

**GRUPUL ȘCOLAR INDUSTRIAL
„SPIRU HARET”
Școala de Arte și Meserii
str. Emil Gârleanu, nr. 1, Arad**

PROIECT

**EXAMEN DE CERTIFICARE A COMPETENȚELOR PROFESIONALE
PENTRU OBȚINEREA CERTIFICATULUI DE CALIFICARE
PROFESIONALĂ
NIVEL III
- sesiunea 2008 -
Calificarea: **TEHNICIAN PRELUCRĂRI MECANICE****

AX INSLAȚIE POMPAJ

Elev: Nicoară Florin

Clasa: XIII C

ÎNDRUMĂTOR: Prof. ing. Georgescu Alexandra

CUPRINS

Capitolul	PAG.
Rolul Piesei	3
Alegerea materialului	4
Calculul adaosului de prelucrare	5
Tehnologia de execuție a piesei	7
Descrierea procesului tehnologic	7
Mașina unealtă	8
Calculul regimului de așchiere	9
normarea tehnică	10
norme de tehnica securității muncii și psi	12
BIBLIOGRAFIE	13
DESENUL DE EXECUȚIE AL PIESEI	
FIȘA TEHNOLOGICĂ	

1. ROLUL PIESEI

Piesa „Ax instalație pompaj” este o piesă de rotație, obținută prin strunjire în cazul tuturor suprafețelor.

Piesa face parte din construcția unui automacara telescopice montată pe un șasiu de camion și folosește la sprijinirea (împreună cu alte 3 axe identice) pe sol a automacaralei atunci când aceasta este în regim de lucru, pentru transportul la diferite alte puncte de lucru acestea fiind demontate.

Cu ajutorul filetului Pt 50x6, axul atinge rapid și sigur solul, sprijinindu-se pe o talpă care la rândul acesteia preia o parte din forța de apăsare pe sol a automacaralei împreună cu sarcina acesteia.

Din desenul de execuție a piesei și datele înscrise în indicator, se observă că piesa „Ax instalație pompaj” este o piesă de rotație, se execută prin strunjire dintr-un semifabricat laminat din oțel OL 50. Piesa are o formă constructivă tehnologică simplă alcătuită dintr-o succesiune de cilindri. Este suficientă o singură proiecție, reprezentată în secțiune longitudinală completă pentru a determina complet forma și dimensiunile acesteia.

Forma constructivă - tehnologică este compusă din:

- un cilindru filetat Pt 50x6, de lungime 350 mm, cu o teșitură $2,5 \times 45^\circ$;
- un canal cilindric (degajare filet) de lungime 13 mm la diametrul $\varnothing 50$;
- un cilindru având diametrul $\varnothing 50$ pe o lungime de 116 mm;
- un cilindru cu diametrul $\varnothing 55$ pe o lungime a piesei de 41 mm.

Toate razele de racordare, rezultate în urma strunjirii sunt max. R1, cu excepția fundurilor flancurilor filetului care sunt R0,3.

Piesa se înscrie în clasa de execuție mijlocie. În timpul prelucrării la astfel de piese trebuie respectată coaxialitatea suprafețelor cilindrice.

Fiind vorba de o piesă de rotație cotarea este simplă, se folosește o singură suprafață de cotare, ceea ce simplifică executarea piesei.

În concluzie piesa „Ax instalație pompaj” este tehnologică și nu ridică probleme de execuție.

2. ALEGEREA MATERIALULUI

Notarea mărcilor de oțel de uz general se face prin simbolul OL (oțel laminat) urmat de două cifre care reprezintă valoarea rezistenței minime de rupere la tracțiune exprimate în kgf/mm^2 . Oțelul OL 50 este un oțel de uz general cu rezistența minimă la rupere la tracțiune de 500 N/mm^2 (50 kgf/mm^2), din clasa de calitate 1.

Acest material se folosește pentru elemente de construcții mecanice supuse la solicitări mecanice

ridicate, cum ar fi: bare de tracțiune, arbori drepți și cotiți, arbori pentru pompe și turbine, etc.

a) Compoziția chimică a materialului

Conform STAS 500/2 – 80, compoziția chimică a oțelului OL 50 este indicată în tabelul următor:

Marca oțelului	Compoziția chimică %			
	C	Mn	P	S
OL 50	0,40 ... 0,52	0,48 ... 0,78	Max. 0,042	Max. 0,038

b) Caracteristici mecanice și tehnologice (conform STAS 500/2 – 80)

Marca oțelului	Clasa de calitate	Limita de curgere $R_{p0,2}$ [N/mm ²]	Rezistența la tracțiune R_m [N/mm ²]	Alungirea la rupere A [%]	Rezistența KCU J/cm ²	Energia de rupere	
						Temperatura °C	KV, J
OL 50	1	280	490 – 610	21	59	+20	27

Semifabricatul este o bucată de material sau o piesă brută care a suferit o serie de prelucrări mecanice sau tehnice, dar care necesită în continuare alte prelucrări pentru a deveni o piesă finită.

Piesa finită rezultă în urma prelucrării semifabricatului cu respectarea tuturor condițiilor impuse prin desenul de execuție (formă, dimensiune, toleranță, calitatea suprafețelor).

Semifabricatul supus prelucrării prin așchiere are una sau mai multe dimensiuni mai mari decât al piesei finite.

Surplusul de material care trebuie îndepărtat de pe suprafața semifabricatului poartă denumirea de adaos de prelucrare. Un semifabricat bun are cât mai multe suprafețe identice cu ale piesei finite, iar adaosul de prelucrare este redus la minimum.

Principalele tipuri de semifabricate folosite la prelucrarea prin așchiere sunt:

- bucăți debitate din produse laminate (bare, profile, sârme);
- piese brute obținute prin turnare;
- piese brute forjate liber;
- piese brute forjate în matriță (matrițate);
- produse trase la rece.

Din semifabricatele enumerate, unele sunt caracterizate de o precizie ridicată, cum ar fi cele matrițate, cele presate, din pulberi și cele turnate (în special cele turnate sub presiune).

Alegerea unui anumit tip de semifabricat este legată de seria de fabricație.

Semifabricatele turnate sau matrițate nu pot fi folosite decât atunci când numărul pieselor de același tip prelucrat este mare.

În cazul piesei „Ax instalație pompaj” unde avem o producție individuală vom alege ca semifabricat bară laminată Ø52.

3. CALCULUL ADAOSULUI DE PRELUCRARE

Adaosul total (pe lungime):

$$A_t = L_{sf} - L_{pf}, \text{ unde:}$$

L_{sf} - lungimea semifabricatului, $L_{sf} = 115$ mm

L_{pf} - lungimea piesei finite, $L_{pf} = 111$ mm

$$A_t = 524 - 520 = 4 \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} A_{L1} = 1 \\ A_{L2} = 3 \end{cases} \quad [\text{mm}]$$

Adaosurile de prelucrare (intermediare, simetrice) sunt:

$$\begin{cases} A_1 = \frac{d_{sf} - d_1}{2} = \frac{56 - 55}{2} = 0,5 \\ A_2 = \frac{d_1 - d_2}{2} = \frac{55 - 50}{2} = 2,5 \quad [\text{mm}] \\ A_3 = \frac{d_2 - d_3}{2} = \frac{50 - 41}{2} = 4,5 \end{cases}$$

Adaosul total simetric:

$$A_{ts} = \frac{d_{sf} - d_{pf}}{2} = \frac{56 - 50}{2} = 8 \quad \begin{cases} d_{sf} (\text{diametrul} \cdot \text{semifabricatului}) = \varnothing 56 \\ d_{pf} (\text{diametrul} \cdot \text{minim} \cdot \text{al} \cdot \text{piesei} \cdot \text{finite}) = \varnothing 50 \end{cases}$$

4. TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A PIESEI

4.1. Descrierea procesului tehnologic (v. și anexa)

Având în vedere desenul de execuție al piesei și condițiile tehnologice legate de funcționarea piesei s-au stabilit operațiile de prelucrare cu fazele lor.

Operația I

Faza 1 - Orientare și fixare semifabricat la $L=524$

Faza 2 - Executat gaură A3 STAS 1361-82

Faza 3 - Strunjit ext. $\varnothing 50 \times 479$

Faza 4 - Strunjit degajare filet $b=13$

Faza 5 - Strunjit ext. $\varnothing 50_{-0,15} \times 337$

Faza 6 - Teșit exterior $2,5 \times 45^\circ$

Faza 7 - Filetat Pt50x6

Faza 8 - Retezat la $L=520$

SDV – uri: cuțit de strunjit exterior, cuțit de filetat pentru filet cu profil pătrat $p=6$, cuțit de

canelat, cuțit profilat 45°, cuțit de retezat, cuțit de centruit A3 STAS 1361-82, vârf rotativ, șubler.

Mașină unealtă: strung SN 400, universal cu 3 bacuri, suport portcuțit cu 4 poziții pentru prinderea cuțitului.

Operația II – Desprins, control CTC: se verifică conform desen execuție.

4.2. Mașina - unealtă

Strungul SN400 este un strung de mărime mijlocie iar prelucrările pe acest strung au un caracter universal, putându-se efectua toate operațiile de strunjire și filetare.

Turațiile axului principal se pot schimba cu ajutorul a două manete, un ghidaj, pe partea laterală a batiului permite instalarea șablonului sau a unei piese etalon pentru cazul când strungul este dotat cu dispozitiv hidraulic de copiere. Strungul SN400 se execută în patru variante care se deosebesc prin distanța dintre vârfuri. La acest tip de strung este posibilă montarea unui portcuțit pe sania transversală permițând-ui prelucrarea unei piese cu două cuțite în același timp contribuind astfel la mărirea productivității.

Caracteristicile tehnice (dimensiuni liniare în mm):

- distanța între vârfuri: 750; 1000; 1500; 2000;
- înălțimea vârfurilor: 200;
- distanța maximă de strunjire: 400 deasupra ghidajelor;
- diametrul maxim de prelucrare: 210 deasupra saniei;
- conul alezajului axului principal: Morse nr. 6;
- pasul șurubului conducător: 12;
- numărul de turații distincte ale arborelui principal: 22;
- turația minimă și maximă a axului principal: 12 ... 1500.
- turațiile strungului normal SN400: 12, 15, 19, 24, 30, 38, 46, 58, 76, 96, 120, 150, 185, 230, 305, 380, 480, 600, 765, 955, 1200, 1500.
- puterea/ turația motorului principal: 7,5 kW/1000 rot/min;
- puterea/turația motorului deplasări rapide: 1,1 kW/1500 rot/min;
- avansurile longitudinale minime și maxime: 0,046 – 3,52 mm/rot;
- cursa maximă a căruciorului: 650, 900, 1400, 1900;
- unghiul de rotire a saniei portcuțit: $\pm 45^\circ$;
- pasul șurubului saniei transversale: 5.

4.3. Calculul regimului de așchiere (pentru „strunjire cilindrică Ø50x350)

1) Adâncimea de așchiere: se alege $t=2$ mm

2) Avansul: din tabelul cu regimul de așchiere pentru strunjire longitudinală a oțelului a oțelului cu rezistență la rupere $R_m < 85$ daN/mm², cu cuțit din oțel rapid R_{p3} se alege avansul $s=0,30$ mm/rot.

3) Viteza de așchiere: tot din tabel se alege viteza de așchiere $v=37$ m/min.

- Determinarea turației:
$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 37}{3,14 \cdot 50} = 235 \text{ rot/min}$$

Din cartea mașinii se adoptă o valoare imediat inferioară mărimii calculate: $n_{real} = 230$

rot/min

Cu această valoare a turației n_{real} se face determinarea vitezei de așchiere reale:

$$v_{real} = \frac{\pi d n r}{1000} = \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 230}{1000} = 36 \text{ m/min}$$

5. NORMAREA TEHNICĂ

Calculul timpului operativ pentru strunjirea cilindrică Ø50x350

$$T_{op} = t_a + t_b \quad \begin{cases} t_{op} - \text{timpul}_{operativ} \\ t_a - \text{timpul}_{ajutator} \\ t_b - \text{timpul}_{de_baza} \end{cases}$$
$$t_b = \frac{L}{n \cdot s} \cdot i = \frac{350 + 2 + 2}{230 \cdot 0,3} \cdot 1 = 5,130 \text{ min}$$

L_1 = lungimea de prelucrare

$$L_1 = l_1 + l_2 + l$$

$l_1 = 2$ mm – lungimea de apropiere a sculei

$l_2 = 2$ mm – lungimea de ieșire din așchiere

$l = 350$ mm – lungimea suprafeței de prelucrat

$t_b = 5,130$ min

$t_a = t_{a1} + t_{a2} + t_{a3}$ - timp ajutător strunjire cilindrică Ø50 mm

$t_{a1} = 0,14$ min – timp ajutător pentru manevrarea strungului

$t_{a2} = 0,16$ min – timp ajutător legat de fază

$t_{a3} = 0,11$ min – timp ajutător pentru măsurarea cu șublerul

$$t_a = 0,14 + 0,16 + 0,11 = 0,41 \text{ min}$$

• Timp operativ (timp de mașină) $T_{op} = 5,130 + 0,41 = 5,540$ min

• Timpul unitar - $T_u = T_{op} + T_d + T_{ir}$

• Timpul de deservire - $T_d = t_{dt} + t_{do}$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_{dt} = 2,5\% \cdot t_b = \frac{2,5}{100} \cdot 5,130 = 0,128 \text{ min} \\ t_{do} = 1\% \cdot T_{op} = \frac{1}{100} \cdot 5,130 = 0,051 \text{ min} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_{dt} = 2,5\% \cdot t_b = \frac{2,5}{100} \cdot 5,130 = 0,128 \text{ min} \\ t_{do} = 1\% \cdot T_{op} = \frac{1}{100} \cdot 5,130 = 0,051 \text{ min} \end{array} \right.$$

• $T_d = 0,128 + 0,051 = 0,179$ min

• $T_{ir} = 5,5\% \cdot T_{op} = \frac{5,5}{100} \cdot 5,540 = 0,305$ min

• $T_u = 5,540 + 0,179 + 0,305 = 6,024$ min

6. NORME DE TEHNICE SECURITĂȚII MUNCII ȘI PSI

Pentru preîntâmpinarea unor eventuale accidente la prelucrarea pieselor pe strungul normal este

necesar ca personalul să-și însușească normele de tehnica securității muncii.

Normele de protecția muncii în ramura construcțiilor de mașini și prelucrarea metalelor au fost întocmite în baza legii nr. 5/1965 (cu modificările ulterioare), a normelor republicane de protecție a muncii. Decretul nr. 112/1973 dat de Ministerul Muncii și nr. 39/1977 al Ministerului Sănătății.

Scopul prezentelor norme este să contribuie la îmbunătățirea continuă a condițiilor de muncă și la înlăturarea cauzelor care pot provoca accidente de muncă și profesionale, prin aplicarea de procedee tehnice moderne, folosirea rezultatelor cercetărilor științifice și organizarea corespunzătoare a locului de muncă.

Aplicarea prezentelor norme de protecția muncii este obligatorie pentru toate unitățile din economie, având activitate cu specific de construcții de mașini.

Înainte de începerea lucrului, strungarul trebuie să verifice starea de funcționare a fiecărui bac de strângere. Dacă bacurile sunt uzate, au joc, prezintă deformări sau fisuri, mandrina sau platoul trebuie înlocuite.

Înainte de începerea lucrării, muncitorul trebuie să verifice cuțitul în sensul dacă acesta are profilul corespunzător prelucrării pe care trebuie să o execute, precum și materialului din care este confecționată piesa.

La cuțitele de strung prevăzute cu plăcuțe de carburi metalice se vor controla cu atenție fixarea plăcuței pe cuțit, precum și starea acestuia. Nu se permite folosirea cuțitelor de strung care prezintă fisuri sau deformări. Cuțitele cu plăcuțe din carburi metalice sau ceramice vor fi ferite de jocuri mecanice.

Lungimea cuțitului care iese din suport trebuie să fie corespunzătoare iar fixarea acestuia se face cu cel puțin două șuruburi bine strânse.

BIBLIOGRAFIE

1. M. Voicu – Utilajul și tehnologia prelucrărilor prin așchiere
2. Gh. Biber – Manualul strungarului
3. G.S. Georgescu – Îndrumător pentru ateliere mecanice
4. C. Picoș – Calculul adaosurilor de prelucrare și al regimurilor de așchiere
5. C. Dragu – Toleranțe și ajustaje
6. N. Stoica – Manual de organizare a producției și a muncii
7. *** - Fonte și oțeluri – Standarde și comentarii

