



A XII-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2012

VARIANTE DE LUCRU ÎN TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A PLĂCILOR ACTIVE COMPUSE, A ȘTAŢELOR ŞI MATRIȚELOR

Silviu-Dan AVRAM

VARIANTS OF THE MANUFACTURING TECHNOLOGY FOR ACTIVE COMPOUNDS PLATES OF THE STAMPS AND MOLDS

The paper presents variants of perform ant executions of the active parts of the dies and matrix, reported to the different procedures depending of the modality (technology) of their intrinsic processing, respectively, depending on materials used in manufacturing, which may influence sustainability in the intensive use.

Cuvinte cheie: ştaŃe şi matriţe, material compozit, semifabricat, electrocoroziune, duranŃă

Keywords: dies and matrix, composite material, storing, electrical discharge, endurance

1. Generalităţi

În producŃia de serie mare, se folosesc tot mai des ştaŃe şi matriţe cu acŃiune succesivă pentru prelucrarea semifabricatului din banda la prese mecanice rapide.

Pentru economie de material se prelucrează mai multe piese simultan care au aceeaşi grosime în aşa fel ca semifabricatul să fie folosit raŃional rezultând o cantitate mică de deşeuri.

Pentru realizarea acestui deziderat, forma plăcilor active va fi complexă, forța necesară ștanțării fiind foarte mare.

În realizarea plăcilor active se folosesc oțeluri speciale (C120, OSC 7, OSC 8, W2080) sau materiale compozite care au un preț de cost foarte ridicat.

Pentru diminuarea acestor costuri se folosește o tehnologie alternativă, realizând placa activă din mai mulți segmenti activi formați din materialele enumerate mai sus, iar placa suport dintr-un material cu preț de cost accesibil, de exemplu OLC 45.

Segmentii (pastilele) vor fi poziționați prin știfturi cilindrice și alte organe de asamblare care asigură precizia poziționării în placa suport și în ansamblul ștanței.

Pastilele sunt prelucrate inițial pe suprafețele exterioare urmărind respectarea paralelismului și a perpendicularității suprafețelor.

Realizarea negativului piesei ștanțate se realizează pe mașini speciale de prelucrat prin electroeroziune, strunguri și freze 3D.

Prelucrarea prin electroeroziune folosește acțiunea descărcării electrice de foarte scurtă durată.

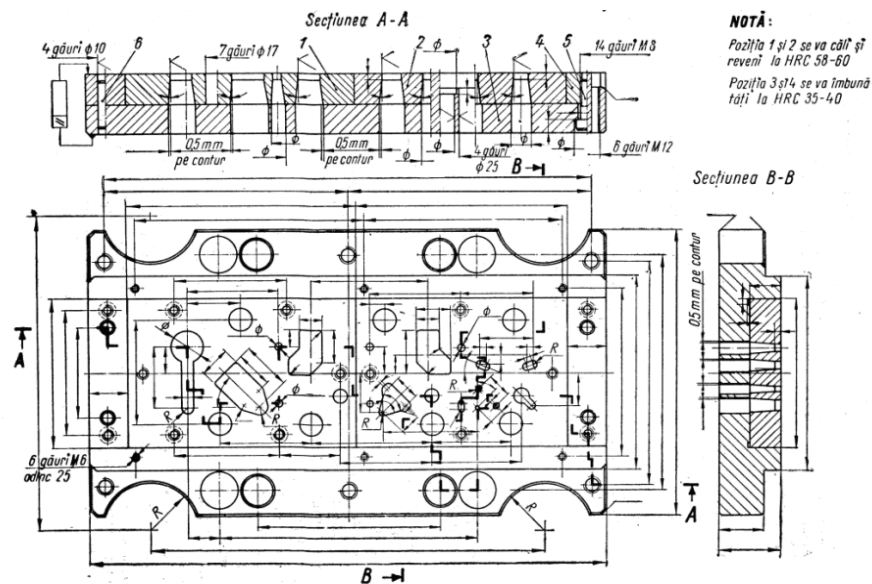


Fig. 1 Placă activă compusă

Datorită valorii mari a intensității câmpului electric se produce o emisie de electroni de la polul negativ și o descărcare electrică între piesă și sculă, fenomenul fiind însoțit de transport de material de pe suprafața piesei.

La prelucrarea conturului interior al plăcii active compuse se folosesc generatoare cu condensatori care asigură o înaltă precizie dimensională și o rugozitate a suprafețelor în placa corespunzătoare.

Prin acest procedeu se pot prelucra toate materialele conductoare de electricitate, indiferent de duritatea acestora, realizându-se precizii dimensionale de $\pm 0,005$ mm. Mediul de prelucrare este ulei sau petrol.

O altă metodă este prelucrarea pe mașini de frezat prin copierea după șablon cu palpator care obligă scula prin intermediul lanțurilor cinematice să descrie o traiectorie identică cu a șablonului generând forma dorită cu precizia corespunzătoare. Ca o îmbunătățire a acestei metode se folosesc comenzile fotoelectrice de urmărire. Desenul piesei este executat în linii negre pe un fond alb și o rază de lumină trimisă pe suprafața hârtiei se va reflecta cu diferite intensități luminoase în celula fotoelectrică care comandă mișcarea sculei.

2. Prelucrarea pe freze moderne în 3D. Metode avansate

Una din cele mai uzitate metode care asigură precizie dimensională ridicată și posibilitatea prelucrării plăcii active, poansonului sau pastilelor în stare călită până la un 65 HRC eliminând prelucrările ulterioare, o constituie prelucrarea pe freze moderne în 3D.

În baza programului de prelucrare computerizat se elimină toate neajunsurile de la metodele precedente, piesa activă fiind realizată pe o singură mașină, de cele mai multe prinderi, se folosește aceeași suprafață de așezare, eliminându-se apariția erorilor.

În rândul metodelor folosite pentru economisirea oțelurilor aliate scumpe se folosesc:

- a) metoda durificare a suprafețelor tăietoare prin scânteii electrice;
- b) metoda depunerilor prin sudura pe porțiunile tăietoare.

Metoda (a) se realizează prin depunerea unui strat subțire de material foarte dur în porțiunea activă a plăcii. Operația se realizează prin descărcări electrice de scurtă durată 1/1000 s la anumite intervale

1/100 s între electrodul de metal dur ca anod și placa activă (poanson, pastilă) pe post de catod.

Prin acest procedeu pe partea activă rezultă 3 straturi, unul foarte dur exterior rezistent la uzură și coroziune, un strat intermediar și stratul interior care practic rămâne neschimbat.

Grosimea stratului depus pe partea activă este de 8-25 μm cu ferocrom și asigură un număr de 10000-20000 ori.

Metoda (b) constă în încărcarea părții active pe fața tăietoare prin sudura cu oțel aliat cu un strat de grosime variabilă.

Metoda este avantajoasă deoarece permite realizarea corpului de bază dintr-un material ieftin.

Materialul de adaos sunt oțelurile aliate, aliaje dure ca: stelit și stormait sub formă de electrozi.

Toate aceste variante de execuție necesită o tehnologie de realizare performantă, dar influențează benefic durata de funcționare a ștanțelor și matrițelor în regim de duranță conform tabelului 1.

Tabelul 1

Tipul matriței	Grosimea materialului prelucrat în mm	Materialul din care sunt executate piesele active ale matriței		Observații
		Oțel carbonat	Oțel aliat	
De decupat (cu coloană de ghidare)	0,25-0,5	700-900	1100-1400	Valoarea minimă a durabilității se referă la matrițarea materialelor mai dure, iar valoarea maximă, la matrițarea materialelor mai moi
	1,0	450-650	680-980	
	1,5	355-550	550-800	
	2,0	250-450	400-680	
	3,0	250-400	400-600	
	6,0	150-300	250-150	
De perforat-găurit	Până la 4	150-250	250-400	
De îndoit (simplă)	Până la 3	900-1100	1400-1700	
De îndoit (complicată)	Până la 3	450-600	700-900	
De ambutisat (simplă)	Până la 3	1200-1600	1800-2400	
De format	Până la 3	250-400	400-600	
De calibrat (stampat)	Până la 3	100-150	150-250	

Creșterea duratei de funcționare a ștanțelor și matrițelor în mii de lovituri, până la uzura totală, îmbunătățește durabilitatea între două ascuțiri a ștanțelor și matrițelor la rece, calculată în mii de lovituri.

Durabilitatea între două ascuțiri a ștanțelor și matrițelor de presat la rece, în mii de lovituri – tabelul 2.

Tabelul 2

Grosimea materia- lului prelu- crat în mm	Procedeu de deformare directă			Procedeu de ambutisare inversă și combinată		
	Materialul prelucrat					
	Zinc și aluminiu	Cupru și duraluminiu	Alamă	Zinc și alumi- niu	Cupru și dura- luminu	Ala- mă
0,5	40	-	-	30	-	-
0,75	60	30	-	50	20	-
1,00	80	45	25	60	35	15
1,50	100	65	45	70	45	25
2,00	120	90	60	80	60	35

Asigură un număr mare de reascuțiri ale porțiunii tăietoare.

3. Concluzii

■ După cum se remarcă din cele prezentate, posibilitățile de execuție a părților active ale ștanțelor și matrițelor sunt multiple, rezultând avantaje și dezavantaje specifice și aflate la latitudinea fiecărui producător de ștanțe și matrițe, în funcție de posibilitățile tehnice, financiare și de execuție a fiecăruia.

■ Pentru a realiza acest complex activ - inima oricărei ștanțe și matrițe - la un preț de cost cât mai scăzut în condiții de bună funcționare și anduranță, există procedee moderne, rezultând piese conforme, ieftine și ușor de executat.

BIBLIOGRAFIE

[1] Borovic, A., Nicolaescu, Gh., *Ghid stanțare matrițare la rece*, vol I și vol II, Editura tehnică, București, 1976.

- [2] Georgescu, G., *Ghid pentru ateliere mecanice*, G. Georgescu, Ediția a VI-a, Editura tehnică, București, 1978,
- [3] * * * *Standard components for PRESS DIES* - Hiroshi Taguchi – 1999 - Tokyo
- [4] Bagiu, Lu., *Tolerante și ajustaje*, Editura Helicon, 1994.
- [5] * * * *Dispozitive pentru mașini unelte. Proiectare construcție*, Editura tehnică. București, 1979.
- [6] Rosinger, I., *Ghid pentru proiectarea stanțelor și matrițelor*, Institutul politehnic "Traian Vuia" Timișoara, 1971.

Drd.Ing Silviu-Dan AVRAM,
patron SC As Prod Avram S.A,
membru AGIR
E-mail: silviurazvan@clicknet.ro