

STABILIREA REGIMURILOR DE PRELUCRARE PRIN UTILIZAREA PROGRAMELOR SPECIALIZATE

NAGY Nimrod¹

Conducător științific: Conf.dr.ing. **Sergiu TONOIU**
S.l. dr. ing. **Mădălin CATANĂ**

REZUMAT: Regimurile de prelucrare prin așchiere trebuie să fie optime pentru a satisface eficiența economică a prelucrării. Această optimizare pornește de la considerarea a două criterii de bază: minimizarea costului prelucrării sau maximizarea productivității. În lucrare se prezintă stabilirea regimurilor de prelucrare prin așchiere cu ajutorul programelor speciale realizate de către companiile producătoare de scule așchietoare. Aceste soft-uri sunt personalizate de fiecare firmă în parte iar prin compararea a două programe se vor trage concluzii privind performanțele acestora.

CUVINTE CHEIE: regimuri de așchiere, prelucrare, coroguide, iscar.

1 INTRODUCERE

Stabilirea regimurilor de prelucrare prin așchiere se realizează prin metoda analitică cu formule din teoria așchierii, prin stabilirea acestora după tabele normative sau prin utilizarea programelor specializate, în funcție de condițiile de efectuare a operației respective.

Parametrii regimului de așchiere sunt: adâncimea de așchiere [mm], avansul [mm/rot] și viteza de așchiere [m/min]. Acești parametri trebuie stabiliți prin una dintre metodele prezentate anterior, pentru a obține reducerea timpului de prelucrare, costuri scăzute sau consum de energie redus.

Astfel, în această lucrare se prezintă metoda de stabilire a regimului de prelucrare prin utilizarea programelor specializate.

Firmele fabricante de scule așchietoare au realizat soft-uri cu care pot simula orice tip de prelucrare, fiind un factor important în creșterea numărului de clienți.

Se vor analiza două soft-uri diferite aparținând companiei Sandvik Coromant [1] și ISCAR [5], iar în funcție de rezultatele obținute privind valorile regimurilor de așchiere se va alege cel care satisface cel mai multe cerințele clienților.

¹ Specializarea Tehnologia Construcțiilor de Mașini, Facultatea IMST;

E-mail: nagy_nimrod93@yahoo.com;

2 UTILIZAREA PROGRAMELOR SPECIALIZATE

Programele specializate folosite la stabilirea regimului de prelucrare constă în introducerea unor date de intrare și afișarea rezultatelor legate de regimurile de așchiere. Se mai oferă și alte date legate de prelucrare ca rugozitatea obținută, timpul de prelucrare (de bază), puterea consumată etc. Datele oferite sunt realizate într-un timp foarte scurt.

Programele analizate pentru stabilirea regimului de prelucrare sunt CoroGuide aparținând companiei Sandvik Coromant și Iscar Tool Advisor care aparține firmei ISCAR.

2.1 CoroGuide Sandvik Coromant

Sandvik Coromant este lider de top în fabricarea sculelor așchietoare pentru industria de prelucrări mecanice, cu mai bine de 25.000 de produse și este prezentă în 60 de țări din toata lumea [4]

Soft-ul CoroGuide a trecut de-a lungul timpului prin mai multe îmbunătățiri. Pentru rularea corectă a programului se respectă o serie de etape [3].

2.1.1 Alegerea materialului de prelucrat

Alegerea materialului de prelucrat are o influență asupra rugozității deosebit de complexă.

Prin mărirea durtității (HB) a materialului de prelucrat, rugozitatea se micșorează.

În cazul oțelului carbon, prin mărirea durtității rugozitatea scade din cauza reducerii deformațiilor plastice.

Stabilirea regimurilor de prelucrare prin utilizarea programelor specializate

La prelucrarea fontelor apar cratere repartizate neuniform din cauza ruperii incluziunii de grafit de pe suprafața acestuia.

Astfel, programul dispune de foarte multe materiale (Fig. 1), care se aleg în prima etapa.

P Low-alloy steel S20Mn4	241 HB P2.2.Z.AN	M Austenitic stainless steel 316	200 HB M1.0.Z.AQ
K Grey cast iron EN-GJL-250	215 HB K2.1.C.UF	N Aluminium based alloy 6AlMg5	70 HB N1.3.C.UF
S Nickel based super alloy Inconel 718	398 HB S2.0.Z.AG	H Extra hard steel X1100MoV15	61 HRC H1.3.Z.HA
O Thermoplastic 01.0.U.NS	150 HB 01.0.U.NS		

Fig. 1. Materiale [2]

2.1.2 Alegerea tipului de prelucrare

După alegerea materialului piesei de prelucrat, se alege tipul de prelucrării (Fig. 2). Cei de la Sandvik pun la dispoziție două posibilități de prelucrare:

- semifabricatul se află în mișcare de rotație;
- sculele așchietoare se află în mișcare de rotație.

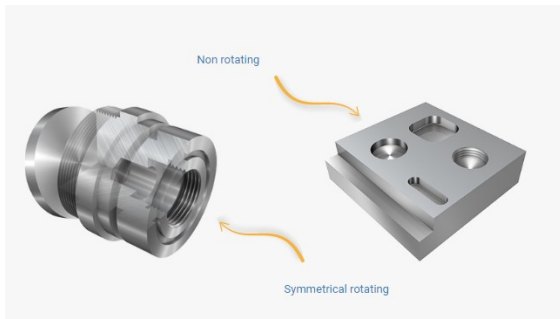


Fig. 2. Tipul prelucrării [2]

În cazul strunjirii (Fig. 3) se pot alege mai multe tipuri:

- strunjire interioară/exterioară;
- strunjirea canalelor interioare sau exterioare;
- strunjire degajare;
- filetare interioară/exterioară prin strunjire.

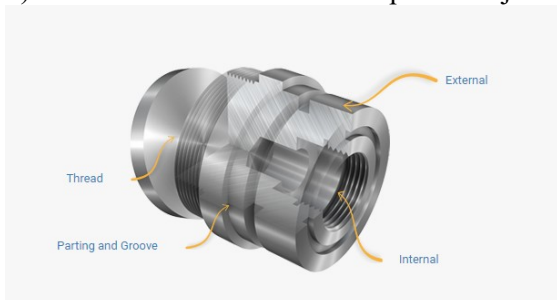


Fig. 3. Strunjire [2]

Alte prelucrări pentru care se pot calcula regimurile de așchiere sunt:

- frezarea cilindro-fontală, canale, tip insulă sau tip buzunar;
- găurire înfundată/străpunsă;
- filetare.

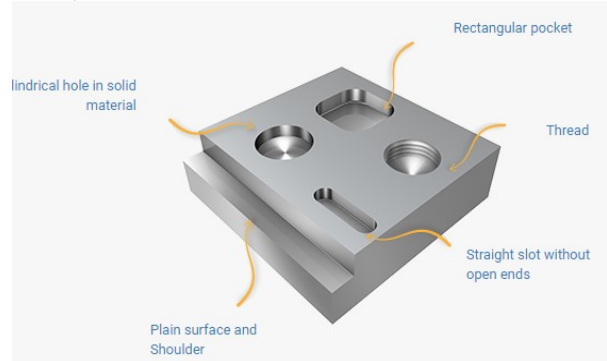
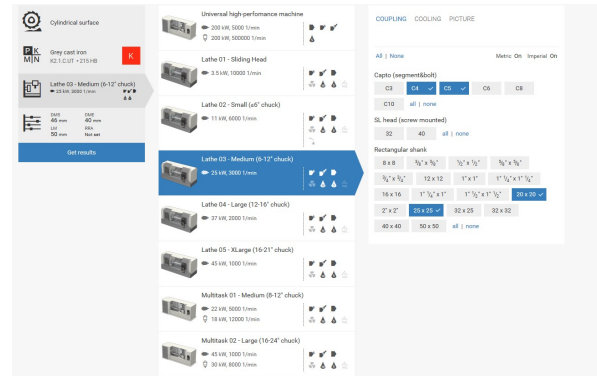


Fig. 4. Alte prelucrări [2]

2.1.3 Alegerea mașinii unelte

Mașina uneltă se alege în funcție de prelucrarea pe care o realizăm.



2.1.4 Aplicație

Respectând prima etapă s-a ales ca materialul piesei de prelucrat să fie din Fontă.

Etapa a două presupune alegerea prelucrării, așadar tipul prelucrării s-a ales ca fiind o strunjire exterioară (Fig. 5) a unei suprafețe cilindrice. Mașina uneltă aleasă este un centru cu comandă numerică de strunjit.

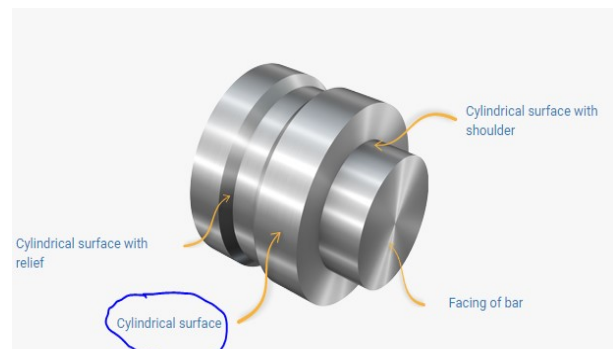


Fig. 5. Strunjire exterioară [2]

Următoarea etapă reprezintă introducerea datelor (Fig. 6) pe baza cărora vom afla valorile parametrilor regimului de așchiere.

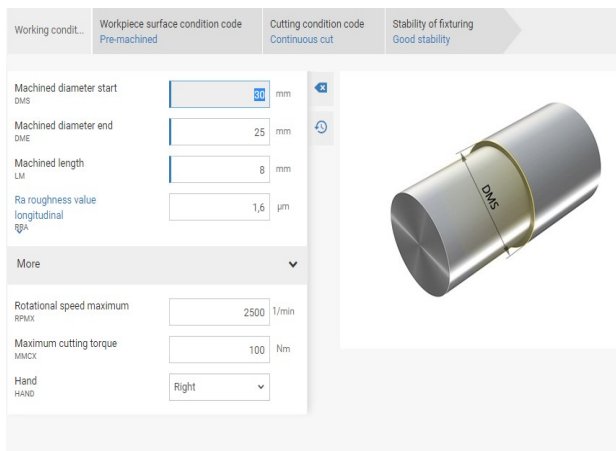


Fig. 6. Introducerea datelor de intrare [2]

Mai întâi se introduce diametrul semifabricatului care urmează să fie prelucrat (in cazul considerat, acesta s-a ales 30 mm).

Următoare dată cerută de către program este diametrul atins după terminarea prelucrării. Se consideră că diametrul final este de 25 mm.

Lungimea prelucrării se consideră ca fiind 8 mm, iar rugozitatea suprafeței la care se va ajunge este de 1,6 μm.

Valoarea maximă de rotație a semifabricatului se consideră a fi 2500 rot/min, iar momentul de torsiune este de 100Nm. Se va selecta sensul de rotație ca fiind spre dreapta. În final, se va comanda execuția programului.

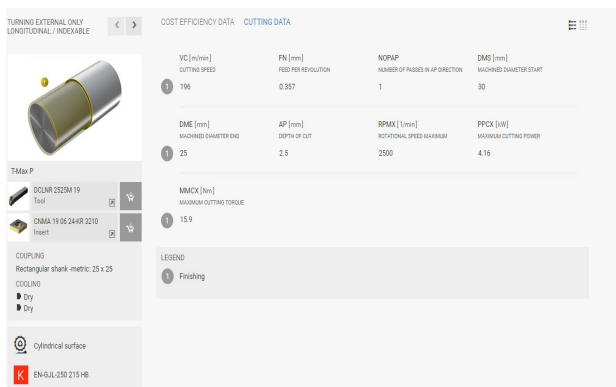


Fig. 7. Rezultate obținute [2]

Astfel, programul afișează valorile regimului de prelucrare (Fig. 7), cât și alte informații suplimentare (Fig. 8).

Sunt afișate adâncimea de așchiere 2,5 mm, avansul este 0,357 mm/rot și viteza de așchiere rezultată este 196 m/min.

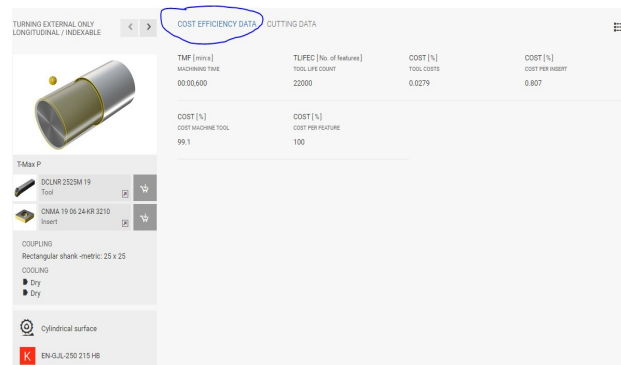


Fig. 8. Rezultate suplimentare [2]

Programul afișează și alte informații suplimentare cum ar fi timpul de prelucrare, costul prelucrării, sau durata de viață a sculei așchietoare.

Sculele (Fig. 9) sunt într-un număr foarte mare și diferă în funcție de timpul de prelucrare, material, ciclul de viață al sculei, etc.

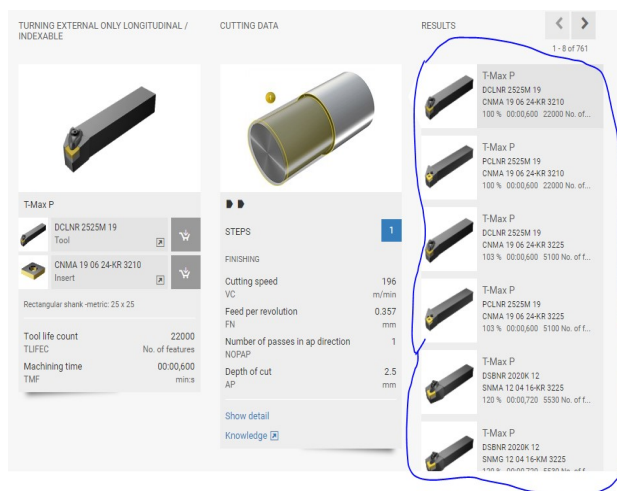


Fig. 9. Scule așchietoare [2]

2.2 Iscar Tool Advisor

ISCAR reprezintă o altă firmă multinațională care fabrică scule așchietoare de toate tipurile.

Această companie deține un program pentru calculul regimului de așchiere și pentru alegerea sculelor așchietoare denumit ITA (Iscar Tool Advisor).

Asemănător cu programul celor de la Sandvik, pentru afișarea rezultatelor trebuie introduse mai multe date.

2.2.1 Alegerea unității de măsură

Prima etapă reprezintă alegerea unității de măsură: METRIC sau INCH (Fig. 10).

Stabilirea regimurilor de prelucrare prin utilizarea programelor specializate

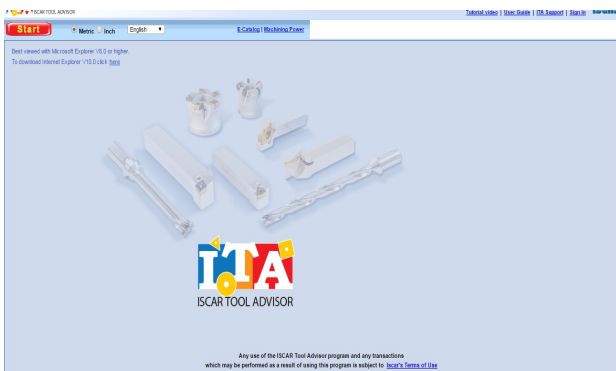


Fig. 10. Alegerea unității de măsură [6]

În cazul de față s-a ales sistemul METRIC.

2.2.2 Introducerea datelor de intrare

După alegerea tipului de prelucrare prin aşchiere acest soft ne trimite direct la introducerea datelor de intrare (Fig. 11).

De aceasta date numărul de date de intrare este mult mai mare iar grafic nu este prezentat nici o figură ceea ce prezintă un dezavantaj în comparație cu celălalt soft.



Fig. 11. Introducerea datelor de intrare [6]

Au fost introduse aceleași date de intrare ca la programul (CoroGuide).

Un avantaj îl reprezintă numărul mare de materiale (Fig. 12) care poate fi ales. Toate aceste materiale se aleg din baza de date al celor de la Iscar.

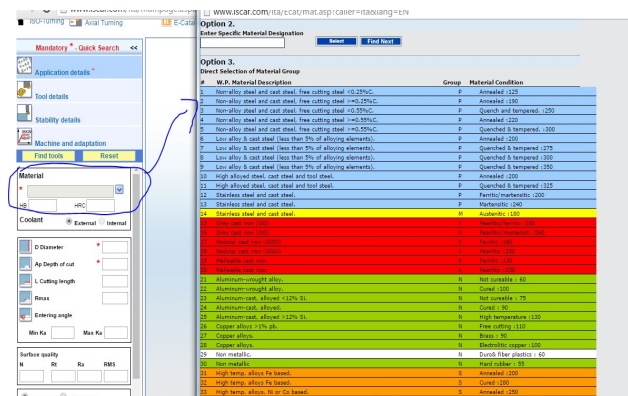


Fig. 12. Alegerea materialului [6]

Materialele puse la dispoziție de programul de calcul al regimului de aşchiere (Iscar) sunt mult mai numeroase. Acestea sunt urmate de notarea standardizată în funcție de unele țări ale Europei (Germania, Spania, Franța etc.), prezentate în figura 13.

Tabele de conversie pentru grupurile de material # 1

AISI/AE	DIN	WERKSTOFF	BS	EN	AFNOR	SS	UNI	UNE	JIS	GOST
NO 28 B	EN-GJL-150 (GG-15)	0.8015	Grade 150	FT 15 D	O115-00	G 15	FG 15	FC150	Sch15	
CLASS20	EN-GJL-100 (GG-10)	0.8010		F10D	110	G10			Sch10	
CLASS25	EN-GJL-150 (GG-15)	0.8015	GRADE150	F15D	115	G 15	FG 15		Sch15	
A48-25 B	EN-GJL-150 (GG-15)	0.8015	Grade 150	F1 15 D	O1 15-00	G14	FG15		Sch15	
A48-30B	EN-GJL-200 (GG-20)	0.8020	Grade 220	F1 20 D	O120-00				Sch20	
NO 30 B	EN-GJL-200 (GG-20)	0.8020	Grade 220	F1 20 D	120	G 20		FC200	Sch20	
A48-20B	EN-GJL-100 (GG-10)	0.8010		FT 10 D	O110-00				Sch10	
A438 Type 2	GGL-NC202	0.8880	L-NC202	L-NC 202	0823-00					
No 20 B	EN-GJL-100 (GG-10)			F1 10 D	110			FC100		

Fig. 13. Notarea materialelor [6]

2.2.3 Afișarea rezultatelor

După introducerea tuturor datelor necesare, rezultatul obținut constă în afișarea informațiilor necesare (Fig. 14) legate de valorile parametrilor regimului de aşchiere precum și alte informații.

Totodată sunt afișate și dimensiunile acestora precum și tipul plăcuțelor aşchietoare folosite.

În funcție de tipul sculei aşchietoare, programul va reda mai multe variante de valori ale regimului de aşchiere.

Sunt afișate parametrii regimului de aşchiere dar și alte informații cum sunt: materialul plăcuțelor sculelor aşchietoare, numărul de catalog etc.

Data			
Maximalizat >>	Optiune 1	Optiune 6	Optiune 10
Selectați opțiunea			
+ Suport			
+ Coadă Pătrată			
Marca	ISOTURN	ISOTURN	ISOTURN
Codificare	DWLN R 2525M-08	DCLNR 2525M-12	DTG NR 2525M-16
Numar de catalog	3602088	3602070	3602585
H Coadă (mm)	25	25	25
+ Placuta			
Codificare	WNMA 080408	CNMA 120408	TNMA 160408
Numar de catalog	5507722	5507726	5507727
Carbura	IC5005	IC5005	IC5005
Raza la colt R (mm)			
+ Cond. asch. estimate			
Ap per trecere (mm)	2.5	2.5	2.5
No.treceri	1	1	1
Vc (m/min.)	413	413	439
n (rpm)	4382	4382	4658
f (mm/rot.)	0.19	0.19	0.15
P (kW)	5.9	5.9	5.1
Net Time (min)	0.01	0.01	0.01
Q - Volum indepartat	179.83	179.83	150.91

Fig. 14. Afișarea rezultatelor [6]

Un avantaj alt acestui soft îl reprezintă vizionarea 3D a prelucrării cu ajutorul sculelor obținute, în urma datelor de intrare introduse.

Cu ajutorul unui link atașat după afișarea rezultatelor, conectați la internet vom fi redirecționați pentru o vizionare video pe site-ul Youtube (Fig. 15).

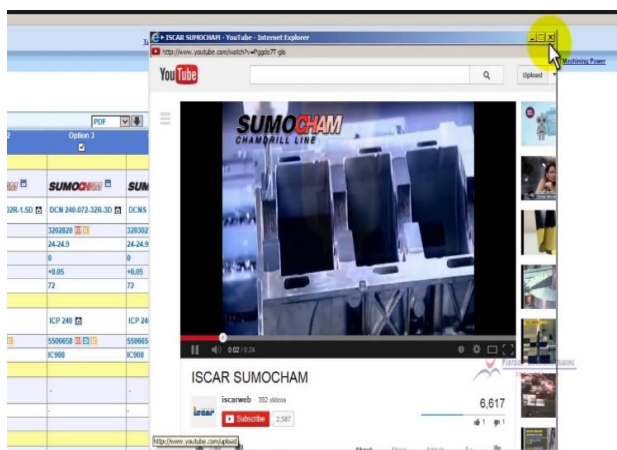


Fig. 15. Vizionare video

3 CONCLUZII

Făcând o comparație între soft-ul celor de la Sandvik Coromant și al celor de la ISCAR rezultă:

- ✓ Soft-ul de la Sandvik este mult mai prietenos și mult mai ușor de utilizat. Numărul de date de intrare este identic cu cel de la Iscar. Interfața programului este foarte bine realizată, întrucât grafica 3D ajută utilizatorul la o mai bună înțelegere a funcționării programului. Rezultatele obținute sunt numeroase și foarte utile. Utilizatorul nu este nevoit să consulte alte cataloage deoarece va găsi toate informațiile în această bază de date.
- ✓ Soft-ul celor de la ISCAR are interfața la fel de accesibilă. Nu se regăsesc schițe ale piesei ce urmează să fie prelucrate. Numărul de prelucrări care se pot realiza sunt mult mai numeroase, iar rezultatele conțin mult mai multe date legate de regimul de așchiere.

În concluzie, programul realizat de Sandvik Coromant este mult mai modern decât cel de la Iscar.

Toate pozele 3D și informațiile suficiente pe care utilizatorul le primește după folosirea lui sunt eficiente și îl face să prefere acest soft. În general, acest program este recomandat pentru începători fiind foarte ușor de utilizat.

În schimb programul Iscar se poate folosi de utilizatorii mai experimentați care nu mai au nevoie de toate figurile sugestive, introducerea datelor se realizează ușor, rezultatele obținute conțin mult mai multe date utile legate de regimul de așchiere.

4 BIBLIOGRAFIE

- [1].<http://www.sandvik.coromant.com/en-gb/pages/default.aspx> Accesat la data: 05.05.2016
- [2].<http://toolguide.sandvik.coromant.com> Accesat la data: 05.05.2016
- [3].<http://www.imponar.pl/media/upload/files/C-oroguide-sandvik-coromant-instrukcja-dla-studentow.pdf> Accesat la data: 05.05.2016
- [4].https://en.wikipedia.org/wiki/Sandvik_Coromant Accesat la data: 05.05.2016
- [5].<http://www.iscar.com/index.aspxcountry/id/1> Accesat la data: 09.05.2016
- [6].<http://www.iscar.com/ITA/MainPage.aspx> Accesat la data: 09.05.2016