

# CONCEPTII MODERNE PRIVIND SCULELE ASCHIETOARE MODERNE

Tudor STRATU, Pavel GORDELENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** Sculele aşchietoare sunt echipamente tehnologice care îndepărtează surplusul de material de pe semifabricate sub forma de aşchii, redând pieselor forma și precizia necesară transformând-o în piesa finită. În timpul procesului de aşchiere datorită presiunilor de contact mari, a temperaturilor ridicate, a vitezelor relative și șocurilor dintre suprafețele de contact scula-piesă se produce uzura sculei aşchietoare. La ora actuală se fac unele cercetări în domeniul sculelor aşchietoare pentru a se oferi soluții reale, simple și economice producătorilor de scule în prevenirea și reducerea deformațiilor inevitabile.

**Cuvinte cheie:** Scule, ceramica, Alloy 718, Oțelul inoxidabil, Sialon CS100.

## 1. Introducere

Factorii de prelucrabilitate afectează negativ durata de viață a sculei, fiabilitatea și durata procesului de prelucrare, precum și calitatea produsului final, atunci când **HRSA** și aliajele de titan sunt prelucrate cu aceleași scule și tehnologii folosite în ultimele decenii la prelucrarea oțelurilor și fontelor. Doar în ultimii ani au fost dezvoltate scule ținând cont de apariția aliajelor de nichel și titan, [1-3].

Prelucrarea acestor relativ noi materiale nu este realmente mult mai dificilă decât prelucrarea materialelor tradiționale. Este doar diferită. Sculele special concepute pentru a face față condițiilor agresive prezintă o granulație fină a carburii de wolfram din compoziție, fapt ce conduce la o rezistență mare a muchiei de aşchiere la temperaturi înalte și la scăderea riscului de apariție a aderențelor, precum și la o rezistență mare la formarea ciupiturilor cauzate de materialele cu autocălire, [1-3].

Sculele din ceramică și din **PCBN** (*nitrura cubică de bor*), au fost, de asemenea, create pentru degroșarea și finisarea semifabricatelor din această grupă de materiale. Cu sculele și strategiile actuale, concepute special pentru aliajele pe bază de titan și pe bază de nichel, prelucrarea semifabricatelor se poate executa fără probleme tehnologice majore. Utilizând sculele potrivite și parametrii de aşchiere optimi se pot obține rezultate foarte bune, cu un efort minim, [1-3].

## 2. Descrierea materialelor utilizate în construcția sculelor

Oțelul inoxidabil, brevetat sub o multitudine de variante, acum mai bine de 100 ani, a fost primul pas spre materialele moderne **HRSA**, [1-3]. În primele aliaje de oțel inoxidabil, cromul a fost adăugat oțelului pentru a-i conferi o rezistență foarte mare la oxidare și coroziune – oțelurile aliate inoxidabile de bază au un conținut minim de crom de 10,5% din greutate. Ulterior, a fost adăugat nichel pentru a mări duritatea și reziliența oțelului inoxidabil. Cantitatea de nichel adăugată a crescut gradat în funcție de condițiile de lucru din ce în ce mai grele la care era supus materialul, ajungând ca nichelul să devină principalul element de aliere al oțelului inoxidabil, [1-3].

Cel mai familiar oțel inoxidabil **HRSA** de astăzi Alloy 718 – cunoscut sub denumirea comercială de Inconel 718 – are un conținut de nichel de 50-55%, crom 17-21% și alte elemente de aliere 10%, restul de până la 100% fiind fier. Materialele **HRSA** moderne sunt fiabile, au o duritate foarte mare, precum și o rezistență mare la căldură și coroziune.

Au mai fost dezvoltate scule speciale pentru optimizarea productivității prelucrării materialelor **HRSA**, în segmente specifice ale prelucrării metalelor prin aşchiere. De exemplu, clasa de ceramică sialon **CS100**, concepută pentru degroșare, este inertă chimic, dură și cu rezistență mare la abraziune, fapt care îi permite o durată de viață lungă și previzibilă. Parametrii standard pentru strunjirea de degroșare includ viteze de aşchiere de la 150 m/min la 305 m/min, viteze de avans de la 0,2 la 0,4 mm/rot și adâncimi de aşchiere de la 0,5 la 3,75 mm, [1-3].

Clasa **CS100** este complementară clasei **Secomax CBN170**, o clasă de PCBN rezilientă și rezistentă la uzură, concepută pentru strunjirea continuă de finisare a superaliajelor pe bază de nichel.

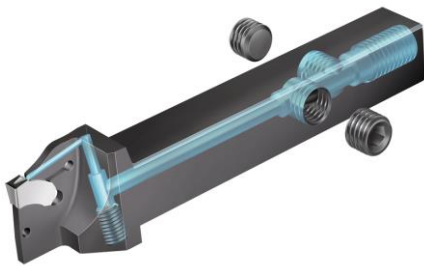
Calitatea **CBN170** conține un liant ceramic tip *whisker*, care asigură o durată de viață lungă, reducând, astfel, numărul de opriri ale mașinii pentru schimbarea sculei, [1-3].

Este concepută pentru a îndeplini cerințele de finisare, toleranță și lungime de aşchiere cerute de operațiile de finisare a superaliajelor de nichel, [1-3].



**Fig.1.** Insertii ceramice Sialon CS100, [1-3].

evacuare ușoară a așchiilor, lungime redusă a capului suportului pentru utilizarea pe toate tipurile de mașini uzuale, racorduri stânga, dreapta și spate, evacuare dreaptă a lichidului de răcire eliminând astfel „efectul de pulverizare”, durabilități și productivitate mai mare prin răcire optimă, fără timpi de oprire din cauza așchiilor lungi în prelucrare, soluție de autostrângere ușor de folosit pentru o schimbare rapidă a plăcuței așchietoare.



**Fig.2.** Cuțit de strunjit Walter Cut SX G2012, [1-3].

aplicație VMC, CoroDrill 881 a executat 72 de găuri cu diametrul de 19 mm și adâncimea de 25 mm în Inconel 825 (CMC 20.2), în comparație cu numai 56 de găuri prin utilizarea unui burghiu concurent, fig.3.



**Fig.3.** Burghiu cu plăcuțe, CoroDrill® 881, [1-3].

Sculele **CBN170** sunt concepute să lucreze în operații de strunjire continuă, în prezența lichidului de răcire, cu adâncimi de așchiere de până la 0,5 mm și viteze de așchiere de la 300 m/min la 400 m/min. Conținutul de **CBN** este de 65% din volum, cu o mărime a grăunților de 2 μm, fig.1.

**Walter Tools** este o companie de producere a sculelor. Unul dintre produsele sale este *Walter Cut SX G2012* – SX scule monobloc cu răcire interioară [2]. Aceste scule sunt utilizate în executarea de piese mici și industria de strunguri automate, dar și pentru industria constructoare de mașini, [1-3].

Avantajele acestui produs sunt o tehnologie mai nouă pentru canelare și debitare, cu o înălțime redusă a capului suportului pentru o

Sandvik Coromant, oferă o soluție de rezolvare a găurilor cu diametrul sub 24 mm, prin introducerea burghiului cu plăcuțe, **CoroDrill® 881**, [1-3], fig.2.

S-a utilizat un concept de plăcuțe cu o formă îmbunătățită, pentru fiabilitate mai bună în condiții instabile. De asemenea a fost conceput un corp de burghiu durificat cu alicie metalice, pentru rezistență îmbunătățită la oboseală, [1-3].

Cu ocazia testelor efectuate pe un reper de flanșă (CMC 05.21) din oțel inoxidabil, găurit cu un burghiu cu diametrul de 16 mm pe adâncimea de 17 mm, pe un centru de prelucrare cu axă verticală, CoroDrill 881 a întrecut cu 25% un produs similar concurent (*realizând 250 de găuri față de 200 de găuri*), datorită siguranței superioare a procesului, [1-3]. În altă

### 3. Concluzie:

Factorul cheie pentru maximizarea beneficiilor oferite de noile tehnologii dezvoltate pentru așchiera metalelor este identificarea metodelor care trebuie aplicate în operații particularizate.

Așa cum progresul în dezvoltarea de noi materiale **HRSA** de înaltă performanță continuă, producătorii de scule vor continua să dezvolte noi metode de creștere a productivității prelucrării noilor aliaje.

Fabricanții de piese și de subansambluri vor beneficia de noile descoperiri în materie de scule și tehnologii de prelucrare, precum și de experiența producătorilor de scule în domeniu.

### Bibliografie

1. [www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com).
2. [www.tt-online.ro](http://www.tt-online.ro).
3. [www2.unitbv.ro](http://www2.unitbv.ro).