

CONTRIBUȚII LA STABILIREA DETALIATĂ A OPERAȚIEI PENTRU DIFERITE PROCESE TEHNOLOGICE DE FABRICARE

COMAN Mihaela Elena¹

Conducători științifici: Conf. Dr. Ing. **Sergiu TONOIU**, Ș.L. Dr. Ing. **Mădălin-Gabriel CATANĂ**,
Conf. Dr. Ing. **Mihail PURCĂREA**

REZUMAT: În cazul prelucrărilor prin așchiere, schița detaliată a operației este complet determinată conținând piesa în poziția de prelucrare, schema de prindere optimă, sculele în poziția de prelucrare, schema de prelucrare etc. oferind date complete pentru stabilirea dispozitivelor de prindere. Pentru alte procedee de prelucrare (deformare plastică la rece, montaj etc.) schița operației (schema tehnologică) nu oferă destule date pentru stabilirea echipamentului tehnologic. Lucrarea își propune transferul elementelor determinante de la schița operației detaliate de la prelucrările prin așchiere la celelalte tipuri de prelucrări.

CUVINTE CHEIE: prelucrări, operație, schemă tehnologică

1 INTRODUCERE

Produsele sunt rezultate în urma unui proces tehnologic de fabricare. Procesul tehnologic reprezintă totalitatea activităților care realizează un anumit stadiu al transformării materiei prime/semifabricatului în produs finit. Deci, procesul tehnologic (PT) este o parte a procesului de producție. Procesul tehnologic de prelucrare prin așchiere are în componența sa: operația, faza, trecerea, mânuirea, mișcarea.

În cazul prelucrărilor prin așchiere, schița detaliată a operației este complet determinată conținând piesa în poziția de prelucrare, schema de prindere optimă, sculele în poziția de prelucrare, schema de prelucrare etc., oferind date complete pentru stabilirea dispozitivelor de prindere.

2 STABILIREA SCHIȚEI OPERAȚIEI PROCEDEELOR TEHNOLOGICE

2.1 Stabilirea schiței operației la procesul tehnologic de prelucrare prin așchiere

Operația este o parte a PT, constituită din activități organizate, care se execută în mod continuu, la un loc de muncă, asupra uneia sau mai multor piese, identice sau diferite, într-un interval de timp, cu sau fără intervenția directă a operatorului uman. Operația este alcătuită din mai multe faze, fazele la rândul lor fiind alcătuite din mai multe treceri.

Schița operației este o reprezentare grafică ce conține: produsul supus operării în poziție de lucru, suprafețele obiectiv (de generat prin prelucrare, de control, de asamblare, de tratament termic, de acoperire) se reprezintă cu linie îngroșată; caracteristici de material și geometrice prescrise suprafeței obiectiv; schema de prindere. Astfel, se întâlnesc, pe lângă schița operației:

- Schița preliminară a operației (figura 1), care nu conține prinderea, dar sunt marcate bazele de cotare prin X-uri.
- Schița extinsă a operației (figura 2), care este completată cu scule, mișcări ale piesei și ale sculei, prinderea stabilită pe baza criteriului tehnic și criteriul economic etc. (TONOIU, 2016).

Criteriul tehnic impune realizarea produsului (semifabricat, piesă) în conformitate cu condițiile tehnice prevăzute în documentația tehnică și tehnologică. Pentru îndeplinirea acestui criteriu, trebuie respectate condițiile de precizie pentru fiecare operație a procesului tehnologic. Astfel, la fixarea semifabricatului trebuie respectate condițiile următoare:

$$\varepsilon \quad); \quad (1)$$

$$- - ; \quad (2)$$

Unde ε)-este eroarea caracteristică la cota L_i ;

- L_i)-reprezintă eroarea admisibilă la cota L_i ;

¹ Specializarea Tehnologia Construcțiilor de Mașini, Facultatea IMST;

E-mail: mihaelaelenacoman@yahoo.com;

- toleranța la cota L_i .

maximă, cu costuri minime de realizare a dispozitivului de prindere.

Criteriul economic – presupune realizarea procesului tehnologic în condiții de eficiență

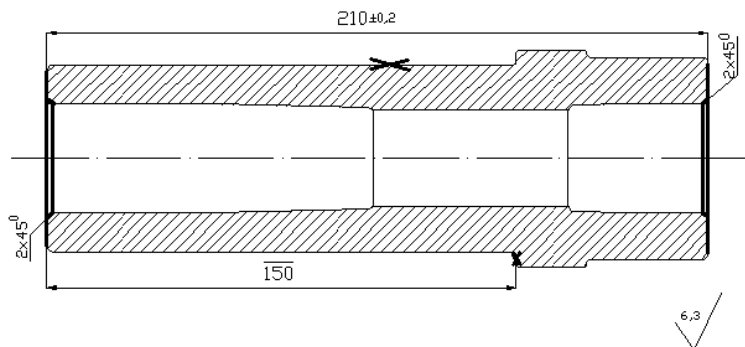


Fig.1 Schița preliminară a operației de frezat și centruit (TONOIU, 2016)

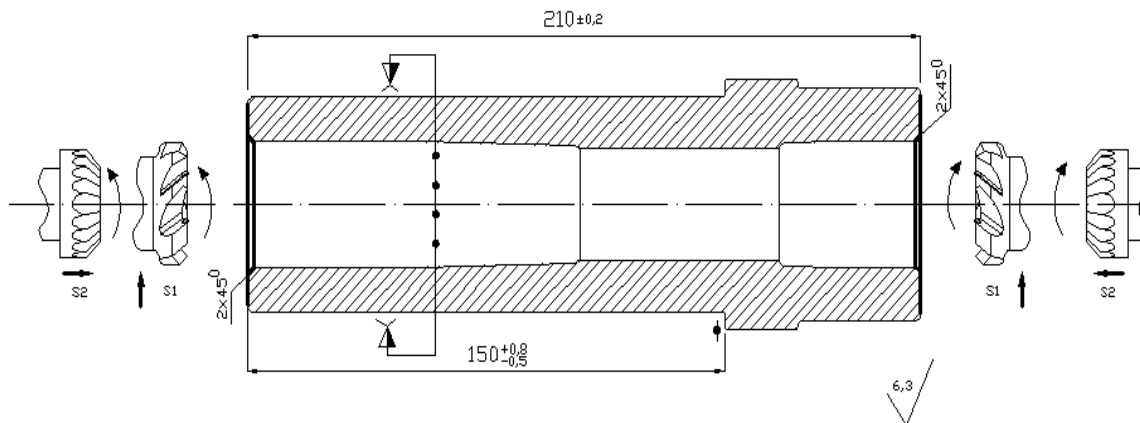


Fig. 2 Schița extinsă (detaliată) a operației de frezat și centruit (TONOIU, 2016)

Caracteristicile operației sunt:

- se realizează în mod continuu, la un singur loc de muncă. Dacă se întrerupe prelucrarea unei piese pentru a prelucra o altă piesă și apoi se reia prelucrarea acesteia, se schimbă operația;
- se poate realiza în una sau mai multe prinderi, poziții (ale piesei sau sculelor), poziționări ale piesei/sculei;
- se pot prelucra una sau mai multe suprafețe simultan sau succesiv;
- se pot utiliza una sau mai multe scule simple, combinate;
- operația conține cel puțin o activitate de bază și cel puțin 2 activități auxiliare (prindere și desprindere);
- se pot realiza prelucrări de naturi diferite (cu regimuri de prelucrare diferite): degroșare, semifinisare, finisare etc. (TONOIU,2016).

2.2 Stabilirea schiței operației pentru procesul tehnologic de deformare plastică la rece

Schița operației trebuie să conțină schița piesei cu forma corespunzătoare stadiului de prelucrare de la sfârșitul operației respective, desenată în poziția finală a prelucrării. Ea conține cotele care definesc formele ce se obțin în cadrul prelucrărilor respective și cotele de legătură ale acestora cu formele obținute anterior sau cu bazele de orientare a semifabricatului.

Schița operației de multe ori, se confundă cu schema tehnologică, atât în cazul prelucrărilor pe matrițe simple cât și pe cele combinate.

Schema tehnologică nu conține date referitoare la schema de prindere a semifabricatului. La prelucrările prin așchiere, dispozitivele de prindere sunt prevăzute cu elemente de orientare și fixare a semifabricatului. În cazul prelucrărilor prin deformare plastică la rece, ștanțele și matrițele sunt prevăzute cu

elemente de conducere-orientare care nu au o reprezentare simbolică ca în cazul prelucrărilor prin așchiere.

Elementele de conducere și orientare au drept scop asigurarea orientării corespunzătoare a semifabricatului față de elementele active ale ștanței sau matriței. În cazul folosirii semifabricatelor sub formă de benzi sau fâșii tăiate din table, aceste elemente trebuie să asigure conducerea materialului în interiorul ștanței sau matriței și limitarea deplasării acestuia cu valoarea pasului stabilit. (CIOCÂRDIA, 1991). Așadar, în construcția ștanțelor și a matrițelor avem elemente care să asigure aceste condiții, precum: șaibe crestate, știfturi, rigle de ghidare (cu împingătoare laterale lungi sau scurte), rigle de ghidare fără împingători laterali, căutători de gaură, plăci de apăsare, bolțuri, prisme, poansoane de pas.

Lucrarea urmărește transpunerea simbolurilor elementelor de orientare și fixare de la prelucrările prin așchiere, la elementele de conducere și orientare, de la prelucrările prin deformare plastică la rece, pentru respectarea condițiilor tehnico-economice și o stabilire corectă a elementelor de conducere și orientare a semifabricatului pe ștanțe și matrițe.

2.2.1 Elemente de conducere și orientare pe ștanțe și matrițe simple

În cazul pieselor de dimensiuni mici, în producție de serie mică, orientarea se face cu șaibe speciale crestate (figura 3), știfturi (figura 4).

Astfel, elementele de orientare 1, montate pe placa activă 3, asigură o poziție corespunzătoare a semifabricatelor 2, față de muchiile elementelor active.

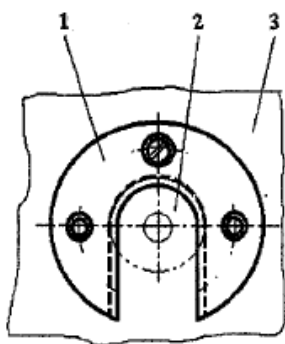


Fig. 3 Orientarea piesei folosind șaibe speciale crestate (SINDILĂ, 2016)

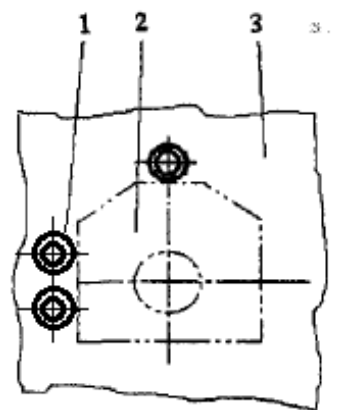
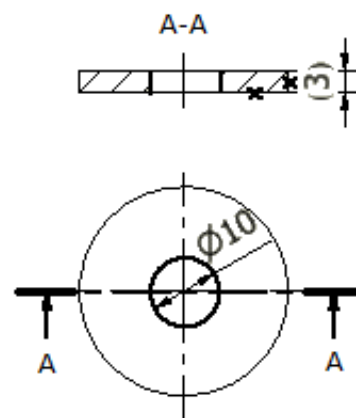
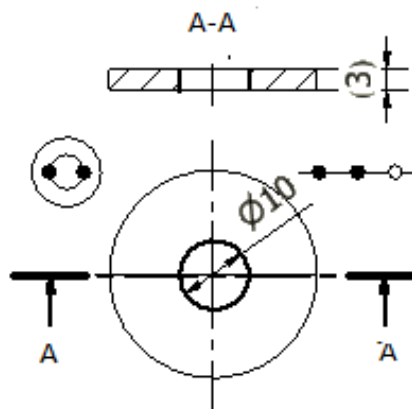


Fig. 4 Orientarea piesei folosind știfturi (SINDILĂ, 2016)

Având la baza, orientarea cu ajutorul elementelor din fig. 3 și fig. 4, se face schița operației (preliminară și extinsă), fig. 5, respectiv fig. 6.



a) Schița simplificată a operației



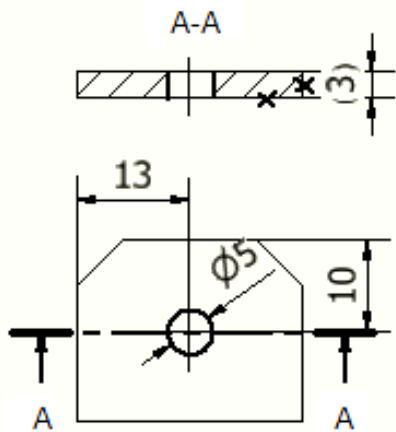
b) Schița detaliată a operației

Fig. 5 Schița operației la orientarea cu șaibe speciale crestate

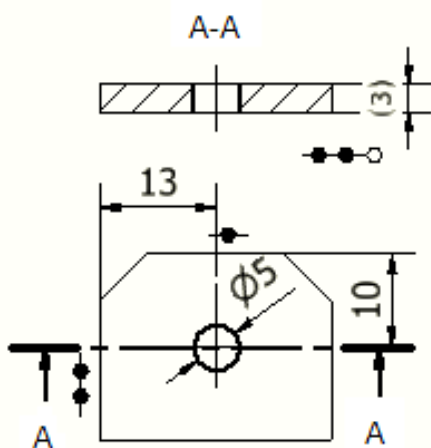
Erorile de orientare caracteristice pentru schema de orientare prezentată în fig. 5 sunt:

$$\max; \quad (3)$$

$$0; \quad (4)$$



a) Schița simplificată a operației



b) Schița detaliată a operației

Fig. 6 Schița operației la orientarea cu știfturi

În această situație erorile caracteristice pentru schema de orientare sunt:

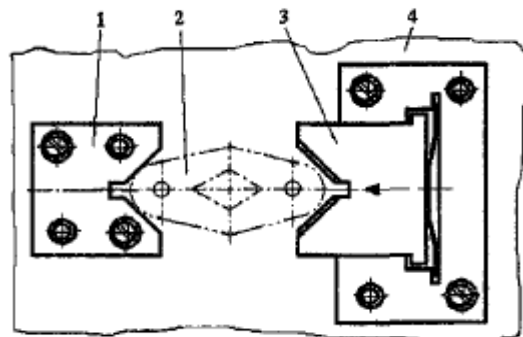
$$0; \quad (5)$$

$$0; \quad (6)$$

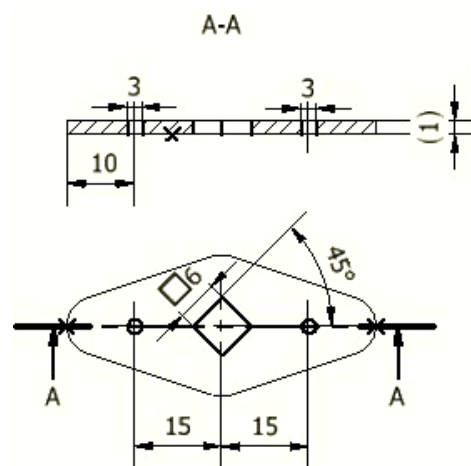
$$0. \quad (7)$$

În cazul unor piese cu forme speciale, orientarea lor se poate face cu ajutorul unor prisme (fig. 7). Astfel, prisma mobilă 3, asigură

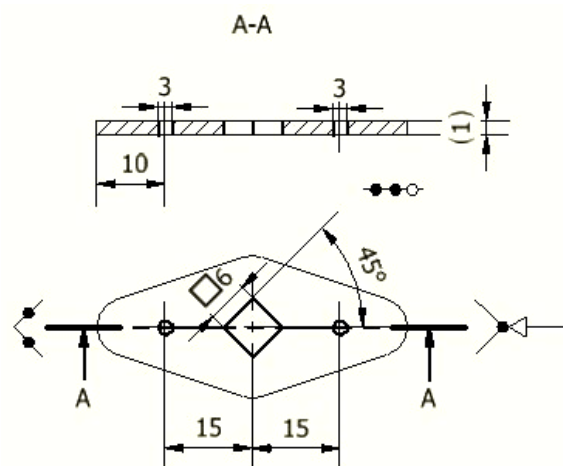
contactul semifabricatului 2, cu prisma fixă 1, montată pe placa activă 4. Astfel, se asigură întotdeauna planul de simetrie al semifabricatului 2.



a) Orientarea piesei cu prisme (SINDILĂ, 2016)



b) Schița simplificată a operației



c) Schița detaliată a operației

Fig. 7 Orientarea cu prisme pe matrițe simple

Pentru aplicația din fig. 7, condițiile tehnice care trebuie îndeplinite sunt:

$$0; \quad (8)$$

$$(9)$$

$$(10)$$

2.2.2 Elemente de orientare și conducere pe matrițe și ștanțe cu acțiune combinată

Pe matrițele și ștanțele cu acțiune combinată orientarea și conducerea semifabricatelor se face cu următoarele elemente:

- Rigle de ghidare;

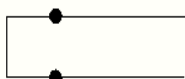


Fig. 8 Orientarea cu rigle de ghidare

- Rigle de ghidare cu împingător lateral lung;

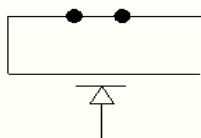


Fig. 9 Orientarea cu rigle de ghidare cu împingător lateral lung

- Rigle de ghidare cu împingător lateral scurt;

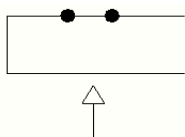


Fig. 10 Orientarea cu rigle de ghidare cu împingător lateral scurt

- Cuțit de pas cu formă complexă;

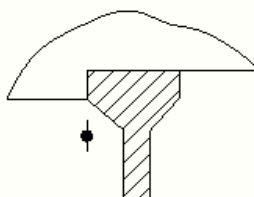


Fig. 11 Orientarea semifabricatului cu cuțit de pas cu formă complexă

- Cuțit de pas clasic;

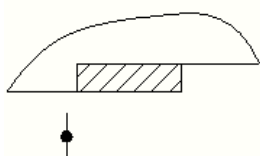


Fig. 12 Orientarea semifabricatului cu cuțit de pas clasic

- Placă de apăsare;

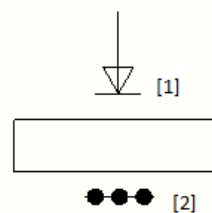


Fig. 13 Orientarea cu ajutorul plăcii de apăsare

- Căutători.



Fig. 14 Orientarea cu ajutorul căutătorilor de gaură

Atât în cazul matrițelor și ștanțelor simple, cât și în cazul celor complexe, placa activă are un rol important în conducerea și orientarea semifabricatelor, fiind simbolizată ca în fig.13, simbolul [2].

2.2.3 Definitivarea schiței operației la procedeele prin deformare plastică la rece

Pentru stabilirea schiței operației la prelucrările prin deformare plastică la rece se pornește de la schema de croire optimă, se realizează schema tehnologică, după care schița operației. În fig. 15 este prezentată schema de orientare și fixare și schița operației la procedeul de perforare (fig.16), a piesei din fig. 17.

Astfel, împingătorul lateral 3, asigură contactul semifabricatului 2 cu elementul de orientare 1, realizându-se astfel operația de perforare. De obicei, o operație se realizează cu ajutorul unei singure ștanțe sau matrițe care poate fi simplă sau combinată, în funcție de complexitatea piesei care trebuie obținută.

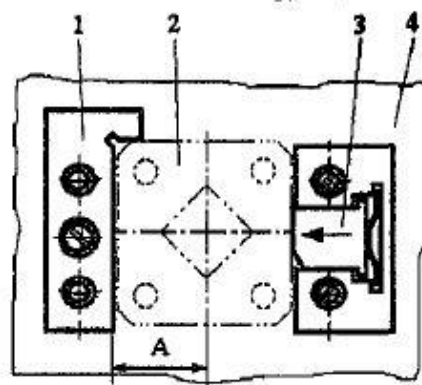


Fig. 15. Orientarea semifabricatului (SINDILĂ, 2016)

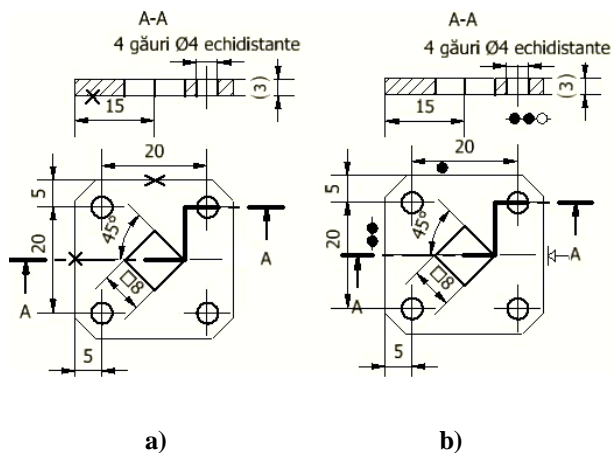


Fig. 16 Schița operației la perforare
 a) Schița simplificată b) Schița detaliată

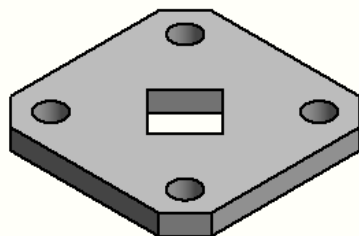


Fig. 16 Piesa obținută

3 APLICAȚIE

Pentru exemplificare se vor prezenta în continuare schema croirei optime (fig. 17), realizată pe baza criteriilor tehnico-economice, schema tehnologică (fig.18), schița operației simplificată (fig. 19), schița extinsă a operației (fig. 20), pentru prelucrarea prin deformare plastică la rece a reperului 1, intitulat *SUPPORT DE PRINDERE*, realizat pe o matriță cu acțiune succesivă.

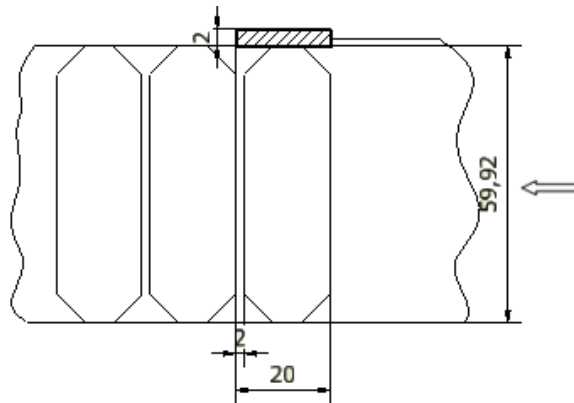


Fig. 17. Schema de croire optimă (Croire dreaptă, pe un rând cu deșeuru puține, cu opritor).

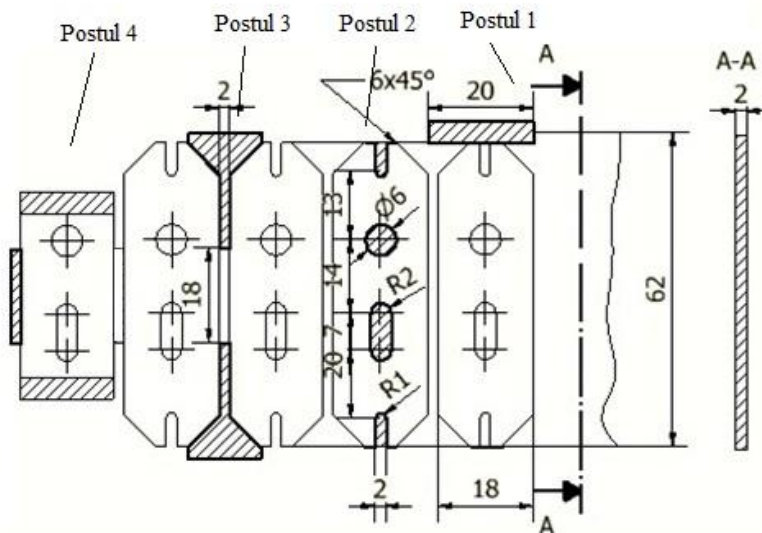


Fig. 18 Schema tehnologică

Operațiile necesare realizării reperului au loc la 4 posturi de lucru:

- Postul 1 de lucru: În această etapă de realizează pasul;
- Postul 2 de lucru: Perforare și șlițuire;
- Postul 3 de lucru: Șlițuire;
- Postul 4 de lucru: îndoire și rețezare.

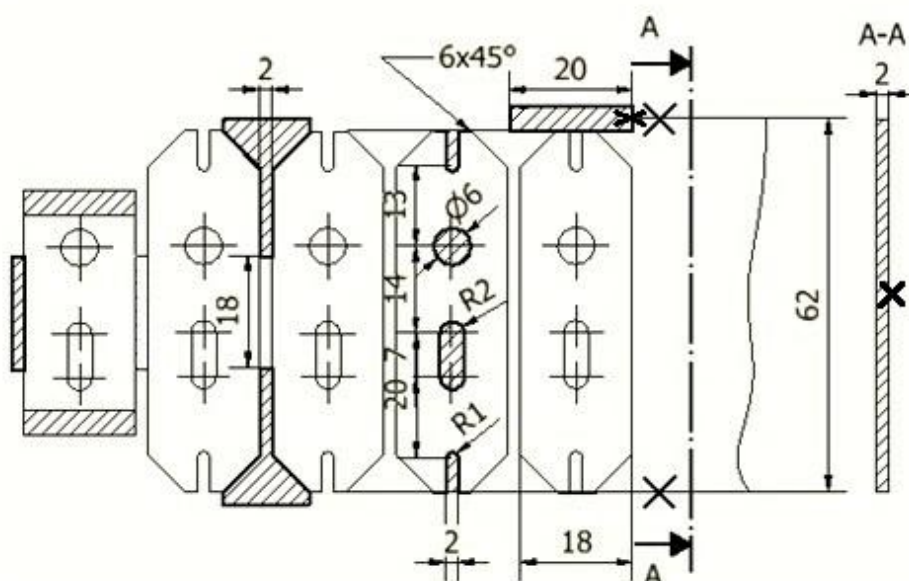


Fig. 19. Schița operației simplificată

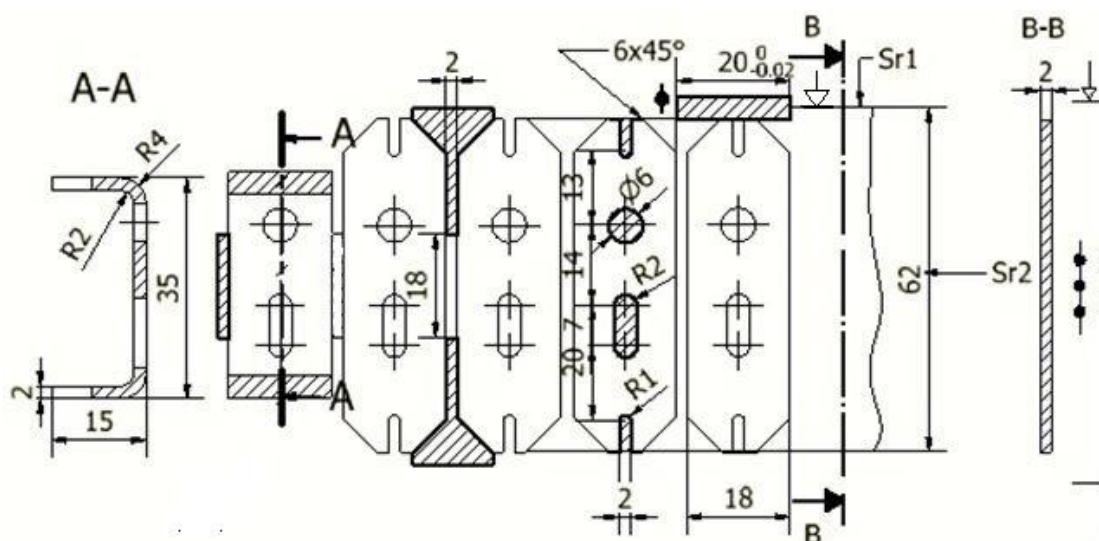


Fig.20 Schița operației detaliată

4 CONCLUZII

În urma studiului efectuat s-a ajuns la următoarele concluzii:

- S-a făcut trecerea de la shema tehnologică la schița operației detaliată, ce include schema de orientare și fixare a piesei, stabilite pe baza criteriului tehnic;
- Datele oferite de schița operației detaliată oferă informații majore privind construcția de principiu a ștanței/matriței;
- Se consideră că studiul actual trebuie să continue pentru o și mai bună clarificare a problemelor prezentate.

5 BIBLIOGRAFIE

- [1]. Prof. Dr. Ing. C. CIOCÂRDIA ș.a., 1991 *Tehnologia Presării la Rece*, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, ISBN 973-30-2314-0
- [2]. Conf. Dr. Ing. Sergiu Tonoiu, 2016 *Programarea Convențională a Sistemelor Tehnologice Comandate Numeric*, Editura PRINTECH, București, ISBN 978-606-23-0610-6
- [3]. Conf. Dr. Ing. Gheorghe Sindilă, 2016 *Tehnologii de Prelucrare Prin Deformare Plastică la Rece*, Editura BREN, București, ISBN 978-606-610-196-7.