



Grupul Scolar Industrial "Ion Bănescu" - Mangalia
Str.Negru-Vodă, nr. 19

Telefon: 0241/75.32.05; Fax: 0241/75.32.05,
0241/75.33.03

E-MAIL: banescu@isjcta.ro

PROIECT PENTRU OBTINEREA CERTIFICATULUI DE COMPETENȚE PROFESIONALE

PROFIL TEHNIC

SPECIALIZAREA : Tehnician prelucrari mecanice

COORDONATOR :

ing. VLADU ELISABETA

ABSOLVENT :

Rosanenu Liviu-Ciprian

TEMA:

**Tehnologia de prelucrare a
unei bucle de blocare**

CUPRINS

Cap.1 - Argument

Cap.2 - Caracterizarea generala a ansamblului din care face parte produsul.

Cap.3 - Caracterizarea generala a produsului.

Cap.4 - Tehnologii generale de obtinerea bucei

Cap.5 - Tehnologii specifice de obtinere a bucei

Cap.6 - Tehnologii generale aplicate pentru obtinerea produsului

Cap.7 - Particularitati tehnologice ale produsului.

a). Stabilirea elementelor regimului de aschiere

b). Normarea tehnica

Cap.8 - Concluzii, utilitatea practica a produsului

Cap.9 - Norme de tehnica securitatii muncii

Cap.10 - Bibliografie

Cap. 1 - Argument

Procesul tehnologic de prelucrare al pieselor din clasa "bucse", depinde intr-o masura foarte mare de forma semifabricatului folosit si de numarul de piese care trebuie executate. De aceea, procesul tehnologic tipizat de prelucrare al pieselor din clasa bucsa pentru productia de serie mare si masa se da sub forma laminata, teava sau bucsa turnata cu adaos muic de prelucrare la lungime.

Din analiza fiselor tehnologice prezentate, se vede ca foarte multe operatii si in special cele in care se prelucreaza suuuprafata interioara snt identice in primele doua cazuri. Diferenta intre procesele tehnologice de prelucrare a bucselor cu diferite forme constructive a suprafetei exterioare consta numai in modul de prelucrare a acestor suprafete, de reglare a strungurilor semiautomate cu mai multe cutite.

Bucsele cu suprafata interioara conica se prelucreaza la interior cu zencuitoare si alezoare conice, cu avansul longitudinal pana la opritor. Prelucrarea suprafetei interioare conice se poate face si prin strunjire pe strungul revolver prin copiere dupa sablon. Daca bucsa sunt prevazute cu filet, acesta se poate executa cu filiera sau cu cutitul, functie de marimea bucsii direct pe strungul revolver.

Pentru bucsa amintita trebuie prevazuta in procesul tehnologic o operatie de frezare a canalelor longitudinale de la exterior si de executare a despicatorii. Pentru bucsa care la interior au turnat material antifriciune, trebuie prevazuta in procesul tehnologic o operatie in care sa se execute canalele circulare respective. Bucsele din masa plastica se pot executa fie din bara, fie din teava sau din semifabricate presate individual. Procesul tehnologic de prelucrare al bucselor din bara de material plastic sau teava este identic cu al bucselor din metale, iar al bucselor presate individual este diferit prin faptul ca forma semifabricatului este foarte apropiata de a piesei finite si volumul de prelucrare prin aschiere este foarte mic.

Cap. 2 - CARACTERIZAREA GENERALA A ANSAMBLULUI DIN CARE FACE PARTE PRODUSUL

In industria constructoare de masini , din categoria organelor folosite la realizarea diverselor mecanisme si utiliaje , bucele au un rol important.

Acestea pot indeplini rolul de sustinere , ghidare si fixare.

Marea diversitate a masinilor si mecanismelor necesita organe de masini printre care bucele au forme si dimensiuni de la cele mai simple pana la forme deosebit de complicate.

Randamentul mecanic al unei masini este determinat in special de calitatea si precizia zonelor prin care ne asigura contactul dintre un arbore si lagarul de alunecare tip bucsa. Bucsele fac legatura cinematica cu alte elemente in cadrul unui ansamblu functional.

Cap. 3 - CARACTERIZAREA GENERALA A PRODUSULUI Bucsa de blocare

Forme constructive

Din clasa bucselor fac parte piesele care reprezinta corpuri de revolutie cu suprafete exterioare si interioare concetrice , cu raportul lungime - diametru cuprins intre 1 – 3 . Piesele din aceasta clasa pot avea diferite forme constructive : netede sau in trepte , cu guler sau fara guler , cu suprafete de revolutie cilindrice , conice , sau profilate.

Cateva exemple din clasa bucese

Caracteristicile acestor tipuri de piese sunt suprafetele exterioare si interioare de revolutie cu axa comuna si suprafetele frontale plane , iar toate celelalte elemente (canala gauri de fixare , filete) au un rol auxiliar.

Materiale si Semifabricate

La executarea bucselor se folosesc materiale foarte variate si alegerea lor se face in functie de destinatia , dimensiuni , configuratie , marime , serie de fabricatie , e.t.c.

Aceste tipuri de piese se pot executa din : otel , bronz , alama , fonta , aluminiu , aliaje speciale , e.t.c. Semifabricatele pot fi :

- bare laminate la cald sau calibrate;
- tevi;

Cap. 4 - Tehnologii generale de obtinere a bucei

Tehnologia de prelucrare a bucelor depinde de forma lor , de dimensiunile si materialele din care se executa si comporta in general prelucrari de degrosare , semifinisare , finisare , retezire e.t.c.

Operatiile de prelucrare a suprafetelor cilindrice exterioare se executa frecvent pe masini de tipul strungurilor , masini de rectificat , mai rar pe masini de frezat sau prin brozare.

Alegerea procedului de prelucrare este determinata de calitatea materialului si de modul de obtinere a semifabricatului.

Procesul tehnologic de prelucrare cuprinde urmatoarele etape :

- peratii pregatitoare - prelucrare suprafetelor frontale ;
- prelucrarea mecanica a suprafetelor principale si a celor auxiliare ;
- finisarea suprafetelor principale ;
- control final .

Piesa se executa din semifabricat tip teava turnata FC 250 si se prinde intre varfuri pentru strunjirea suprafetei exterioare si apoi in universal cu trei bacuri pentru strunjirea suprafetei interioare.

Cele doua gauri echidistante de $\Phi 7$ se va executa pe masina de gaurit de banc MG 13.

Cap. 5 - Tehnologii specifice de obtinere a bucsii

Traseu tehnologic de prelucrare

Alegerea materialului din care se executa piesa este sarcina proiectantului si are la baza solicitarile piesei din timpul functionarii pe de o parte si aspectele tehnologice si economice care apar in cursul fabricatiei pe o alta parte .

Principalul material din care se construiesc bucsile este otelul ce folosesc in special urmatoarele marci de oteluri OL42 , OL60 , OT45 , OT60 , OLC25 , OLC40 . Se mai intrebuinteaza diferite forte de calitate superioara.

Cand sunt necesare alte proprietati fizice se folosesc alte materiale metalice (alama si bronz) sau nemetalice (textolit , materiale plastice) . In cazul nostru am ales ca semifabricat teava turnata din fonta cenusie FC 250 .

In functie de scop , importanta si dimensiuni semifabricatele se obtin prin :

- turnare
- din laminate trase la rece sau la cald
- din laminate care apoi se forseaza pentru imbunatatirea calitatilor fizico-metalice
- prin forjare libera
- prin matritare in cazul productiei de serie mare si mijlocie .

Cap. 7 – Particularitati tehnologice ale produsului

a). Stabilirea elementelor regimului de aschiere

Operatia 2 – Strunjire

Faza 1 – Strunjire frontala de degrosare

- adaosul de prelucrare $A_p = 46 - 43 = 3$ mm
- adancimea de aschiere $A_p = t = 3$ mm
- avansul se alege in functie de materialul prelucrat, de diametrul piesei, scula si adancimea de aschiere $S = 0,25 \dots 0,6$ mm (tab 9.2 Vlase)
- din caracteristicile masinii unelte SN 400 X 1500 (tab. 10,1 Vlase) se alege avansul apropiat: $S_r = 0,60$ mm/rot
- viteza de aschiere se alege in functie de t si S stabilite anterior:
 $V_{rec} = 163$ m/min

Aceasta viteza se corecteaza in functie de conditiile concrete din cazul de fata cu urmatorii coeficienti:

$k_1 = 1,35$ in functie de rezistenta otelului (tab. 9.25 Vlase)

$k_2 = 0,90$ in functie de raza la varf a cutitului $R_v = 1$ (tab. 9.40 Vlase)

$k_3 = 0,66$ in functie de unghiul de atac al cutitului. (tab. 9.40 Vlase)

In urma aplicarii corectiilor viteza corecta este:

$V_{corect} = 163 \times 1,35 \times 0,90 \times 0,66 = 130,7$ m/min

Turatia: $n = 1000v/\pi D$

$1000 \times 130,7 / 3,14 \times 40 = 1040,60$ rot/min

Din gama de turatie a strungului SN 400 X 1500 se alege $n = 955$ rot/min (tab. 10.1 Vlase)

$V_r = \pi D n_r / 1000 = 119,94$ m/min

Faza 6 – Strunjire cilindrica exterioara de degrosare

- adaosul de prelucrare $A_p = 16$ mm
- adancimea de aschiere $t = 5$ mm
- avansul se alege in functie de materialul prelucrat, diametrul piesei, scula si adancimea de aschiere $S = 0,3 \dots 0,4$ mm (Tab. 9.1 Vlase)

Din caracteristicile masinii-unelte SN 400x1500 se alege avansul apropiat $S_r = 0,32$ mm/rot (Tab. 10,1 Vlase)

- viteza de aschiere se alege in functie de t si S stabilite anterior:

$V_{rec} = 172$ m/min (Tab. 9.15 Vlase)

Aceasta viteza se corecteaza in functie de conditiile concrete din cazul de fata cu urmatorii coeficienti

$k_1 = 1,00$ – in functie de rezistenta otelului (Tab. 9.15 Vlase)

$k_2 = 0,90$ – in functie de raza la varf a cutitului $R_v = 1$ (Tab. 9.40 Vlase)

$k_3 = 0,66$ – in functie de unghiul de atac al cutitului

In urma aplicarii corectiilor viteza corecta este:

$$V_{\text{corect}} = V \times k_1 \times k_2 \times k_3 = 102,16 \text{ m/min.}$$

$$\text{Turatia: } n = 1000 \times V/\pi \times D = 813,37 \text{ rot/min.}$$

Din gama de turatie a strungului SN 400x1500 se alege:

$$n = 765 \text{ rot/min (Tab. 10.1 Vlase)}$$

$$V_r = \pi \times D \times n_r/1000 = 96,08 \text{ m/min.}$$

Faza 6 – Strunjire cilindrica exterioara de finisare

- adaosul de prelucrare $A_p = 6 \text{ mm}$
- adancimea de aschiere $t = A_p/2 = 3 \text{ mm}$
- avansul se alege in functie de materialul prelucrat, diametrul piesei,

scula si adancimea de aschiere $S = 0,15 \dots 0,4 \text{ mm/rot (Tab. 9.2 Vlase)}$

Din caracteristicile masinii-unelte SN 400x1500 se alege avansul apropiat: $S_r = 0,20 \text{ mm/rot (Tab. 10.1 Vlase)}$

- viteza de aschiere se alege in functie de t si S stabilite anterior:

$$V_{\text{rec}} = 208 \text{ m/min (Tab 9.15 Vlase)}$$

Aceasta viteza se corecteaza in functie de conditiile concrete din cazul de fata cu urmatorii coeficienti:

$$k_1 = 1,00 \text{ – in functie de rezistenta materialului (Tab. 9.15 Vlase)}$$

$$k_2 = 0,85 \text{ – in functie de raza la varf a cutitului } R_v = 1 \text{ (Tab. 9.40 Vlase)}$$

$$k_3 = 0,66 \text{ – in functie de unghiul de atac al cutitului}$$

In urma aplicarii corectiilor viteza corecta este:

$$V_{\text{corect}} = V \times k_1 \times k_2 \times k_3 = 116,68 \text{ m/min.}$$

$$\text{Turatia: } n = 1000 \times V/\pi \times D = 928,98 \text{ rot/min.}$$

Din gama de turatie a strungului SN 400x1500 se alege:

$$n = 765 \text{ rot/min (Tab. 10.1 Vlase)}$$

$$V_r = \pi \times D \times n/1000 = 96,08 \text{ m/min.}$$

b). Normarea tehnica

Norma tehnica de timp pentru o operatie se calculeaza cu formula:

$$T_n = T_b + T_a + T_{on} + T_d + T_{pi}/n \text{ (min) unde:}$$

T_n – timpul normat pe operatie (min)

T_b – timpul de baza sau de masina (min)

T_a – timpul auxiliar sau ajutorator (min)

T_{on} – timpul de odihna si necesitati firesti

T_d – timpul de deservire tehnica si organizatorica (min)

T_{pi} – timpul de pregatire – incheiere

n – lotul optim de piese care se prelucreaza la aceiasi masina in mod continuu

$T_b + T_a = T_{ef} (T_o)$ – timpul efectiv sau operativ.

Timpul de baza se calculeaza cu formula:

$$T_b = L_c/v_s \times i = L + L_1 + L_2 \times i/n \times s \text{ (min) in care:}$$

L_c – lungimea de calcul (min)

v_s – viteza de avans (mm/min)

i – numărul de treceri.

L – lungimea semifabricatului (mm)

L1 – lungimea de angajare a sculei (mm)

L2 – lungimea de iesire a sculei (mm)

n – numărul de rotații pe minut

s – avans

Operatia 2 – Strunjire

Faza 1 – Strunjire frontala de degrosare

- $T_b = L + L_1 + L_2 \times i/n \times s$, unde: $L = D/2 = 50/2 = 25$ mm, $L_1 = 1$ mm, $L_2 = 1$ mm (Tab. 12.1 Vlase) $i = 1$ mm, $s = 0,60$ mm/rot, $n = 955$ rot/min, deci $T_b = 0,043$ min.

- $T_a = T_{a1} + T_{a2} + T_{a3} + T_{a4}$, in care:

T_{a1} – timpul ajutor de prindere si desprindere a piesei (Tab. 12.9 Vlase) = 0,21 min

T_{a2} – timpul ajutor pentru comanda masinii (Tab. 12.21 Vlase) = 0,66 min

T_{a3} – timpul ajutor legat de faza de prelucrare pe SN (Tab. 12.22 Vlase) = 0,42 min

T_{a4} – timpul ajutor pentru masuratori de control (Tab. 12.23 Vlase) = 0,15 min

Rezulta $T_a = 0,21 + 0,66 + 0,42 + 0,15 = 1,44$ min.

- $T_{dt} = T_b \times 2/100$ (Tab. 12.26 Vlase) = $0,043 \times 2/100 = 0,00086$ min

- $T_{do} = (T_b + T_a)/100 = (0,043 + 1,44)/100 = 1,87/100 = 0,0187$ min

Rezulta: $T_d = T_{dt} + T_{do} = 0,0195$ min

- $T_{on} = (T_b + T_a) \times 3,5/100 = (0,043 + 1,44) \times 3,5/100 = 0,051$ min

Timpul unitar pe faza = $T_u = T_b + T_a + T_d + T_{on}$

Rezulta $T_u = 0,043 + 1,44 + 0,0195 + 0,051 = 1,55$ min

Faza 6 – Strunjire cilindrica exterioara de degrosare

- $L = 31$ mm, $L_1 = 1$ mm, $L_2 = 0$, $s = 0,20$ mm/rot, $n = 765$ rot/min, $i = 1$ mm de unde rezulta:

- $T_b = 31 + 1 + 0 \times 1/765 \times 0,20 = 0,209$ min

T_{a1} – timpul ajutor de prindere si desprindere a piesei (Tab. 12.9 Vlase) = 0,21 min

T_{a2} – timpul ajutor pentru comanda masinii (Tab. 12.21 Vlase) = 0,16 min

T_{a3} – timpul ajutor legat de faza de prelucrare pe SN (Tab. 12.22 Vlase) = 0,46 min

T_{a4} – timpul ajutor pentru masuratori de control (Tab. 12.23 Vlase) = 0,25 min

Rezulta $T_a = 0,21 + 0,16 + 0,46 + 0,25 = 1,08$ min.

- $T_{dt} = T_b \times 2/100 = 0,209 \times 2/100 = 0,004$ min

- $T_{do} = (T_b + T_a)/100 = (0,209 + 1,08)/100 = 0,012$ min

Rezulta $T_d = T_{dt} + T_{do} = 0,004 + 0,012 = 0,016$ min

- $T_{on} = (T_b + T_a) \times 3,5/100 = (0,209 + 1,08) \times 3,5/100 = 0,045$ min

Timpul unitar pe faza = $T_u = T_b + T_a + T_d + T_{on} = 1,35$ min

Faza 6 – Strunjire cilindrica exterioara de finisare

- $L = 31 \text{ mm}$, $L1 = 1 \text{ mm}$, $L2 = 0$, $s = 0,20 \text{ mm/rot}$, $n = 765 \text{ rot/min}$, $i = 1$
mm de unde rezulta:

$$- \quad T_b = 31 + 1 + 0 \times 1/765 \times 0,20 = 0,209 \text{ min}$$

Ta1 – timpul ajutorator de prindere si desprindere a piesei (Tab. 12.9 Vlase) = 0,21 min

Ta2 – timpul ajutorator pentru comanda masinii (Tab. 12.21 Vlase) = 0,16 min

Ta3 – timpul ajutorator legat de faza de prelucrare pe SN (Tab. 12.22 Vlase) = 0,16 min

Ta4 – timpul ajutorator pentru masuratori de control (Tab. 12.23 Vlase) = 0,25 min

Rezulta Ta = $0,21 + 0,16 + 0,16 + 0,25 = 0,78 \text{ min}$.

$$- \quad T_{dt} = T_b \times 2/100 = 0,209 \times 2/100 = 0,004 \text{ min}$$

$$- \quad T_{do} = (T_b + T_a)/100 = (0,209 + 0,78)/100 = 0,009 \text{ min}$$

Rezulta Td = $T_{dt} + T_{do} = 0,004 + 0,009 = 0,013 \text{ min}$

$$- \quad T_{on} = (T_b + T_a) \times 3,5/100 = (0,209 + 0,78) \times 3,5/100 = 0,034 \text{ min}$$

Timpul unitar pe faza = Tu = $T_b + T_a + T_d + T_{on} = 0,209 + 0,78 + 0,013 + 0,034 = 1,03 \text{ min}$

**Cap. 8 – Concluzii,
utilitatea practica a produsului**

Cap. 9 – Norme de tehnica securitatii muncii

In conformitate cu legile in vigoare, se vor respecta urmatoarele norme de tehnica securitatii muncii specifice prelucrarii prin aschiere:

- lucrul la masinile-unelte e permis numai personalului calificat, pregatit in acest scop
- inainte de inceperea lucrului se va verifica starea tehnica a masinii, si se va porni masina in gol
- se va verifica existenta impamantarii la reseaua electrica
- in timpul lucrului se vor folosi ecrane de protectie sau ochelari de protectie impotriva aschiilor
- imbracamintea sa fie bine stransa pe corp, iar parul acoperit
- nu se admite folosirea sculelor si a uneltelor defecte
- controlul suprafetelor prelucrate se face obligatoriu dupa ce a fost decuplata piesa de la mecanismul de miscare
- la ivirea unei defectiuni se va intrerupe lucrul si se va anunta reglorul sau electricianul din cadrul atelierului intretinere al sectiei
- nu se admite parasirea locului de munca fara avizul maestrului si lasand masina in functiune
- la inchiderea lucrului se vor curata masinile si se ung organele in miscare, ghidajele
- se va respecta ciclul de intretinere si reparatii utilaj.

Cap. 10 – Bibliografie

1. Moraru ; Margineanu ; Oghinat – Utilajul si tehnologia meseriei – Constructii de masini , manual clasa a XI – a licee industriale cu profil mecanic; Bucuresti , Editura Didactica Si Pedagogica – 1998
2. A. Vlase , A. Sturzu – Regimul de aschiere adaosuri de prelucrare si norme tehnice de timp. (vol I si II) , E.D.P. Bucuresti 1997
3. N. Huzum; G. Rantz – Masini utilaje si instalatii din industria constructiilor de masini – manual pentru licee industriale clasa a XII – a sis coli profesionale Bucuresti , Editura Didactica si Pedagogica – 1979
4. C. Ionescu; E. Margulescu – Utilajul si tehnologia prelucrarii metalelor – manual pentru scoli de masitri Bucuresti , Editura Didactica si Pedagogica – 1977
5. C. Barbulescu; C. Ene; D. Saneanu; I. Bacanu; E. Ghinea – Cartea mecanismului sef din unitatile industriale Bucuresti , Editura Tehnica – 1983
6. I. Moraru; C. Aculai; E. Olarica; T. Oghina; E. Balaceanu – Tehnologia elaborari si prelucrari semifabricatelor – manual clasa a XII – a pentru licee tehnologice cu profil yehnic , specializarea mecanica Bucuresti , Editura Sigma – 2002
7. V. Drobeta; N. Atanasiu; N. Stere; N. Manolescu; M. Popovici; - Organe de masini si mecanisme – manual pentru liceee industriale si agricole , clasele a X – a , a XI – a , a XII – a si scoli profesionale Bucuresti , Editura Didactica si Pedagogica , R.A – 1993
8. A. Ciocarlia; M. Vasilescu – Ansamblarea , intretinerea si reparatia masinilor indutriale – manual pentru clasa a XII – a , liceeeindustriale Bucuresti , editura didactica ALL – 2000