

PRECIZIA PRELUCRĂRII SEMIFABRICATELOR AȘEZATE ÎNTRE VÂRFURI

Delia-Mariana LUNTRARIU¹,
Mădălin-Florin ANANIA¹

¹Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași, Facultatea Construcții de Mașini și Management Industrial,
Departamentul TCM, grupa 4401, Iași, România

*Autorul corespondent: Luntrariu Mariana-Delia, delia.luntrariu@gmail.com

Rezumat. Problema cercetată în cadrul acestui articol a fost pregătirea execuției și determinarea preciziei găurilor de centrare. Ca primă metodă de cercetare s-a utilizat metoda cercetării documentare pentru a studia informații din literatura de specialitate privind găurile de centrare, iar drept o a doua metodă a fost o metodă de sinteză, cu care am ajuns la anumite concluzii și relații de calcul. A fost concepută o soluție de dispozitiv prin care se poate trasa și puncta poziția axei găurii de centrare.

Cuvinte cheie: găuri de centrare, trasare, dispozitiv, precizie, punctator.

Introducere

Găurile de centrare sunt suprafețele realizate pentru prinderea și prelucrarea de precizie a unei piese de revoluție între vârfuri. Precizia de prelucrare a găurilor de centrare are o importanță deosebită deoarece ne oferă un control ridicat asupra erorilor de măsurare și erorilor de orientare. Găurile de centrare se pot clasifica în: găuri de centrare tip A, fără con de protecție, găuri de centrare de tip B, cu con de protecție, găuri de centrare de tip R, cu rază (cu profil curbiliniu)[3]. În cadrul lucrării se va aborda gaura de centrare de tip A, fără con de protecție. N.K. Mehta a cercetat eroarea de orientare și a ajuns la concluzia că soluția optimă pentru controlul acestei erori este așezarea piesei de revoluție pe un bloc de tip V [2].

Influența preciziei de execuție a găurilor de centrare asupra preciziei suprafețelor prelucrate ale unui arbore

În cadrul lucrării, s-a urmărit conceperea unui dispozitiv care să utilizeze trasarea și punctarea poziției axei găurii de centrare. Aceste găuri se pot realiza pe strunguri, dar și pe mașini de găurit, în funcție de diametrul semifabricatului. Drept scule pentru executarea găurilor de centrare se utilizează burghiile de centruire [4].

Se consideră un arbore de lungime L cu orientarea între vârfuri, pe care se va executa un canal cu ajutorul unui cuțit de strung (prins în portcuțit) ce are doar mișcare rectilinie alternativă (de pătrundere și de retragere). Vârful de centrare din dreapta arborelui este fix, iar vârful de centrare din stânga arborelui este culisant, pentru prinderea / desprinderea pieselor de pe mașina unealtă.

În Fig. 1 este reprezentată baza de măsurare drept suprafața frontală din stânga arborelui și baza de orientare drept suprafața găurii de centrare. În cazul în care baza de măsurare coincide cu baza de așezare, eroarea de orientare ε_o este nulă.

Vom nota diametrul găurilor de centrare cu D_g . Variația diametrului găurii de centrare va fi egală cu diferența variației dintre diametrul maxim al găurii de centrare și diametrul minim al găurii de centrare, Ec. (1).

$$\Delta D_g = \Delta D_{gmax} - \Delta D_{gmin} \quad (1)$$

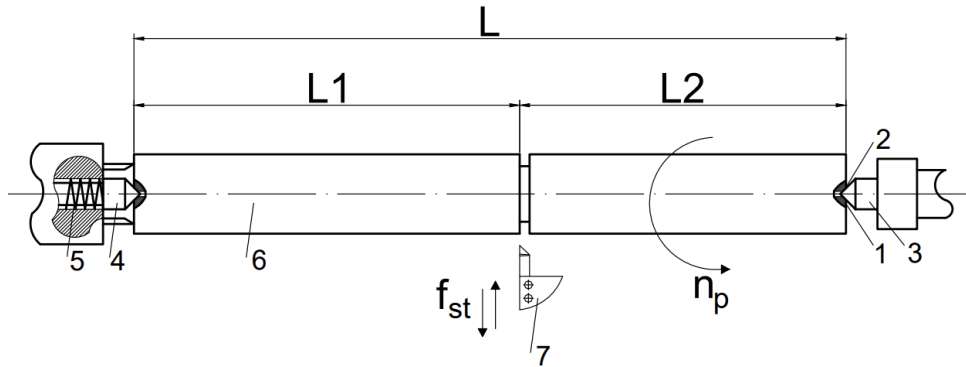


Figura 1. Reprezentarea grafică a așezării semifabricatului prin intermediul găurilor de centrare cu orientarea semifabricatului folosind un vârf fix și unul culisant: 1 – bază de măsurare; 2 – bază de orientare; 3 – vârf fix; 4 – vârf culisant; 5 – arc; 6 – semifabricat; 7 – cuțit de strung fixat în suportul portcuțit.

Prin prisma faptului că utilizăm o gaură de centrare, unghiul la vârf va fi de 60° . Se formează un triunghi dreptunghic care conține un unghi de 30° . Cateta alăturată unghiului de 30° reprezintă eroarea de orientare ε_o , iar cateta opusă reprezintă jumătate din variația diametrului găurii de centrare, de aceea vom folosi funcția trigonometrică tangentă, Ec.(2).

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\Delta D_g}{2 \cdot \varepsilon_o} \quad (2)$$

Se determină astfel eroarea de orientare pentru tronsonul L_1 al piesei de revoluție:

$$\varepsilon_{oL1} = \frac{\Delta D_g}{2 \cdot \operatorname{tg} 30^\circ} \quad (3)$$

Eroarea de orientare pentru tronsonul L_2 al piesei de revoluție va fi:

$$\varepsilon_{oL2} = \frac{\Delta D_g}{2 \cdot \operatorname{tg} 30^\circ} + \Delta L \quad (4)$$

În care ΔL este variația lungimii totale a piesei de revoluție.

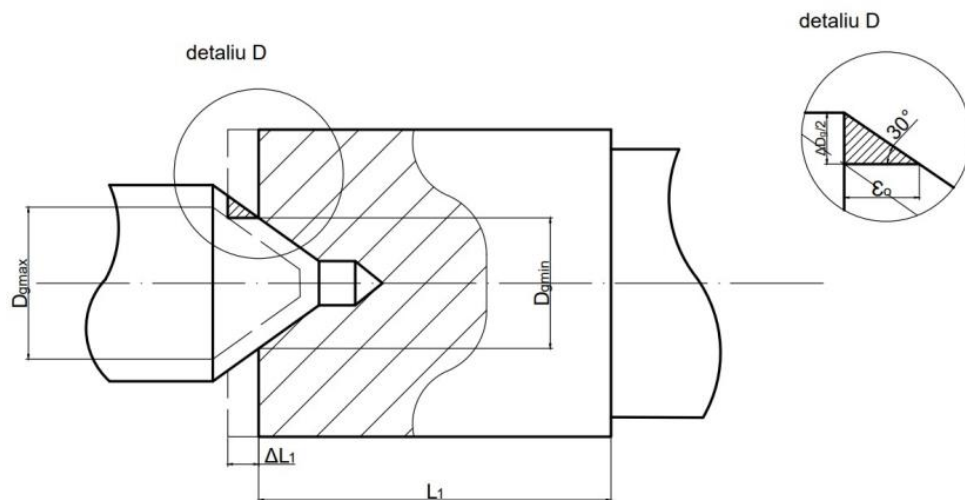


Figura 2. Calculul erorii de orientare la orientarea între vârfuri a semifabricatului

Conceperea unui dispozitiv de trasare pentru stabilirea poziției axei găurii de centrare și punctarea pentru marcarea centrului piesei de revoluție

S-a propus un *dispozitiv* ce poate trasa linii pe suprafața frontală a unei piese de revoluție, folosind principiul unei bisectoare, metoda aplicându-se doar în cazul pieselor cu diametru mare (Fig. 3).

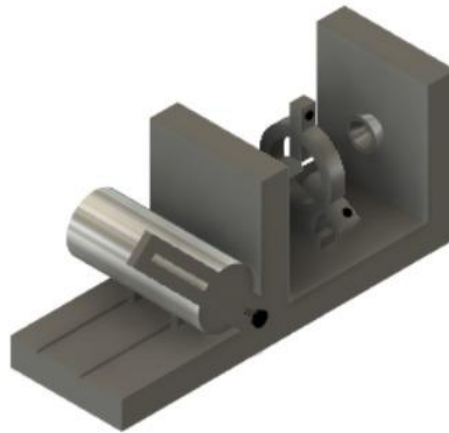


Figura 3. Dispozitiv ce poate stabili poziția axei găurii de centrare (vedere 3D)

Suprafața de așezare este în formă de L, arborele fiind fixat cu ajutorul unor opritori ce se pot deplasa în funcție de diametrul piesei pe direcție longitudinală. Dispozitivul este dotat cu un braț care „imită” prima bisectoare, acesta având un canal pe care se deplasează acul de trasat. Se trasează o bisectoare, după care, se rotește arborele pentru a trasa a doua bisectoare, punctul de intersecție fiind centrul găurii de centrare ce urmează a fi executată.

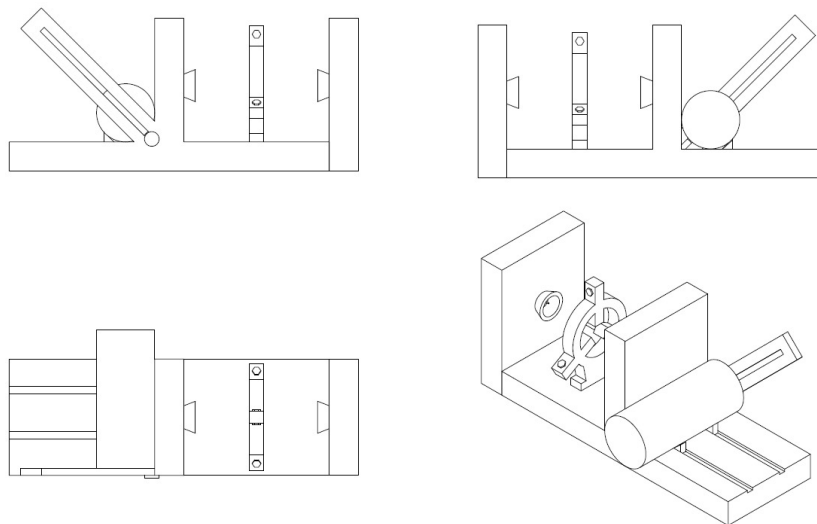


Figura 4. Dispozitiv ce poate stabili poziția axei găurii de centrare (vedere 2D & 3D)

Pentru piesele cu diametru mic, se propune un subansamblu pe același dispozitiv menționat anterior, ce are forma unui clopot prevăzut la interior cu un *punctator*. Inițial, partea dreaptă a dispozitivului este în poziție verticală, iar pentru introducerea semifabricatului acesta va fi rabatat (Fig. 5). După rabatare, se centrează provizoriu piesa printr-o lunetă aflată pe mijlocul dispozitivului până ajunge pe suprafața clopotului. Se strâng bacurile lunetei, după care se rabatează în poziție verticală partea dreaptă a dispozitivului. Simultan, punctatoarele vor lua contact cu suprafețele frontale ale piesei de revoluție unde vor realiza un locaș conic ce permite o centrare mai bună a burghiului la execuția găurii de centrare.

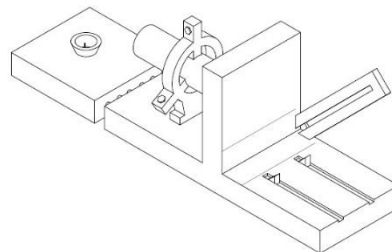
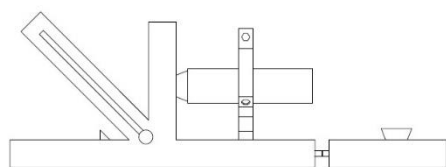


Figura 5. Dispozitiv ce poate stabili poziția axei găurii de centrare la semifabricatele cu diametre mici (vedere 2D & 3D)

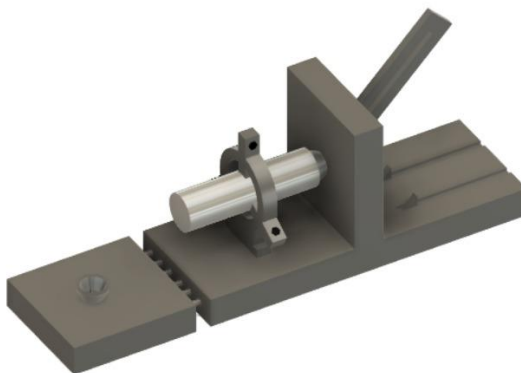


Figura 6. Dispozitiv ce poate stabili poziția axei găurii de centrare la semifabricatele cu diametre mici (vedere 3D)

Concluzii

După elaborarea articolului am ajuns la următoarele concluzii: din studiul literaturii de specialitate și din experiența proprie se constată că, problema execuției și verificării găurilor de centrare este importantă pentru asigurarea preciziei unor dimensiuni ale arborelui. Modelele teoretice arată că variația diametrului găurii de centrare și respectiv a lungimii semifabricatului au o importanță deosebită în determinarea erorii de orientare. A fost concepută o soluție de dispozitiv care să permită determinarea poziției axei găurii de centrare în cazul unor semifabricate de diametre mici și respectiv diametre mari. În viitor se are în vedere completarea dispozitivului cu o soluție pentru determinarea adâncimii găurii de centrare. O posibilă materializare a dispozitivului va permite verificarea practică a eficienței folosirii dispozitivului.

Referințe

1. Boca, M., Tăbă4caru, L.L., Paraschiv, D. Erori de prelucrare provocate prin așezarea semifabricatelor între vârfuri. În Slatineanu et al., Aplicații de ingineria fabricației. Iași, Editura PIM, 2021.
2. Mehta, N.K., Metal Cutting and Design of Cutting Tools, Jigs & Fixtures, India, Indian Institute of Technology Roorkee, Uttarakhand, 2015.
3. Slătineanu, L., Tehnologia Construcțiilor de Mașini. Note de curs, 2020.
4. Susac, F., Proiectarea dispozitivelor de prelucrare în construcția de mașini, Galați, Editura Galați University Press, 2018.