

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA PARAMETRILOR REGIMULUI DE AȘCHIERE ASUPRA FORȚELOR ȘI CARACTERISTICILOR SUPRAFETEI LA FREZAREA CILINDRO-FRONTALĂ

LAZĂR Marius-Vali

¹Facultatea:I.M.S.T., Specializarea:T.C.M., Anul de studii:4, e-mail:lazarmarius182@gmail.com

Conducător științific: Prof.dr.ing. Tom SAVU

1. Introducere

Prezenta lucrare de cercetare descrie o serie de cercetări pentru determinarea influenței parametrilor regimului de așchiere asupra forțelor și caracteristicilor suprafeței la frezarea cilindro-frontală.

De ce sunt necesare aceste studii?

Nu au fost găsite suficiente informații privind comportamentul materialelor studiate la frezarea cilindro-frontală.

Informațiile ce se doresc a fi obținute prin prezentul studiu vor fi utilizate pentru proiectarea proceselor tehnologice de prelucrare prin așchiere a unor reperi de tipul plăci active pentru matrițe de injecție fabricate la compania Mold Manufacturing Tehnology.

2. Determinarea unor caracteristici ale materialului semifabricatului

Materialul folosit în cadrul acestei lucrări este un oțel aliat 1.2343 (X37CrMoV5-1).

Compoziția chimică a acestui oțel este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabelul 1. Compoziție chimică[%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,36	0,2	0,3	5	1,35	0,45

În figura de mai jos sunt prezentate cele cinci semifabricate ce vor fi prelucrate în continuare. Ele sunt debitate din aceeași bară cu diametrul de 35 mm.



Fig. 1. Piese înainte de prelucrare

Pentru a putea măsura durezza înainte și după călire a fost necesar ca toate cele cinci semifabricate să fie frezate plan obținându-se o rugozitate relativ mică.

În figura de mai jos, se prezintă modul de prindere al semifabricatelor în vederea frezării, cu ajutorul unei mandrine autocentrante, mandrină fixată pe masa centrului de prelucrare cu ajutorul unor bride.

Deoarece lungimea semifabricatelor este mică, pentru a asigura paralelismul axei semifabricatului cu axa mandrinei autocentrante, semifabricatele au fost orientate pe cepuri.



Fig. 2. Prinderea pieselor în mandrina autocentrantă

Prelucrarea s-a realizat cu o freză Coromant cu diametrul de 60 mm cu plăcuțe rotunde (figura 3).



Fig. 3. Freză utilizată pentru prelucrarea inițială

Parametrii regimului folosiți la această prelucrare sunt următorii:
 $v = 170 \text{ m/min}$;
 $s = 300 \text{ mm/min}$;
 $t = 0,5 \text{ mm}$.

Semifabricatele cu fețele frezate sunt prezentate în figura 4.



Fig. 4. Piesele după prelucrare

După frezare, în fiecare semifabricat a fost prelucrată o gaură filetată M6, adâncă de 8 mm, gaură ce va servi la prinderea semifabricatelor pe o placă intermediară a dinamometrului ce va fi utilizat în experimente.



Fig. 5. Filetarea pieselor

Duritatea semifabricatelor a fost măsurată cu un durimetru HMV Shimadzu.



Fig. 6. Determinarea durității cu durimetru HMV Shimadzu

Metoda Vickers constă în indentarea unei piese prismatice cu un unghi de 136° la vârf și în măsurarea diagonalelor imprimate pe piesă. În funcție de mărimea acestor diagonale se determină valoarea durității.

În figura 7 este prezentat un exemplu de diagonale ce se obțin la determinarea durității unei piese.



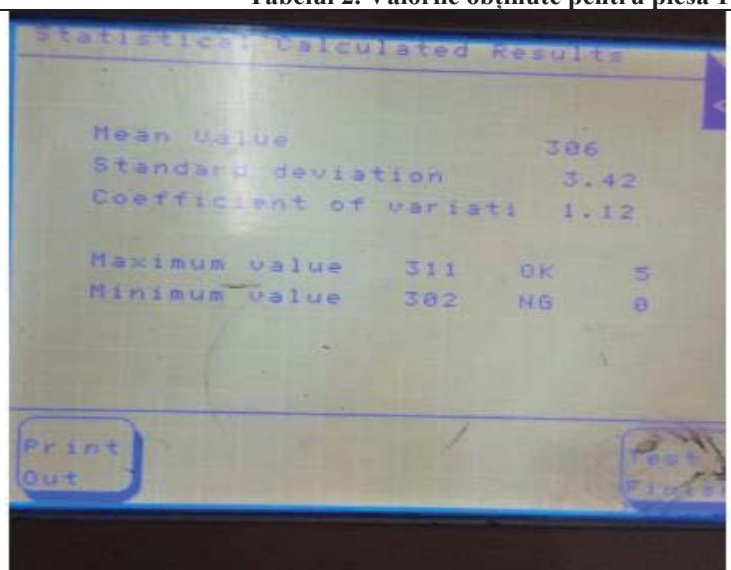
Fig. 7. Exemplu de diagonale obținute la determinarea durității unei piese

Indentarea s-a realizat cu o forță $F=9,807$ N timp de 10s.

În tabelele de mai jos sunt prezentate valorile rezultate:

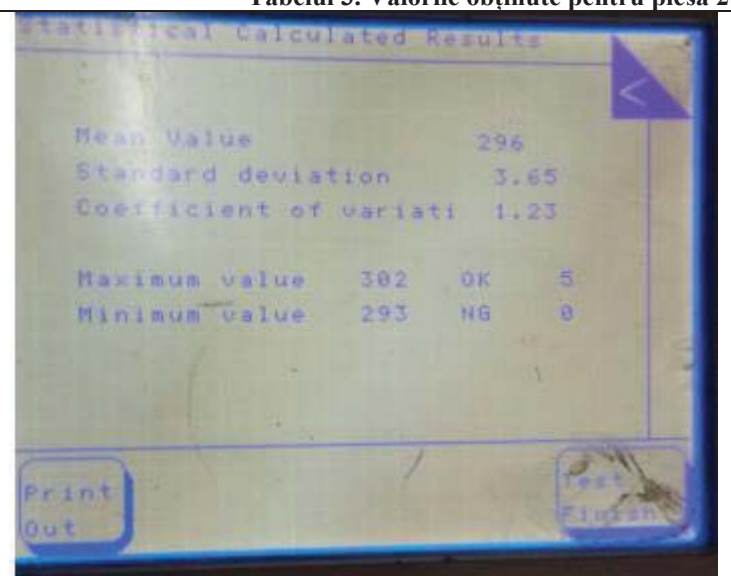
Tabelul 2. Valorile obținute pentru piesa 1

HRC ₁ =30,3	HRC _{med} =30,44
HRC ₂ =30	
HRC ₃ =31,1	
HRC ₄ =30,6	
HRC ₅ =30,2	
Abaterrea standard	3,42
Coeficientul de variație	1,12



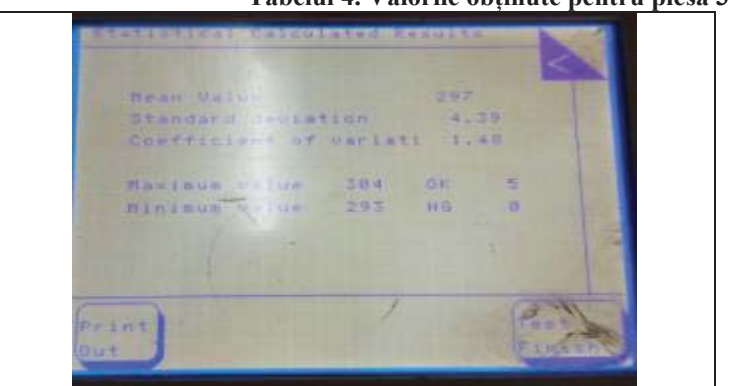
Tabelul 3. Valorile obținute pentru piesa 2

HRC ₁ =28,8	HRC _{med} =29,28
HRC ₂ =29	
HRC ₃ =30	
HRC ₄ =29,1	
HRC ₅ =29,5	
Abaterrea standard	3,65
Coeficientul de variație	1,23



Tabelul 4. Valorile obținute pentru piesa 3

HRC ₁ =28,8	HRC _{med} =29,38
HRC ₂ =30,2	
HRC ₃ =29,6	
HRC ₄ =29,3	
HRC ₅ =29	
Abaterrea standard	4,39
Coeficientul de variație	1,48



Tabelul 5. Valorile obținute pentru piesa 4

HRC ₁ =31,2	HRC _{med} =30,9
HRC ₂ =31,2	
HRC ₃ =30,6	
HRC ₄ =30	
HRC ₅ =31,5	
Abaterea standard	4,88
Coeficientul de variație	1,58



Tabelul 6. Valorile obținute pentru piesa 5

HRC ₁ =29,2	HRC _{med} =30,14
HRC ₂ =30,7	
HRC ₃ =30,7	
HRC ₄ =29,6	
HRC ₅ =30,5	
Abaterea standard	3,42
Coeficientul de variație	1,12



4. Determinarea unor caracteristici geometrice ale sculei așchietoare

Se vor utiliza patru freze cilindro-frontale de diametrul de 10mm din carbură metalică (figura 8).



Fig. 8. Freza cilindro-frontală utilizată în cadrul experimentelor

Măsurarea geometriei frezelor s-a realizat cu ajutorul unui microscop universal de laborator (figura 9).



Fig. 9. Microscopul universal

Măsurarea unghiului de atac principal s-a efectuat în următoarele etape:

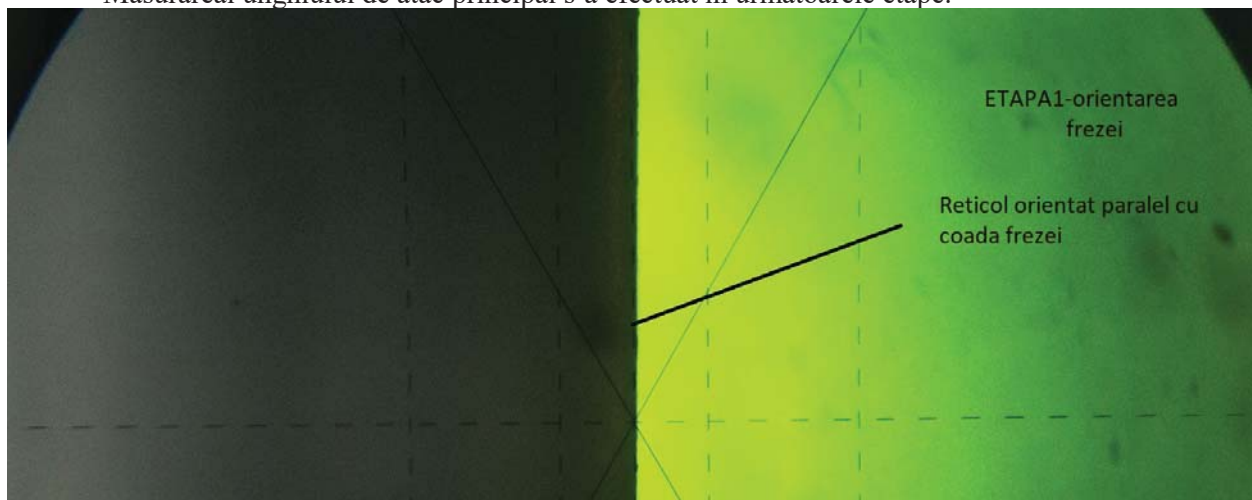


Fig. 10. Etapa 1-orientarea frezei

S-a orientat coada frezei paralel cu reticulul vertical al microscopului universal, reticol ce este setat pe zero, setare ce se realizează din rozeta pentru controlul reticulelor și din ocularul goniometric (figura 10).

S-a deplasează crucea reticulară în varful unui dinte. (figura 11)

S-a rotit crucea până ce reticulul orizontal este paralel cu muchia a cărei unghi se dorește a fi determinat. După rotirea acesteia, se citește pe ocularul goniometric valoarea unghiului principal de atac $k_1=3^0$ (figura 12).

Astfel s-a procedat la toate dimensiunile determinate, parcurgând cele trei etape explicate mai sus.

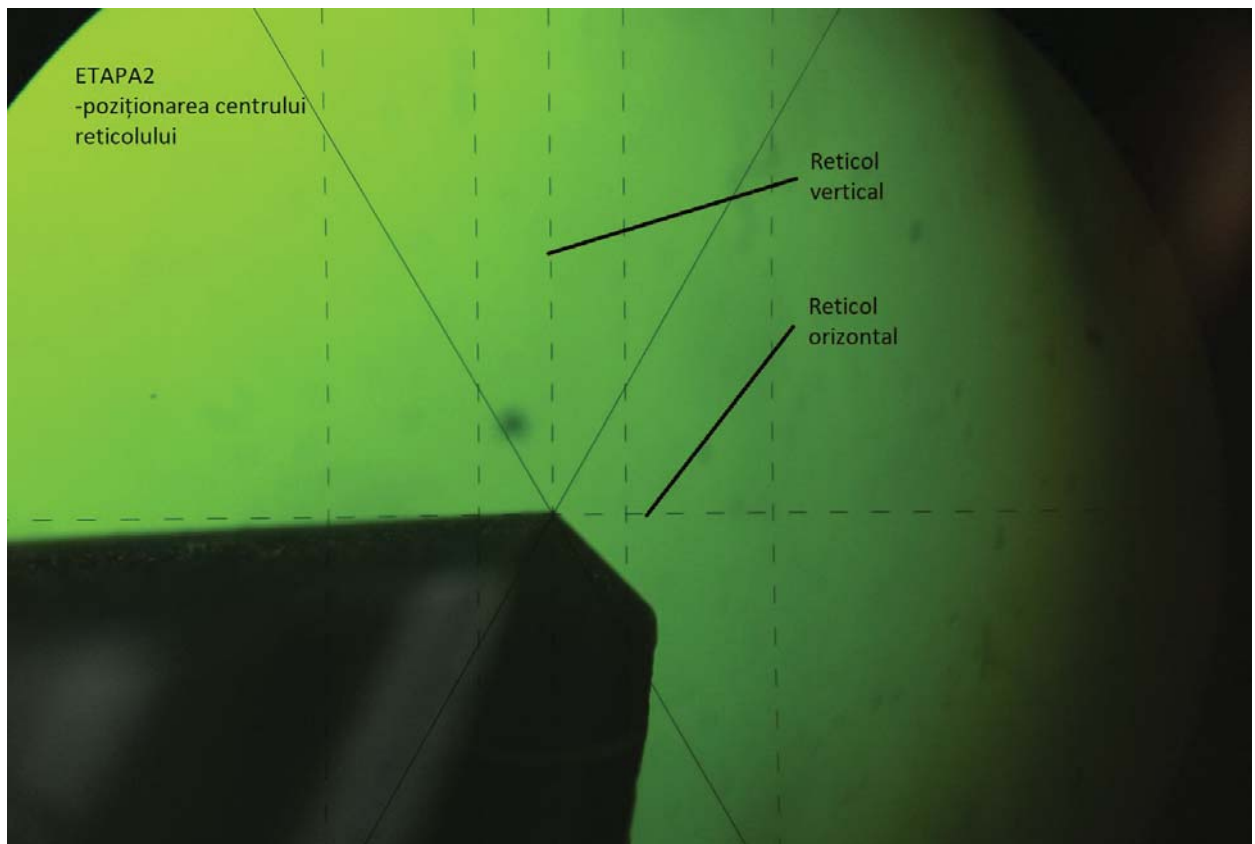


Fig. 11. Etapa 2-poziționarea centrului reticolului

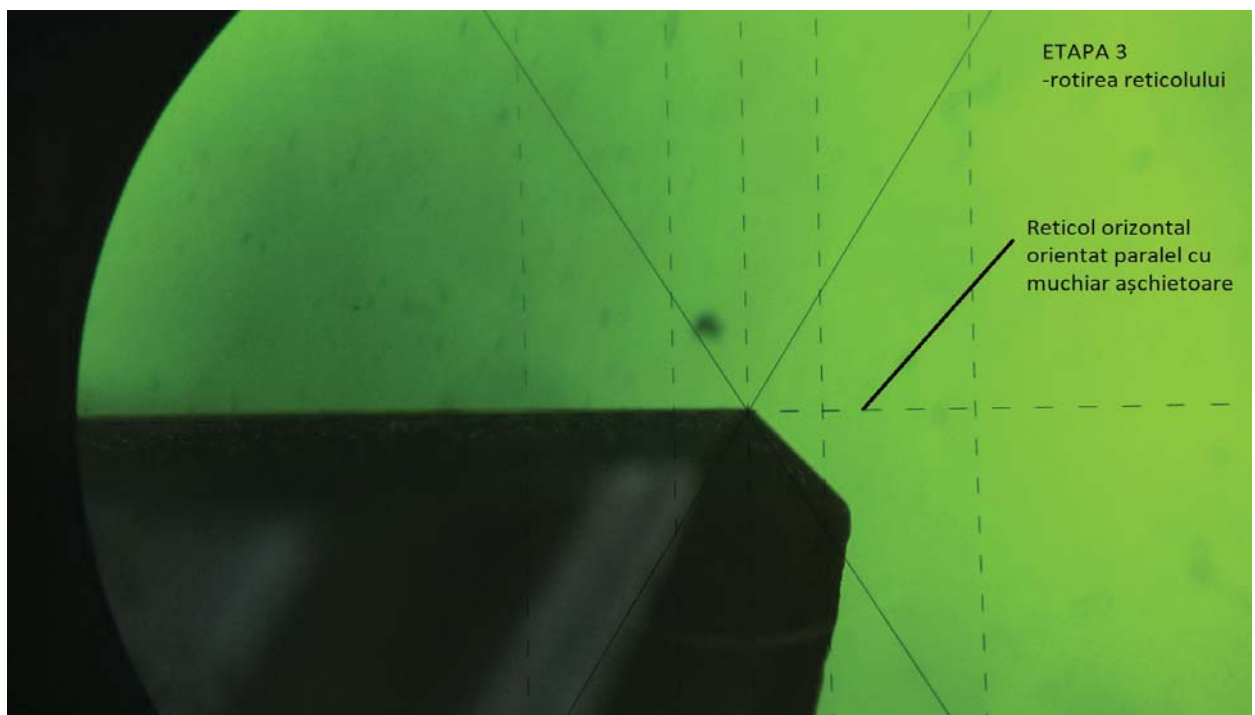


Fig. 12. Etapa 3-rotirea reticolului

În tabelul de mai jos sunt prezentate dimensiunile geometrice ale frezei cilindro-frontale.

Tabelul 7. Dimensiunile geometrice ale frezei cilindro-frontale

ω	38°
K_1	3°
α	6°
γ_{axial}	4°
α_1	11°
γ_1	4°

În figurile 13 și 14 sunt prezentate dimensiunile geometrice pe freză.

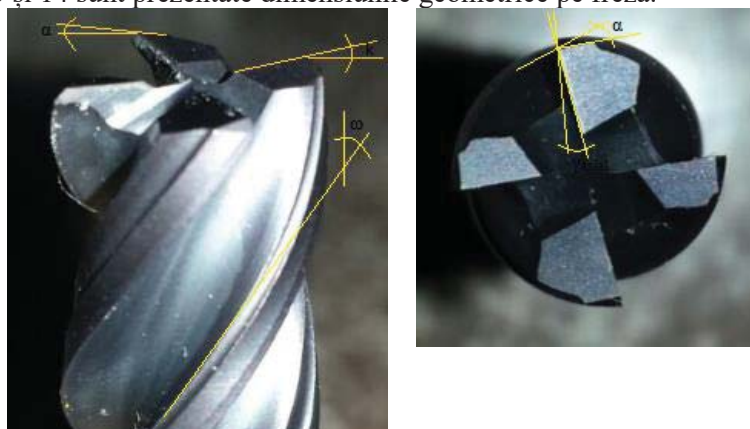


Fig. 13. Dimensiunile geometrice ale frezei

5. Dezvoltări ulterioare

În momentul prezentării lucrării, semifabricatele au fost călite și urmează a fi rectificat pentru a le fi măsurată duritatea acestora după călire, precum și rugozitatea suprafețelor.

Urmează a fi stabilit programul de încercări (diversele regimuri cu care vor fi prelucrate semifabricatele).

În timpul prelucrărilor, forțele și momentele de pe toate cele trei direcții vor fi măsurate cu un dinamometru KISTLER tip 9257B.

Suplimentar, se vor măsura momentul de așchiere și forța axială, cu ajutorul unui traductor montat pe axul mașinii.

6. Bibliografie

- [1]. Notițe de curs scule așchietoare
- [2]. Notițe de curs tehnologia fabricării produselor
- [3]. Notițe de curs tehnologia materialelor
- [4]. <https://www.sandvik.coromant.com/en-gb/products/coroplus-toolguide/Pages/default.aspx>
- [5]. <https://www.shimadzu.com/an/test/hard-visco/hmv-g.html>