatii titeiului si folosite, in special, pentru ungerea lagarelor cu alunecare. Intrucat jocurile in astfel de lagare sunt foarte mici, de ordinul sutimilor si miimilor de milimetru, pentru obtinerea unei ungeri corespunzatoare, care sa elimine posibilitatea unei frecari uscate, uleiurile trebuie sa fie cat mai fluide si cu rezistenta mare la imbatranire;

- unsoarele consistente, utilizate la ungerea lagarelor greu accesibile si neetanse unde pelicula de ulei se formeaza foarte greu;

- vaselinele, obtinute direct prin distilarea titeiului si utilizarea in special la lagarele cu rostogolire (rulmentii);

- grafitul, utilizat la ungerea suprafetelor de importanta mica; - uleiurile de oase, utilizate la ungerea aparatelor si mecanismelor de mare precizie;

- uleiurile vegetale (uleiul de ricin sau uleiul de rapita), utilizate numai in cazuri speciale (ceasuri electrice, contoare electrice etc.).

Ungerea corespunzatoare pe toate suprafetele de contact se asigura prin sistemul de ungere a masinii care trebuie alimentat periodic cu lubrifiant. Uleiul din sistemul de ungere se schimba periodic, conform indicatiilor inscrite in cartea masinii. Aceasta operatie se executa de catre muncitorii care apartin serviciului de intretinere a sectiei. Uleiul trebuie schimbat la timp, deoarece, in caz contrar, acesta se oxideaza si isi pierde calitatile de ungere.

Dupa pornire, inainte de a intra in sarcina, masina este lasata timp de cateva minute sa functioneze in gol, pentru ca lubrifiantul sa ajunga la suprafetele de ungere. In timpul lucrului se urmareste indicatorul de ulei, tragandu-se concluzii asupra functionarii sistemului de ungere; de asemenea, cu mana se constata temperatura lagarelor.

Supravegherea continua a organelor solicitate mai intens in timpul exploatarei contribuie la depistarea eventualelor avarii care ar putea scoate utilajul din fluxul de fabricatie o perioada mai indelungata. Supravegherea echipamentului electric nu trebuie lasata numai in sarcina electricianului de serviciu. In timpul lucrului, datorita materialului de prelucrat diferit si regimul de lucru variat, masina poate fi suprasolicitata, deci pe cat posibil acest lucru trebuie evitat.

Din aceste motive, motorul electric se poate supraincalzi, lucru pe care cel mai repede il poate observa muncitorul de la masina respectiva. Continuarea lucrului in aceste conditii poate duce la arderea motorului electric. In general, aparatul electric, in afara de faptul ca trebuie pastrat tot timpul curat, pentru evitarea scurtcircuitelor, trebuie ferit de lovituri.

Manipularea corectă a mașinii în timpul lucrului este determinată de pregătirea profesională a muncitorului. Astfel, trebuie evitate suprapunerile de comenzi. În acest sens, mașinile-unelte pot fi echipate cu mecanisme de blocare a unor comenzi pentru înlăturarea posibilității de suprapunere a acestora. Respectarea regimului optim de lucru înscris în documentația tehnică a piesei care se prelucrează conduce la obținerea unor produse de calitate și a unei productivități maxime cu un consum minim de energie, evitându-se, în același timp, suprasolicitarea utilajelor.

În cadrul lucrărilor de întreținere zilnică se execută și unele mici reparații sau reglări, ca: strângerea penelor de la ghidaje sau sanii, înlocuirea suruburilor, piulitelor, arcurilor, penelor uzate, reglarea ambreajului, suflarea cu aer comprimat a sistemului de ungere și racire etc. În general, orice piesă uzată sau avariată trebuie înlocuită imediat, deoarece în caz contrar se poate ajunge la defecțiuni mai importante ale utilajului.

Aceste lucrări intră în atribuțiile zilnice ale muncitorului care deservește mașina, însă, în anumite ateliere, o parte din lucrările de întreținere zilnică sunt executate de personalul de întreținere, ca: ungători, reglari, electricieni etc. La terminarea lucrului, înainte de parasirea locului de muncă, muncitorul care a deservește mașina curată și spală mașina, după ce a fost scoasă de sub tensiune. Se îndepărtează aschiile, praful sau oxizii proveniți din materialele prelucrate, care, în caz contrar, formează împreună cu uleiul o pastă abrazivă care accelerează procesul de uzură a suprafețelor de alunecare ale mașinilor-unelte.

Nu este permis ca aceste impurități să fie suflate cu aer comprimat, deoarece pot pătrunde între suprafețele în mișcare, producând uzuri pronunțate. Garniturile de etansare dintre diferite suprafețe vor fi verificate, curățate și înlocuite periodic. Mașinile trebuie spălate la sfârșitul fiecărei săptămâni, iar suprafețele de alunecare de două ori pe săptămână. Spălarea se poate efectua cu petrol, urmând ca apoi mașina să fie stearsă bine cu lavete de bumbac curate.

Când se lucrează în mai multe schimburi, muncitorii care au terminat lucrul predau mașina celor care îi schimbă sau maistrului de atelier.

b. Lucrările de personal de întreținere care deservește atelierul. Personalul de întreținere care deservește un atelier de producție are sarcina de a asigura bună funcționare a utilajului.

Principalele lucrări efectuate de personalul de întreținere se concretizează în următoarele:

- lucrări de întreținere curentă, conform prescripțiilor specifice fiecărui utilaj;
- revizii tehnice periodice, efectuate cu un dublu scop: de a înlătura anumite defecțiuni care au apărut în exploatare și de a stabili starea tehnică a utilajului, respectiv, necesarul de piese de schimb pentru următoarea reparație planificată:

1. reparații accidentale;

2. reparații planificate.

12.3. Repararea mașinilor și utilajelor

Exploatarea rațională și întreținerea zilnică a utilajelor sunt factori care conduc la micșorarea gradului de uzură, deci la prelungirea timpului de funcționare a acestora.

Pentru ca utilajele sa fie aduse in perfecta stare de functionare se impune ca dupa o perioada de exploatare sa fie introduse in reparatii.

a. Sisteme de reparatii. Repararea utilajelor poate fi organizata in trei sisteme:

- sistemul de reparatii dupa necesitate, care prevede ca scoaterea utilajului din exploatare si introducerea lui in reparatie sa se faca in cazul in care acesta a ajuns la un grad de uzare atat de inaintat incat influenteaza negativ precizia de prelucrare impusa de tehnologie. Acest sistem prezinta un important inconvenient, deoarece scoterea utilajului din exploatare la o data neplanificata conduce la dezorganizarea procesului de productie. De asemenea, nu face posibila o planificare riguroasa a aprovizionarii cu materiale si piese de schimb necesare pentru reparatie. Utilizarea utilajului in exploatare pana la limita maxima de uzare face ca si costul reparatiei sa fie mult mai ridicat;

- sistemul de reparatii executate in functie de starea tehnica a utilajului constatata in cadrul reviziilor tehnice prezinta intr-o masura mai mica aceleasi inconveniente ca si sistemul anterior;

- sistemul de reparatii preventive planificate este sistemul cel mai eficace, prezentand substantele avantaje fata de cele indicate anterior, si anume: conduce la marirea duratei de functionare a utilajului; preintampina avariile si uzarea progresiva; conduce la reducerea timpului de imobilizare a utilajului in reparatie; contribuie la reducerea costului reparatiei.

In cadrul acestui sistem, lucrarile de reparatie sunt planificate intr-o anumita ordine la date precise, chiar daca utilajul are o stare tehnica corespunzatoare. Organele de masini care nu au ajuns la limita de uzare necesita lucrari de reparatie mai reduse. In aceasta situatie, atat costul reparatiei, cat si timpul de imobilizare se reduc.

Sectiile de productie, cunoscand data intrarii utilajelor in reparatie, pot lua masurile care se impun, pentru ca planul de productie sa fie indeplinit ritmic si in lipsa acestora. De asemenea, se pot prevedea din timp materialele si piesele de schimb necesare reparatiei, contribuindu-se in acest fel la reducerea timpului de imobilizare a utilajului si la o reparatie de calitate.

b. Lucrari de reparatii. Prin lucrari de reparatii se intelege ansamblul de masuri luate pentru reconditionarea sau inlocuirea organelor de masini uzate in vederea mentinerii caracteristicilor functionale ale utilajului. In functie de complexitatea lor si de scopul urmarit la o reparatie, lucrarile de reparatii pot fi: curente si accidentale.

Reparatiile curente prevad reconditionarea sau inlocuirea pieselor de mica importanta si lucrari de intretinere si reglaj necesare pentru mentinerea utilajului in stare de functionare. La reparatiile curente se executa urmatoarele operatii: demontarea, spalarea si reconditionarea pieselor uzate sau inlocuirea lor, razierea suprafetelor de ghidare, ajustarea sau inlocuirea penelor, verificarea si repararea dispozitivelor de ungere si dispozitivelor de racire, schimbarea uleiului, verificarea si reglarea echipamentului electric, repararea aparatorilor. Reparatiile mijlocii asigura pastrarea capacitatii normale de lucru a masinii pana cand batiul ajunge la limita de uzare, impunandu-se introducerea masinii in reparatie capitala. Intre doua reparatii capitale succesive adica intr-un ciclu de reparatie se executa mai multe reparatii curente si mijlocii. La reparatiile mijlocii agregatele fixe nu se demonteaza de pe fundatie.

Operatiile principale care se executa la reparatiile mijlocii in plus fata de cele prevazute la reparatiile curente sunt urmatoarele:

- repararea sau inlocuirea lagarelor cu alunecare uzate;

- inlocuirea rulmentilor uzati;
- repararea sau inlocuirea aparatajului de pornire si a pompei de racire;
- reconditionarea sau inlocuirea pieselor uzate;
- verificarea si repararea motorului electric;
- revopsirea suprafetelor deteriorate, cu vopsea de protectie anticoroziva.

Reparatiile capitale prevad restabilirea capacitatii initiale de lucru a utilajului. La reparatia capitala masina este demontata de pe fundatie si transportata in atelierul central de reparatie. Se demonteaza masina complet in ansambluri, subansambluri si piese componente, care se spala si se trimit in sectia de constatare, unde, cu ajutorul aparatelor de masurat, se stabileste gradul de uzare a fiecarei piese in parte. In urma constatarii, piesele sunt impartite in trei grupe: piese bune, care se pot monta pe masina, piese reconditionate, care se trimit in sectia de reconditionare si piese rebut, care sunt expediate la deseuri. Se repara batiul masinii, utilizandu-se metoda razuirii, apoi se monteaza pe el piese reconditionate sau noi, in functie de metoda de reparatie, se vopseste masina, se monteaza pe fundatie, se incearca, se verifica precizia si se reda masina in functiune.

La o reparatie capitala se pot inlocui pana la 50% din piese, inasa fel incat valoarea reparatiei sa nu depaseasca 60% din valoarea de inlocuire a utilajului. Reparatiile accidentale se executa cand utilajul isi pierde parametrii normali de functionare, datorita unei exploatari nerationale sau unei intretineri nesatisfacatoare, obligand introducerea lui in reparatie la o data neplanificata. Reparatia accidentala consta in inlaturarea defectiunii aparute, intr-un timp cat mai scurt, pentru ca utilajul sa poata fi redat in functiune.

c. Organizarea executarii reparatiilor. In functie de marimea intreprinderii si de complexitatea lucrarilor de reparatii, acestea pot fi executate in atelierelor de reparatii existente pe langa sectoarele de productie si in atelierul central de reparatie pe intreprindere.

Atelierelor de pe langa sector executa reparatiile curente si accidentale. Atelierul central executa reparatiile mijlocii si capitale precum si fabricarea unor piese de schimb de mare uzura. Majoritatea pieselor de schimb necesare reparatiilor sunt executate de intreprinderi specializate in acest scop, care sunt dotate cu toate utilajele si aparatele de masurat necesare unei productii de calitate. In cadrul planificarii reparatiilor sunt prevazute si piesele de schimb necesare si apoi comandate din timp la intreprinderilor specializate in fabricatia pieselor de schimb.

e. Metode de reparatii. Utilajele se pot repara prin doua metode, si anume: metoda individuala si metoda prin schimb de agregate.

La metoda de reparatie individuala, organele de masini rezultate in urma demontarii utilajului, dupa constatare si reconditionare, se monteaza pe acelasi utilaj. Imobilizarea utilajului in reparatie, dupa aceasta metoda, are o durata mai mare, deoarece si lucrarile de reconditionare a unor piese uzate necesita timp. In cazul metodei de reparatie prin schimb de agregate, in magazia atelierului de reparatie exista un stoc de rezerva de agregate noi sau reparate. Dupa demontarea utilajului, toate agregatele (ansamblurile) sunt trimise in atelierul de reconditionare.

Se repara batiul masinii si pe el se monteaza alte agregate noi sau reparate luate din stocul de rezerva aflat in magazie. In continuare, stocul de rezerva se completeaza cu agregate

trimise la reconditionare. Prin aceasta metoda, reparatiile se pot organiza in flux continuu, timpul de imobilizare a utilajelor fiind mai redus decat in cazul metodei de reparatie individuala.

Deficienta acestei metode consta in numarul mare de agregate de rezerva de care trebuie sa dispuna atelierul de reparatii, tinandu-se seama de diversitatea de masini-unelte existente intr-o intreprindere. Procedul cel mai rational de lucru consta in utilizarea ambelor metode, in functie de numarul de utilaje de acelasi tip existente in intreprindere.

Astfel, pentru utilajele unicat sau de serie mica se recomanda sa se foloseasca metoda individuala, iar pentru utilaje in serie mare, metoda prin schimb de agregate.

12.4. Masuri de tehnica a securitatii muncii si masuri de prevedere si stingere a incendiilor la intretinerea si repararea utilajelor

In atelierul de reparare a utilajelor se desfasoara o activitate complexa, datorita carui fapt si masurile de tehnica a securitatii muncii sunt diverse in functie de locurile de munca.

Se vor respecta normele de tehnica a securitatii muncii si normele de prevenire si stingere a incendiilor specifice lucrarilor de: lacatuserie, prelucrare a metalelor la rece cu ajutorul masinilor-unelte, sudare si taiere cu gaze si arc electric, precum si urmatoarele masuri specifice reparatiilor:

- la demontarea, repararea si montarea utilajelor, echipa va lucra sub conducerea unui maistru sau sef de echipa;

- uneltele si dispozitivele de ridicat (vinciuri, macarale, poduri rulante etc.) utilizate de echipa de reparatii trebuie sa fie in buna stare;

- inainte de inceperea lucrarilor de intretinere sau reparatii la un utilaj, maistrul sau seful de echipa se va asigura ca masina respectiva sa nu poata fi pusa accidental in miscare, iar pentru orice eventualitate pe intrerupatorul electric principal se vor pune indicatoare cu inscriptia: "NU CUPLATI! SE LUCREAZA";

- la masinile prevazute cu anumite ansambluri care pot aluneca pe ghidajele verticale trebuie luate masuri de sprijinire a acestora; dupa terminarea reparatiilor, masina nu va fi pusa in stare de functiune inainte de montarea tuturor dispozitivelor de protectie;

- inainte de punerea in functiune se va controla daca sculele folosite la reparatie au fost inlaturate de pe masina;

- darea masinii in functiune nu se va face decat dupa executarea receptiei;

- in incaperile in care se spala si degreseaza piesele cu lichide inflamabile, se vor folosi bai cu capace de inchidere si se vor lua masuri de prevenire si stingere a incendiilor;

- soda caustica se va introduce in baile de degresare cu cosuri de sita;

- piesele se vor introduce si scoate in baile de degresare electrolica numai dupa intreruperea curentului electric care alimenteaza baia;

- la acoperiri galvanice muncitorii isi vor unge mainile si narile cu o alifie protectoare, pentru a preveni actiunea vatamatoare a vaporilor diferitilor compusi chimici si vor purta tot echipamentul prevazut de normele de protectie a muncii;

- nu este permis lucru in pozitie aplecata deasupra baii;

- cand nu se lucreaza, baile vor fi acoperite cu un capac, pentru a impiedica evaporarea electrolitului;

- in incinta atelierelor de galvanizare se interzice introducerea si consumarea alimentelor precum si fumatul;

- in fiecare atelier de galvanizare trebuie sa existe o trusa de prim ajutor care sa contina antidoturile specifice otravilor si arsurilor.