

Proiectarea sculelor aşchietoare

Indrumar de laborator

Mihailide Mircea, Croitoru Cristian, Munteanu Adriana

- 2013 -

Lucrarea I

I. CUNOAȘTEREA ȘI VERIFICAREA GEOMETRIEI CONSTRUCTIVE A CUȘITELOR DE STRUNG

a. Scopul și conținutul lucrării

- Cunoașterea părților, elementelor, geometriei constructive și utilizării cușitelor de strung în construcția de mașini
- Familiarizarea studentului cu mijloacele de măsurare a unghiurilor constructive
- Măsurarea unghiurilor constructive de baza (α_N , γ_N , k , λ) la diferite tipuri constructive de cușite.

b. Considerații teoretice

Cușitele sunt scule așchietoare cu cea mai simplă construcție, utilizându-se la prelucrarea prin strunjire, rabotare, mortzare, frezare și alezare. La un cușit se deosebesc următoarele părți: partea activă, alcătuită dintr-un dinte așchietor, partea de fixare și corpul sculei, care în cele mai multe cazuri se confundă cu partea de fixare. Elementele unui cușit sunt: dintele (1), canalele pentru așchii (2), corpul (3) și elementele de fixare (4), în suportul port-sculă a mașini – unelte (fig.1.1). la dinte se deosebesc următoarele elemente: muchia așchietoare formată din unul sau mai multe tășuri rectilinii sau curbilinii, denumite, funcție de rolul său în procesul de așchiere, tășuri principale (t_1), secundare (t_2), auxiliare (t_3) și de trecere sau de vârf (t_4), suprafața de așezare principală (a_1), suprafețele de așezare secundare (a_2), auxiliare (a_3) și de trecere (a_4), suprafața de degajare (b) și vârful dintelui (c).

La un cușit ca și la celelalte scule așchietoare, se deosebesc două categorii de unghiuri: unghiuri constructive și unghiuri funcționale (definite în procesul de așchiere).

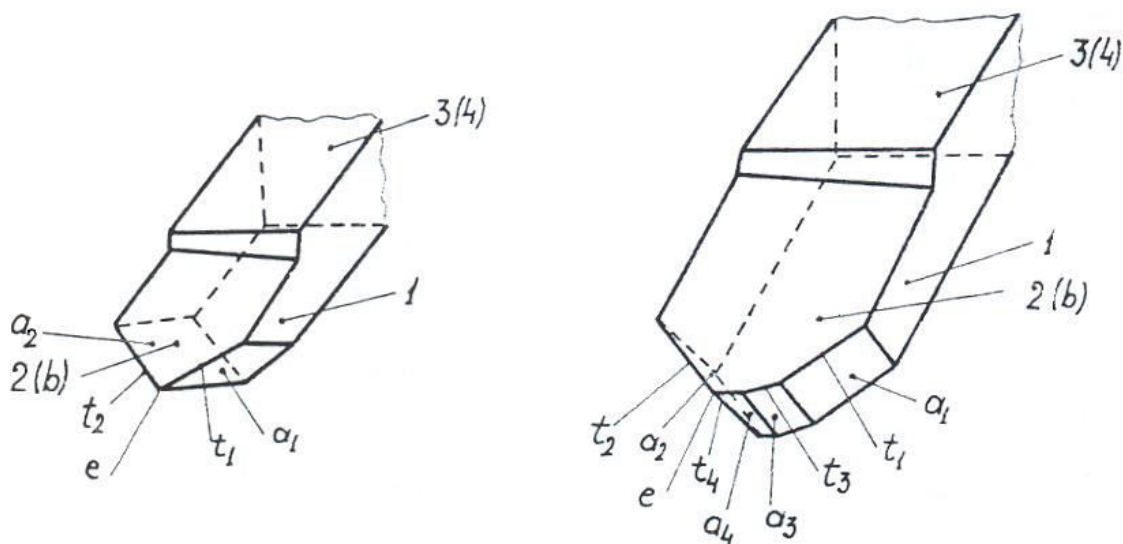


Fig.1.1

Definirea unghiurilor constructive se face în raport cu un sistem de plane format din planul de bază B , în care se proiectează dintele cuțitului și care este determinat de planul xOy , planul tăișului T normal la planul de bază și planul secant S într-un punct al tăișului care este normal la planul de bază și în care se măsoară unghiurile de așezare α_S și unghiurile de degajare γ_S (fig.1.2). Dacă normala planului secant S coincide cu direcția proiecției tăișului în planul de bază, atunci planul S devine planul normal N în care se măsoară unghiurile α_N și γ_N . Planele T , S și N se definesc pentru fiecare tăiș.

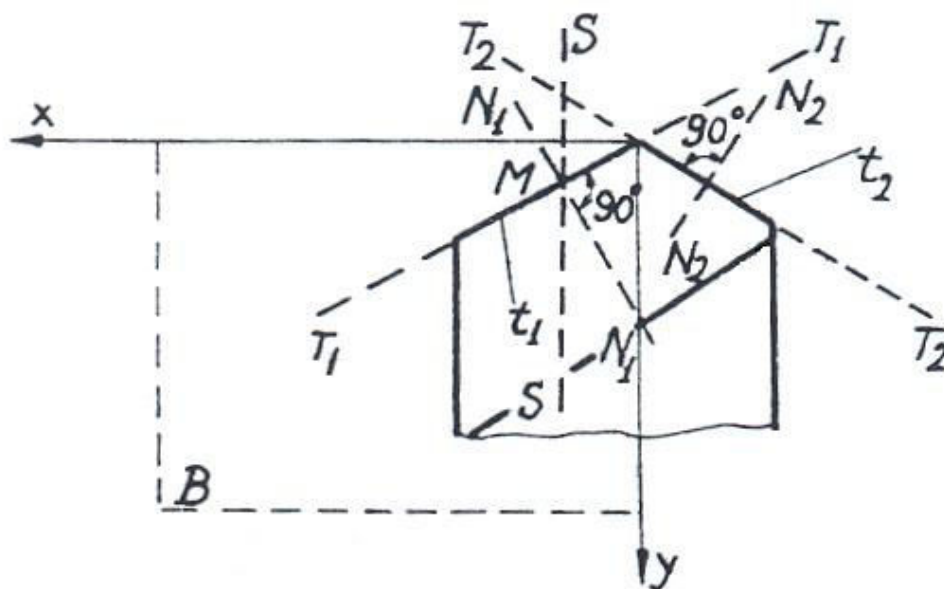


Fig. 1.2

În raport cu sistemul de plane B , T , S sau N se definesc conform schemei din fig. 1.3, următoarele unghiuri constructive: unghiul de așezare α , unghiul de degajare γ , unghiul de ascuțire β , unghiul de așchiere δ , măsurate în unul din planele secante S , N xOy și yOz , unghiurile de atac K pentru fiecare tăiș și

unghiurile la vârf ϵ , măsurate în planul de bază B și unghiul de înclinare λ , pentru fiecare tăiș măsurate în planele tăișurilor.

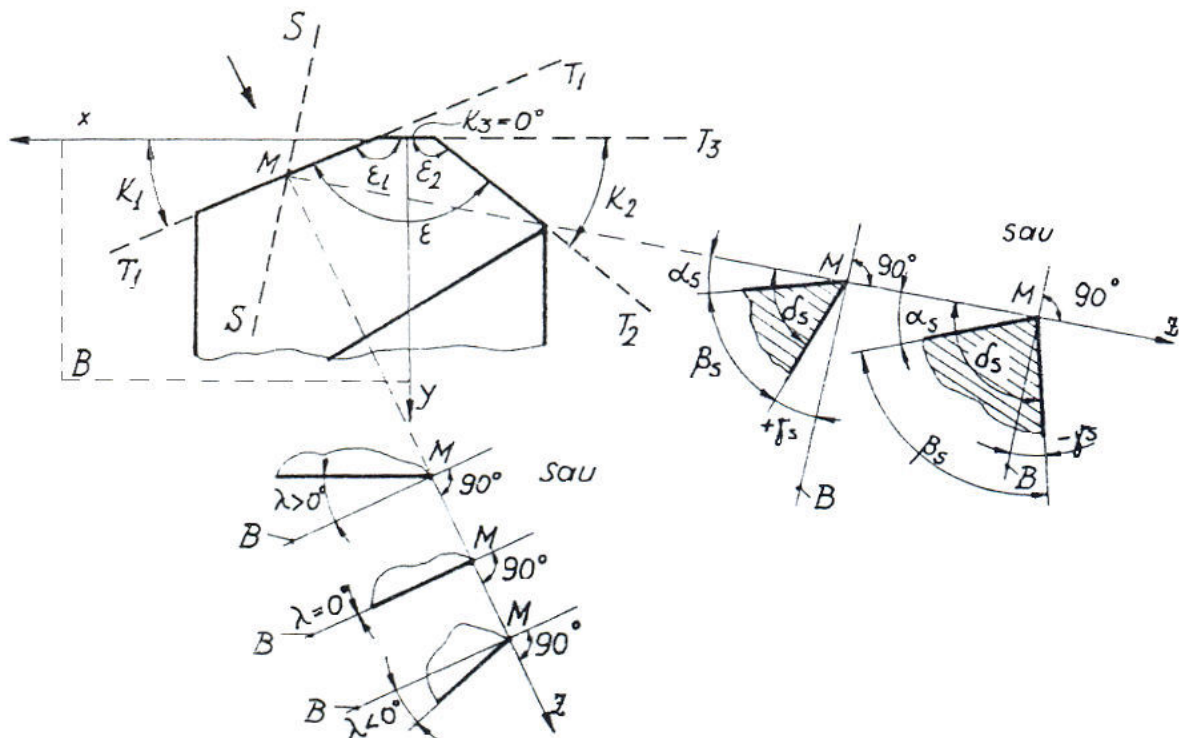


Fig. 1.3a

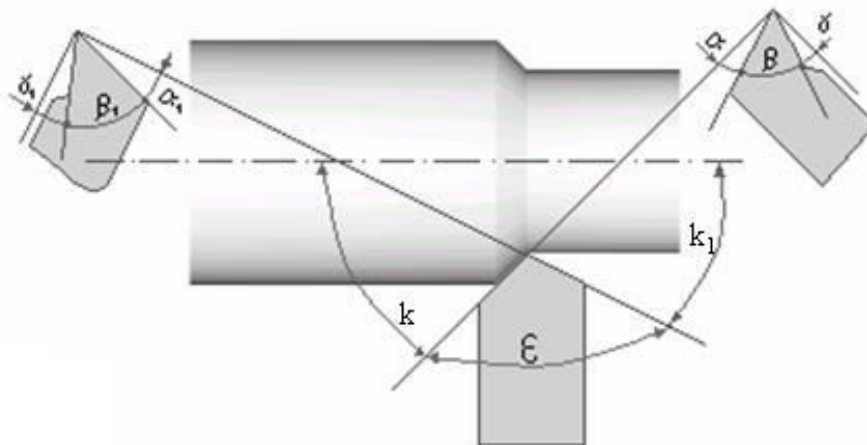


Fig.1.3b

În planul N se definesc unghiurile $\alpha_N, \gamma_N, \beta_N, \delta_N$, în planul XMZ se definesc unghiurile $\alpha_x, \gamma_x, \beta_x, \delta_x$, iar în planul YMZ se definesc unghiurile $\alpha_y, \gamma_y, \beta_y, \delta_y$.

Pentru caracterizarea geometriei constructive se folosesc uzual unghiurile α_N, γ_N, k și λ , celelalte determinându-se cu relațiile de mai jos, figura 1.3.

$$\beta = 90 - \alpha \pm \gamma$$

$$\delta = 90 \pm \gamma$$

$$\varepsilon = 180 - k_1 - k_2$$

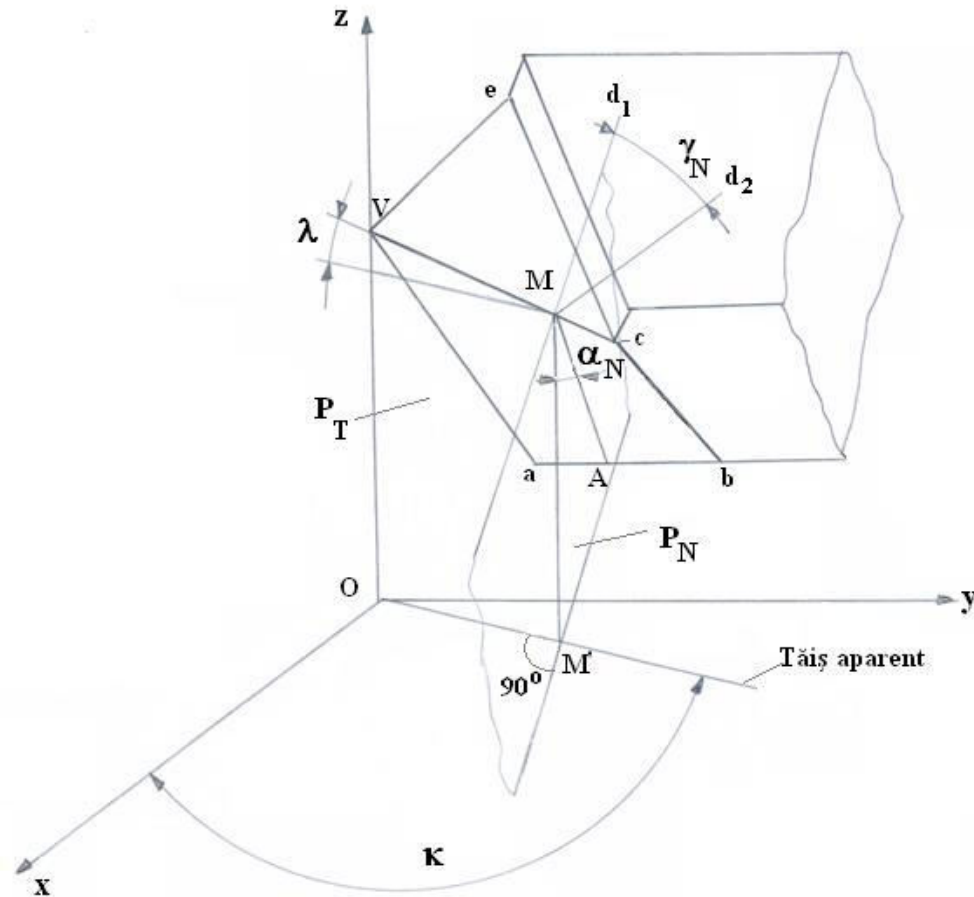


Fig.1.4 a Reprezentarea spațială a parametrilor geometrici constructivi (măsurăți în plan normal la tăișul aparent) ai unui dinte elementar de sculă

VM – tăiș aparent, M – punct curent de pe tăiș, OM' – tăiș aparent (proiecția tăiș real în planul de bază xOy), MA – intersecție plan P_N cu suprafața de așezare (Vabc), MM' – intersecție plan tăiș (VMOM') cu planul P_N , dreapta d_1 – urma planului de secțiune P_N , dreapta d_2 intersecția planului P_N cu fața de degajare (eVc).

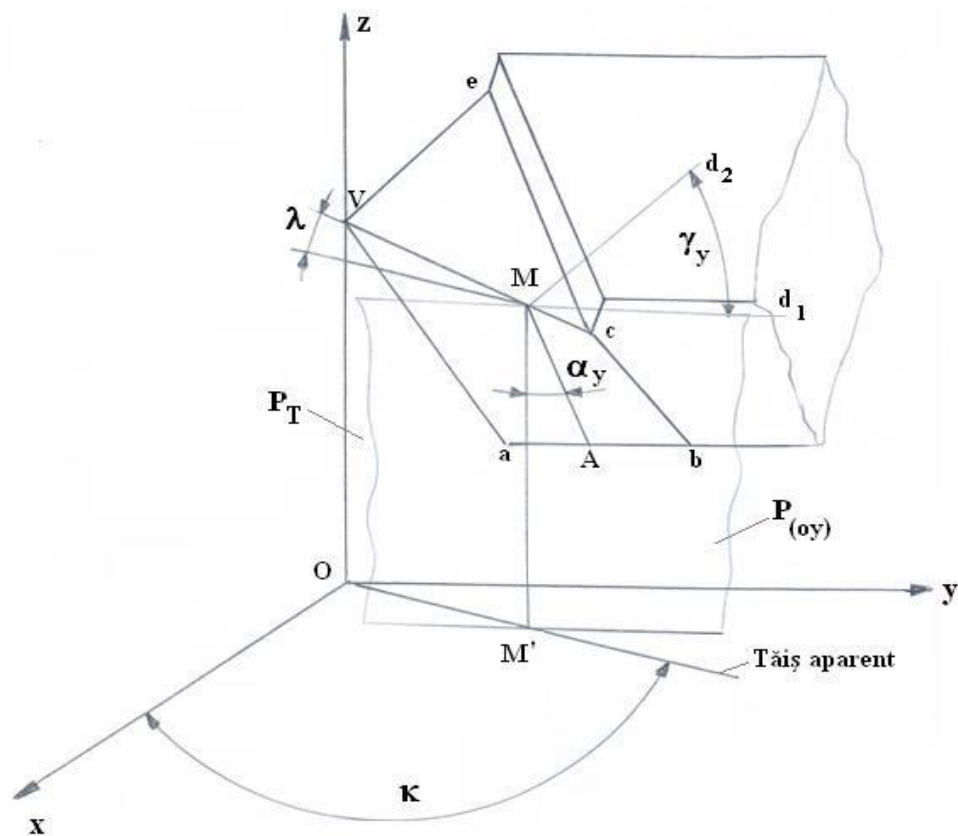


Fig.1.4 b Reprezentarea spațială a parametrilor geometrici constructivi (măsurăți în plan transversal la tăișul aparent) ai unui dinte elementar de sculă

VM – tăiș aparent, M – punct curent de pe tăiș, OM' – tăiș aparent (proiecția tăiș real în planul de bază xOy), MA – intersecție plan $P_{(oy)}$ cu suprafața de așezare (Vabc), MM' – intersecție plan tăiș (VMOM') cu planul $P_{(oy)}$, dreapta d_1 – urma planului de secțiune $P_{(oy)}$, dreapta d_2 intersecția planului $P_{(oy)}$ cu fața de degajare (eVc).

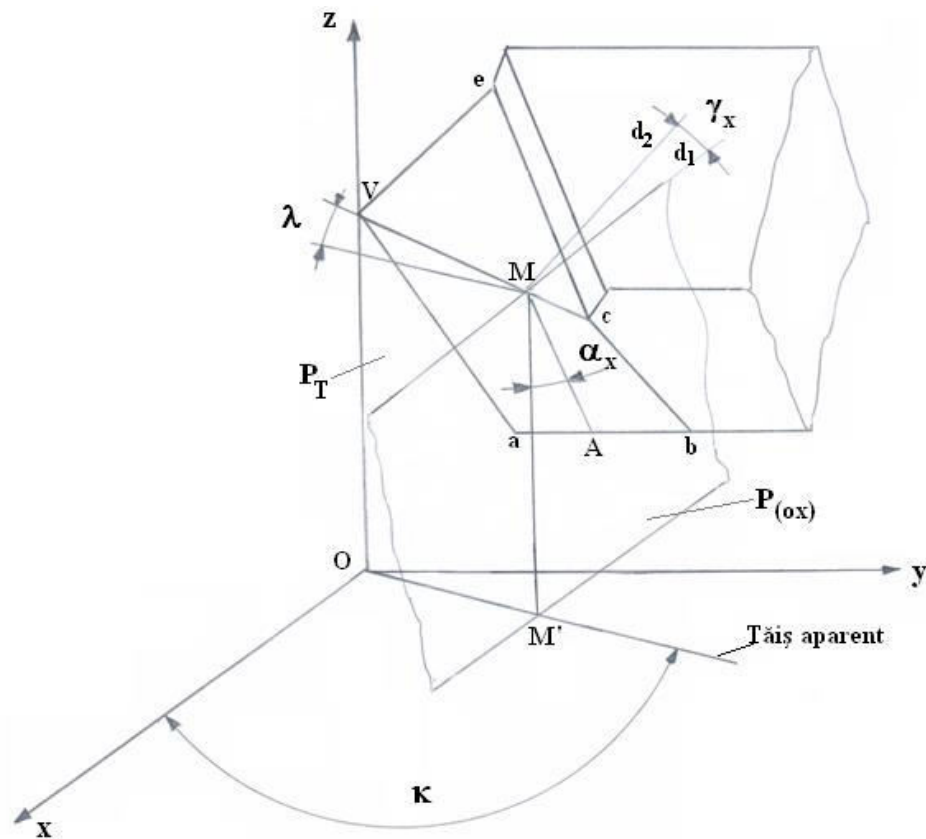


Fig.1.4 c Reprezentarea spațială a parametrilor geometrici constructivi (măsurati în plan longitudinal la tăișul aparent) ai unui dinte elementar de sculă

VM – tăiș aparent, M – punct curent de pe tăiș, OM' – tăiș aparent (proiecția tăiș real în planul de bază xOy), MA – intersecție plan $P_{(ox)}$ cu suprafața de așezare (Vabc), MM' – intersecție plan tăiș (VMOM') cu planul $P_{(ox)}$, dreapta d_1 – urma planului de secțiune $P_{(ox)}$, dreapta d_2 intersecția planului $P_{(ox)}$ cu fața de degajare (eVc).

c. Aparatura și metodologia desfășurării lucrării practice

Pentru desfășurarea lucrării practice sunt necesare următoarele:

- cuțite de diferite forme constructive (cuțite de strung, cuțite de raboteză, cuțite de morteză, cuțite de filetat etc.);
- aparat MASSI pentru verificarea geometriei constructive a cuțitelor;
- microscop de atelier;
- raportoare universale;
- șublere.

Efectuarea lucrării presupune recunoașterea părților elementelor constructiv dimensionale și a unghiurilor de bază α_N , γ_N , k și λ pentru fiecare tăiș al muchiei așchietoare.

Se măsoară elementele dimensionale (L, BxH) cu șublerul, iar unghiurile cu ajutorul raportorului universal și cu aparatul MASSI pentru verificarea geometriei cuțitelor prezenta în figura 1.5.

Aparatul constă din corpul de bază 1, masa mobilă 2 care materializează planul B, rigla de ghidare 3, solidarizată cu o scală 4 care se poate roti în jurul axei verticale Oz, suportul vertical 5 pe care se deplasează dispozitivul pentru verificarea unghiurilor α , γ și λ , format din blocul 6, scala 7 și indicatorul 8 care materializează planul secant de măsurare și planul tăișului.

Verificarea unghiurilor constructive se execută astfel: se așează cuțitul pe masa 2, se aduce prin rotire tăișul cuțitului în planul tăișului (liniarul 9 din fig. 1.4), se fixează în această poziție rigla de ghidare 3 și apoi se măsoară unghiurile α_N , γ_N , k și λ .

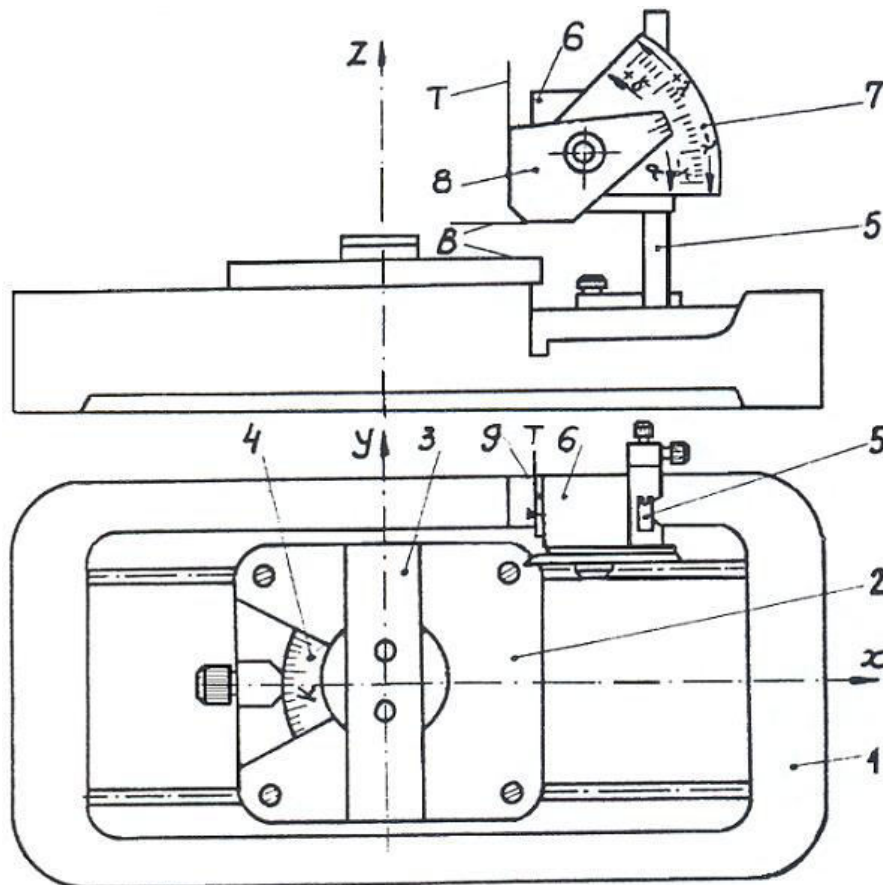


Fig.1.5

Unghiul k se citește pe scara orizontală 4, unghiul γ_N se măsoară pe scala 7 aducând suprafața de degajare în contact cu muchia orizontală a indicatorului 8, unghiul α_N se citește pe scala 7 aducând muchia verticală a indicatorului 8 în contact cu suprafața de așezare iar unghiul λ se citește pe scala 7, după rotirea cuțitului sau a dispozitivului de măsurare în jurul axei verticale cu 90° și aducând muchia orizontală a indicatorului 8 în contact cu tăișul cuțitului.

Măsurările se execută pentru fiecare tăiș al muchiei așchietoare și se centralizează în tabele de forma următoare:

Caracteristicile cuțitelor studiate

Nr.	Denumire și tip	Material	Dimensiuni BxHxL	Tăiș	Unghiuri constructive						
					Măsurate				Calculate		
					k	α_N	γ_N	λ	ε	β_N	δ_N
1				principal							
				auxiliar							
				de trecere							
				secundar							
2				principal							
				auxiliar							
				de trecere							
				secundar							
3				principal							
				auxiliar							
				de trecere							
				secundar							

d. Prelucrarea și interpretarea rezultatelor

Unghiurile β_N , ε și δ_N pentru fiecare tăiș se determină cu relațiile

$$\beta_N = 90 - \alpha_N \pm \gamma_N$$

$$\delta_N = 90 \pm \gamma_N$$

$\varepsilon = 180 - k' - k''$ (unghiurile k' și k'' sunt unghiurile tăișurilor care formează vârful pentru care se calculează unghiul ε).

Se analizează valorile obținute pentru unghiurile constructive ale fiecărui tăiș și se compară cu valorile optime care sunt cuprinse în general între limitele $\alpha_N = 6^\circ \dots 10^\circ$; $\gamma_N = -20^\circ \dots 25^\circ$; $k = 0^\circ \dots 90^\circ$; $\lambda = -15^\circ \dots 15^\circ$.

II. Determinarea analitică și experimentală a unghiurilor constructive α_x , α_y , γ_x , γ_y ale cuțitelor de strung

a. Scopul și conținutul lucrării

- Cunoașterea dependenței dintre unghiurile constructive α și γ măsurate în diferite plane secante;
- Determinarea prin calcul a unghiurilor α_x , α_y , γ_x , γ_y funcție de unghiurile de bază α_N , γ_N , k și λ ;
- Familiarizarea studentului cu mijloacele și metodologia de măsurare a unghiurilor constructive;
- Măsurarea unghiurilor constructive α_x , α_y , γ_x , γ_y la diferite tipuri constructive de cuțite de strung.

b. Considerații teoretice

Unghiurile constructive α_x , α_y , γ_x , γ_y , se măsoară în plane secante paralele cu planele XMZ și YMZ (fig. 1.6). Aceste unghiuri servesc la reglarea poziției cuțitelor la operațiile de prelucrare prin frezare și ascuțire prin rectificarea suprafețelor de reglare și degajare.

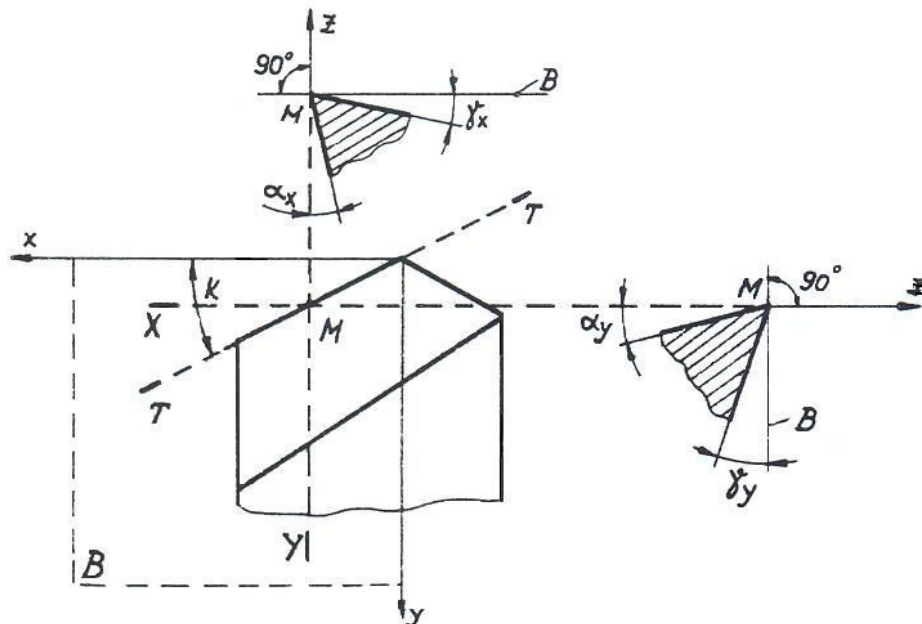


Fig.1.6

Pentru calculul valorilor unghiurilor $\alpha_x, \alpha_y, \gamma_x, \gamma_y$ se folosesc relațiile de mai jos, în care α_N, γ_N, k și λ capătă valori pentru fiecare tăiș, conform schemei din figura 1.7.

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg} \alpha_x &= \operatorname{ctg} \alpha_N \sin k - \operatorname{tg} \lambda \cos k \\ \operatorname{tg} \gamma_x &= \operatorname{tg} \gamma_N \sin k - \operatorname{tg} \lambda \cos k \\ \operatorname{ctg} \alpha_y &= \operatorname{ctg} \alpha_N \cos k + \operatorname{tg} \lambda \sin k \\ \operatorname{tg} \gamma_y &= \operatorname{tg} \gamma_N \cos k + \operatorname{tg} \lambda \sin k \end{aligned}$$

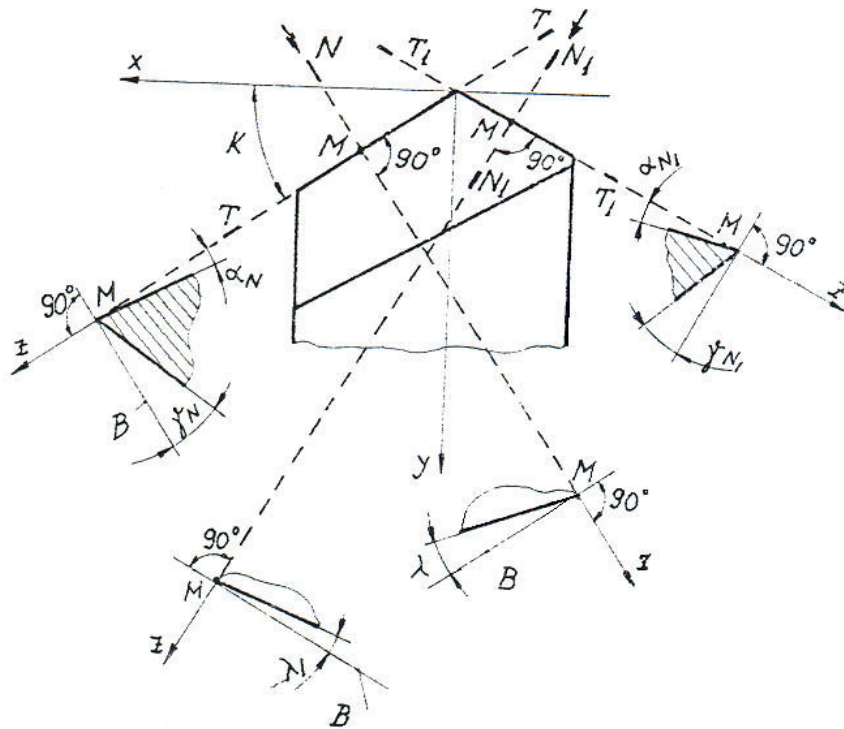


Fig.1.7

c. Aparatura și metodologia desfășurării lucrării practice

Pentru executarea lucrării sunt necesare următoarele elemente:

- cuțite de strung de diferite construcții;
- aparat MASSI pentru verificarea geometriei constructive a cuțitelor;
- microscop de atelier;
- raportoare universale;
- șublere.

Metodologia desfășurării lucrării constă în următoarele:

- măsurarea unghiurilor constructive de bază α_N, γ_N, k și λ , pentru fiecare tăiș, la 3-4 cuțite, cu ajutorul aparatului MASSI pentru verificarea geometriei constructive a cuțitelor;
- determinarea valorilor unghiurilor ($\alpha_x, \alpha_y, \gamma_x, \gamma_y$) tăișurilor cuțitelor de studiat și folosind valorile unghiurilor α_N, γ_N, k și λ obținute din măsurare;

- verificarea cu ajutorul aparatului MASSI a unghiurilor α_x , α_y , γ_x , γ_y , folosind metodologia de verificare a unghiurilor α și γ și schema prezentată în figura 1.6 privind materializarea planurilor secante de măsurare XMZ și YMZ;
- rezultatele experimentale și cele obținute prin calcul se centrează într-un tabel de forma următoare:

Nr.	Denumire și tip	Material	BxHxL	Tăiș	Unghiuri constructive												
					Măsurate				Calculate								
					α_N	γ_N	k	λ	α_x	γ_x	α_y	γ_y	α_x	γ_x	α_y	γ_y	
1				principal													
				secundar													
2				principal													
				secundar													
3				principal													
				secundar													

Anexe:

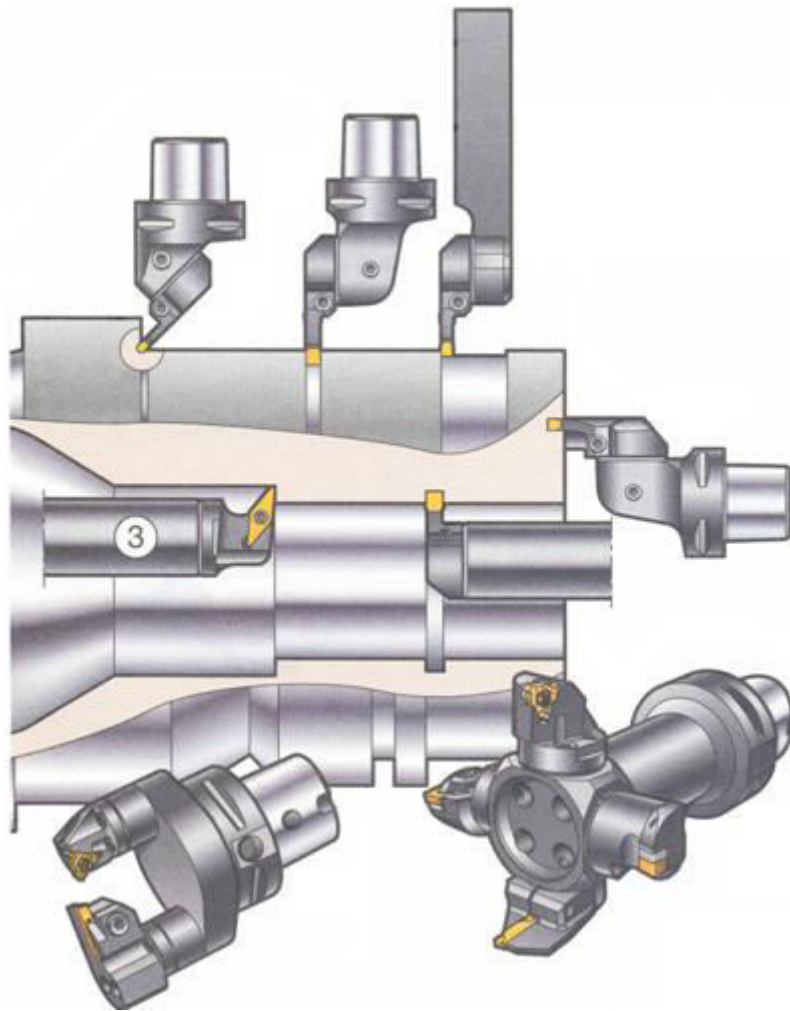


Fig. 1.8 Tipuri de cuţite [Sandvik Coromat]



Fig. 1.9 Tipuri de plăcuțe și modalități de prindere a acestora [Sandvik Coromat]

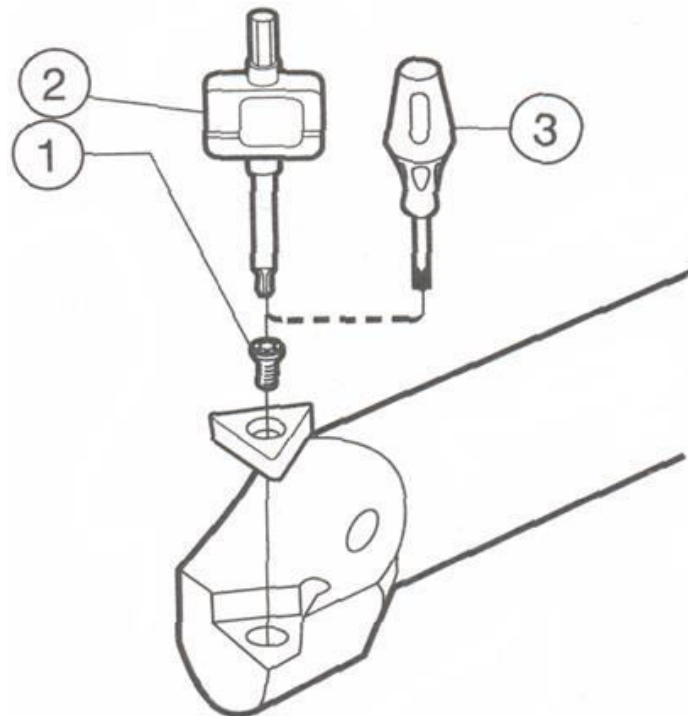


Fig.1.10 Prinderea cu șurub

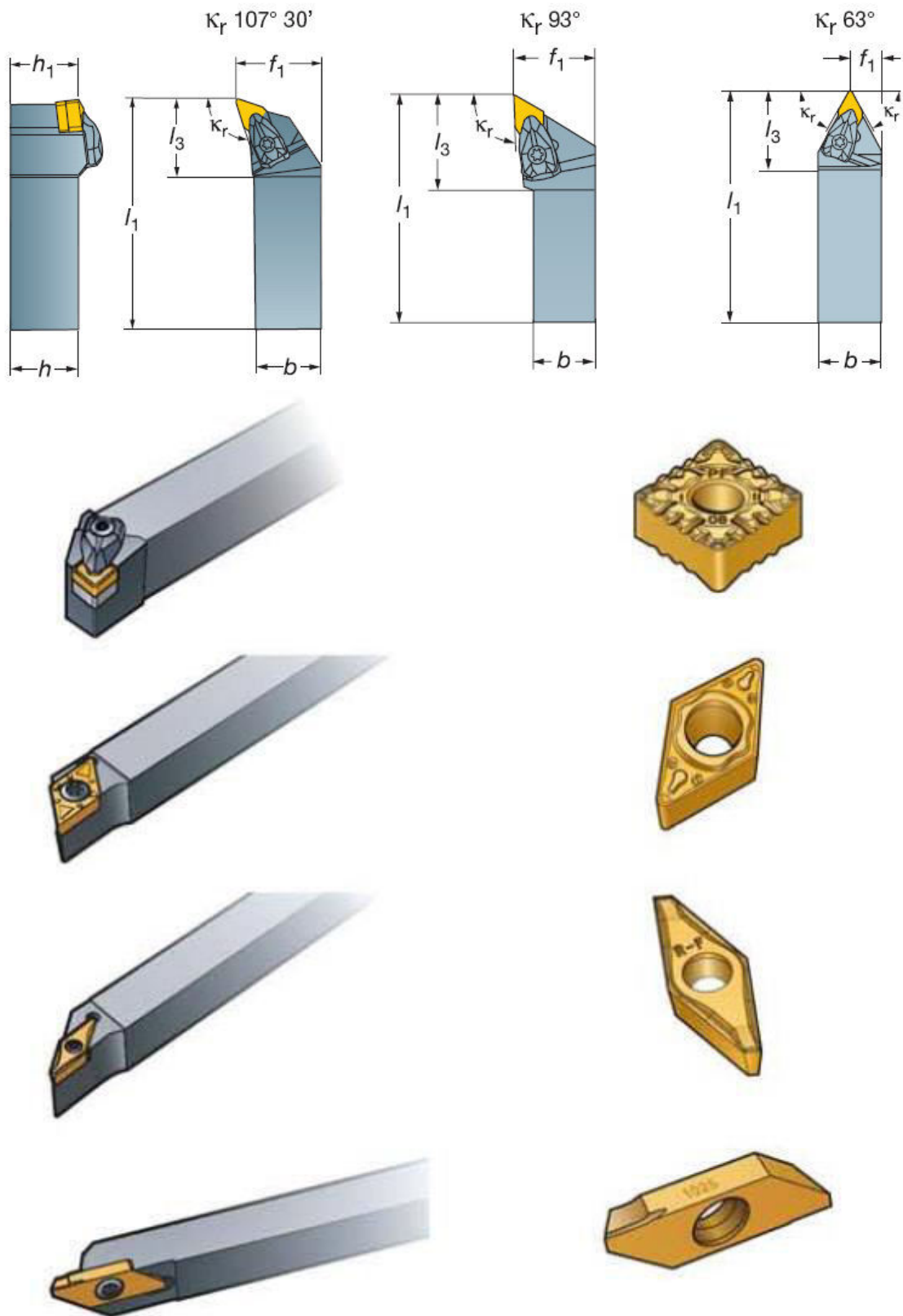


Fig.1.11 Cuţite cu prindere mecanică

Conținutul referatului:

1. Titlul lucrării
2. Elementele unui cuțit
3. Definirea unghiurilor constructive (fig. 1.3a)
4. Măsurarea unghiurilor pentru tăișul principal al muchiei așchietoare și se centralizează în tabel.

Lucrarea II

CUNOAȘTEREA ȘI VERIFICAREA GEOMETRIEI CONSTRUCTIVE A BURGHIELOR ELICOIDALE

a) Scopul și conținutul lucrării

- Cunoașterea părților componente și geometriei constructive ale burghiilor elicoidale,
- Formarea de deprinderi privind tehnica măsurării parametrilor geometrici constructivi și cunoașterea mijloacelor cu care se realizează aceste măsurători,
- Sintetizarea concluziilor privind măsurătorile efectuate, cu aplicație la determinarea unghiului de așzare funcțional.

b) Considerații teoretice

Burghiile elicoidale sunt scule așchietoare care servesc la executarea găurilor. În acest scop sunt necesare o mișcare de rotație relativă între sculă și semifabricat (mișcare principală) și o mișcare de avans în lungul axei burghiului. Procesul de burghiere se desfășoară prin acțiunea simultană a celor două tășuri principale ale burghiului, unite prin tășul transversal, tășuri ghidate de cele două fațete elicoidale. Eliminarea așchiilor din gaura prelucrată se face cu ajutorul canalelor elicoidale având rolul unor plane înclinate.

Părțile componente ale burghiului (fig.2.1), conform STAS 571-69 sunt:

- l_1 - partea așchietoare, care participă nemijlocit la procesul de formare a așchiei,
- l_2 - partea utilă, prevăzută cu canale elicoidale pentru cuprinderea și evacuarea așchiilor,
- l_3 – gâtul burghiului,
- l_4 – coada burghiului, cilindrică sau conică, reprezentând partea de poziționare-fixare a cestuia,
- l_5 – antrenorul burghiului sau capătul de evacuare în cazul cozilor conice,
- A – canalul elicoidal pentru cuprinderea și evacuarea așchiilor,
- B – dintele burghiului,
- D – fațete elicoidale de ghidare,
- d_m – miezul burghiului, de formă tronconică, cu diametrul crescător spre coada burghiului în scopul măririi rigidității și la care sunt tangente canalele pentru cuprinderea și evacuarea așchiilor.

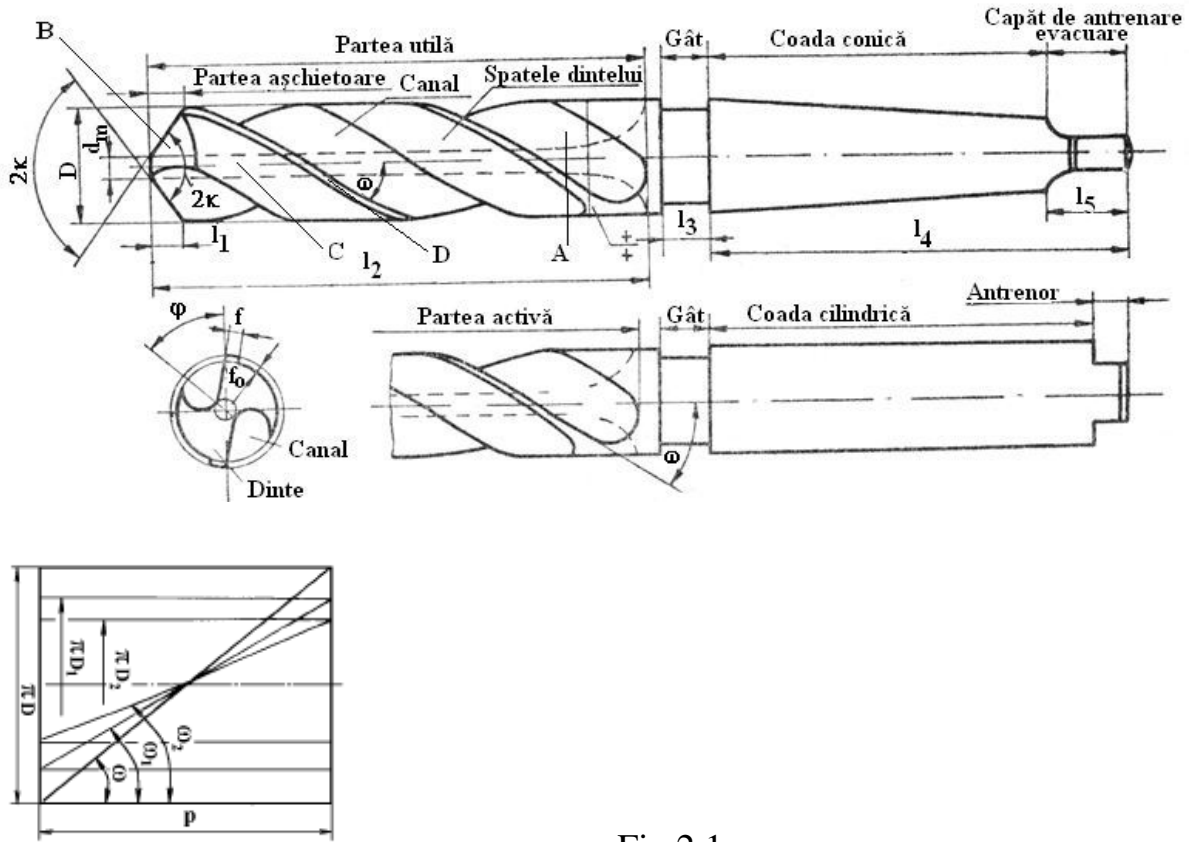


Fig.2.1

Elementele părţii aşchiatoare a burghiului elicoidal sunt prezentate în figura.2.2, distingându-se:

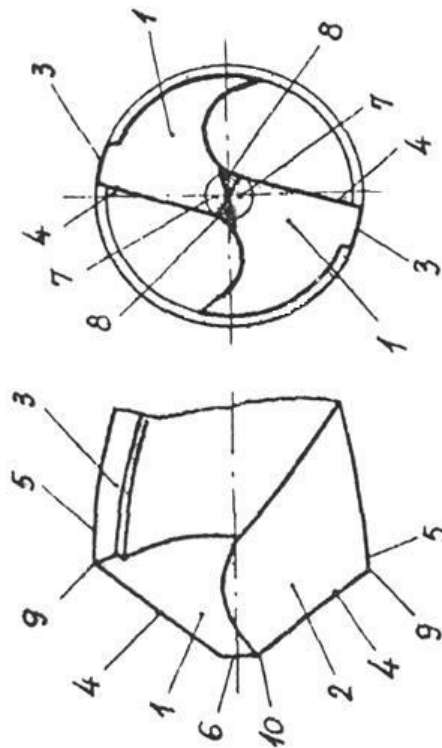


Fig.2.2

1 – fețe de așezare principale, reprezentate de suprafețele frontale ale celor doi dinți;

2 – fețele de degajare principale, reprezentate de suprafețele canalelor elicoidale din imediata apropiere a tășurilor;

4 – tășurile principale, reprezentate de cele două intersecții ale fețelor de așezare principale cu fețele de degajare principale;

5 – tășurile principale, reprezentate de intersecția fețetelor cu fața de degajare principală;

6 – tășul transversal, definit geometric ca intersecția dintre cele două fețe de așezare principale; funcțional însă, se disting două tășuri transversale, simetric dispuse în raport cu axa burghiului și deci, două fețe de așezare ale tășurilor transversale și două fețe de degajare ale acestor tășuri;

7 – fețele de așezare ale celor două tășuri transversale;

8 – fețele de degajare ale celor două tășuri transversale,

9 – vârful principal, definite ca intersecții între tășurile principale și cele secundare;

10 - vârful secundar, definite ca intersecții între cele două tășuri principale și cele două tășuri transversale.

În procesul de burghiere se disting (fig.2.3):

- suprafața prelucrată (gaura cilindrică);
- suprafața de așchiere - este suprafața generată de tășul principal în mișcarea sa elicoidală (rezultanta mișcărilor de rotație și de avans ale burghiului);

- unghiul de înclinare al traiectoriei în procesul de așchiere (θ) este unghiul ascuțit dintre tangenta la traiectoria (elicea) descrisă de punctul considerat al tășului principal (rezultantă a mișcărilor de rotație și avans ale burghiului) și tangent la cercul decris de punctul respectiv în jurul axei burghiului, considerându-se numai mișcarea de rotație (fără avans).

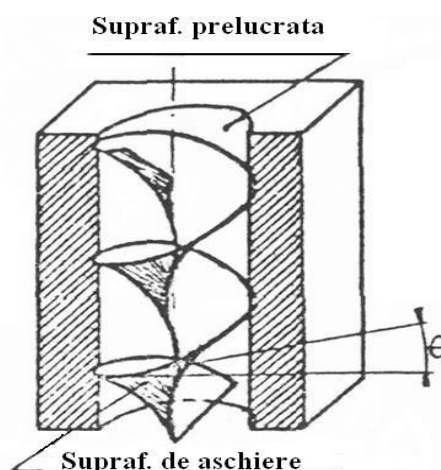


Fig. 2.3

Unghiul θ_x pentru un punct al tăișului principal situat pe diametrul d_x este dat de relația:

$$\operatorname{tg}\theta_x = \frac{s}{\pi d_x} \quad (2.1)$$

în care s este avansul pe rotație al burghiului.

Unghiurile părții așchietoare a burghiilor elicoidale

La un burghiu elicoidal, se definesc următoarele unghiuri constructive:

- ω – unghiul de înclinare al canalelor elicoidale (fig. 2.1), definit ca unghiul dintre muchia fațetei și generatoarea cilindrului exterior al burghiului, care trece prin punctul considerat. Unghiul ω_x pentru un punct al tăișului principal situat pe diametrul d_x este dat de relația:

$$\operatorname{tg}\omega_x = \frac{\pi d_x}{P_E} \quad (2.2)$$

în care P_E este pasul elicei arătat în figura 2.1.

- $2k_x$ – unghiul la vârf al burghiului (fig.2.4), jumătatea lui (k_x) reprezentând unghiul de atac al dintelui, definit ca unghiul dintre proiecția tăișului principal pe planul de bază axial, care trece prin punctul M considerat și direcția Mx a avansului axial;

- α_x – unghiul de așezare constructiv transversal (principal), definit ca unghiul dintre planul tangent la fața de așezare în punctul M considerat și planul tăișului principal (plan perpendicular pe planul de bază axial și care este tangent la tăiș);

- α_N – unghiul de așezare constructiv normal, măsurat în planul normal N la tăișul aparent ;

- γ_N - unghiul de degajare constructiv normal (principal), măsurat în planul normal N între planul de bază axial care trece prin punctul M considerat și planul tangent la fața de degajare în M

- γ_x – unghiul de degajare constructiv transversal, măsurat în planul transversal xMz și egal cu unghiul elicei în punctul M ($\gamma_x = \omega_x$);

- λ_x – unghiul de înclinare constructiv, definit ca unghiul dintre tăișul principal și planul de bază constructiv care trece prin punctul M considerat;

- α_T – unghiul de așezare al tăișului transversal definit într-un plan normal F-F pe direcția tăișului transversal, ca unghi dintre planul tangent la fața de așezare a tăișului transversal și planul frontal;

- γ_T – unghiul de degajare al tăișului transversal definit în același plan cu unghiul α_T , ca unghiul dintre planul tangent la fața de degajare a tăișului transversal și planul axial care trece prin tăiș (plan de bază constructiv);

- ψ – unghiul de înclinare al tăișului transversal, definit ca unghiul dintre planul axial care trece prin tăișul transversal și proiecția pe planul frontal a tăișului principal.

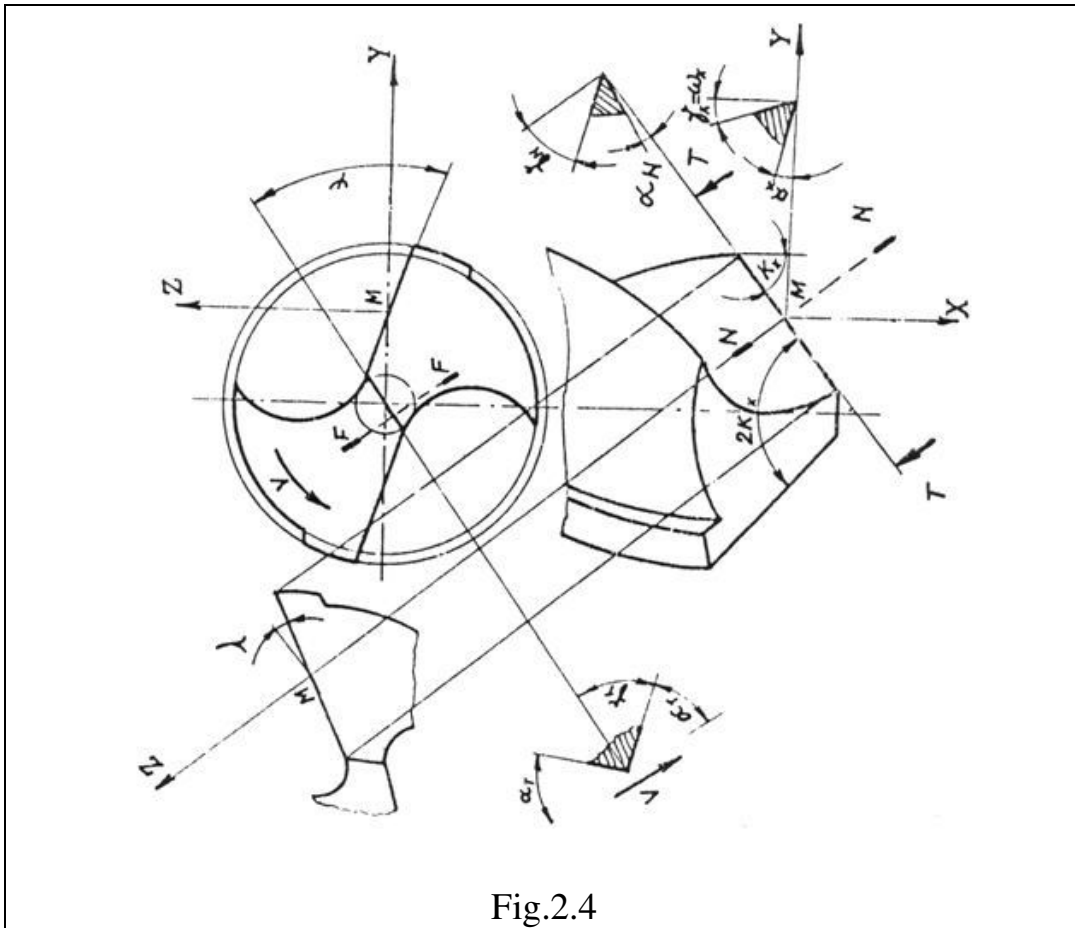


Fig.2.4

c) Aparatura și metodologia desfășurării lucrării practice

Pentru executarea lucrării practice sunt necesare următoarele:

- burghie elicoidale de diferite diametre,
- aparat pentru verificarea geometriei burghiilor elicoidale,
- șubler,
- micrometre,
- micrometre cu filet prevăzute cu conuri sau sfere.

Descrierea aparatului pentru verificarea geometriei burghiilor elicoidale (fig.2.5)

Aparatul pentru verificarea geometriei burghiilor elicoidale se compune din placa de bază 1, pe care este fixat un cap divizor 2, în a cărei arbore principal se amplasează burghiul de verificat.

Pe placa de bază 1 se poate deplasa în poziția convenabilă sania longitudinală care se găsesc alte două săniuțe, una pentru deplasări longitudinale 5. Pe săniuța longitudinală 5 se mai află o săniuță 6 pentru deplasări pe verticală iar pe aceasta sunt amplasate comparatorul cu cadran 7 pentru citirea deplasărilor longitudinale și lupa Brinell 8 adaptată pentru aparat.

Pe masa 3 prin intermediul unui suport cu poziție reglabilă este amplasat comparatorul cu cadran 9 pentru citirea deplasărilor pe direcție transversală.

Aparatul permite măsurarea următoarelor elemente:

- lungimea tăișului transversal,
- unghiul de înclinare ψ a tăișului transversal,
- excentricitatea tăișului transversal și a miezului burghiului,
- mărimea și simetria unghiului $2k$,
- bătaia radială a fațetelor elicoidale,
- unghiul de inclinare a canalelor ω_x (deci și unghiul de degajare γ_x).

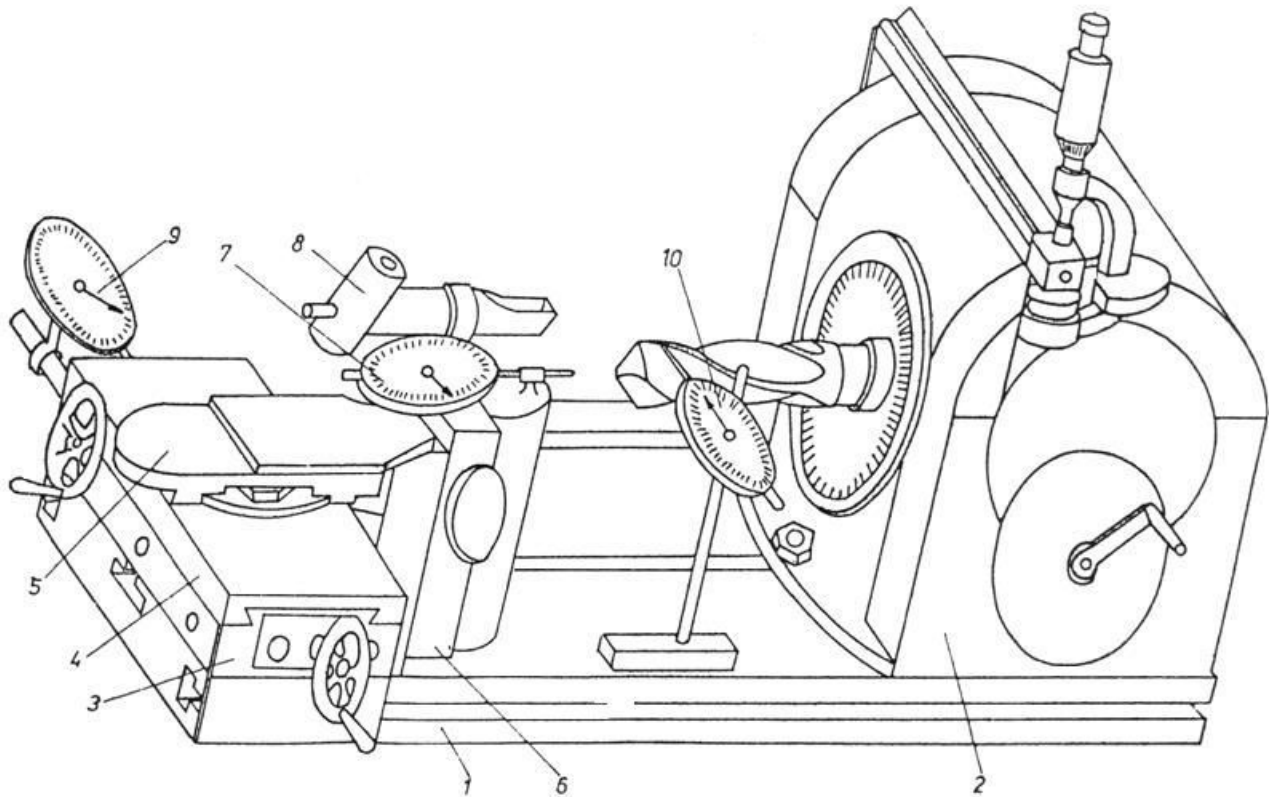


Fig.2.5

Se menționează că aparatul poate fi utilizat și pentru măsurarea fațetelor de uzură pe fețele de așezare ale burghiilor.

Efectuarea măsurătorilor

Controlul diametrului părții utile a burghiului se face cu ajutorul unui micrometru. Pentru determinarea conicității părții utile, se măsoară diametrul burghiului în zona părții așchietoare și la o distanță l de aceasta, făcându-se raportul diferenței celor două citiri și lungimea l . Uniformitatea conicității se verifică măsurând diametrul după fiecare 10-20 mm.

Controlul diametrului miezului se face cu micrometrul de filet prevăzut cu conuri sau sfere. Se măsoară diametrul miezului în zona părții așchietoare și spre coada burghiului. Conicitatea miezului se stabilește făcând raportul diferenței celor două citiri la distanța dintre cele două secțiuni în care s-au făcut citirile.

Controlul bății radiale a fațetelor elicoidale se execută cu ajutorul comparatorului cu cadran 10, suportul comparatorului așezându-se pe placa de bază 1.

Se aduce în contact vârful tijei comparatorului, cu una din fețele de așezare secundare, cât mai aproape de vârful principal, notându-se prima citire. Se rotește burghiul cu 180° și se obține cea de-a doua citire. Bătaia radială este egală cu diferența celor două citiri.

Controlul mărimii și simetriei unghiului de atac principal $2K$. Pentru corectitudinea măsurării unghiului de vârf $2K$ se urmărește ca cele două tășuri principale, prin rotirea burghiului, să fie amplasate simetric față de un plan paralel cu placa de bază 1. După aceasta se aduce vârful tijei comparatorului 7 în contact cu un punct cât mai apropiat de unul din vârfurile principale. Se citesc indicațiile comparatorului 7 și ale comparatorului 9 (sau se aduc la zero), ultimul fiind poziționat astfel încât să permită deplasarea saniei transversale.

Se deplasează sania transversală până ce vârful tijei comparatorului 7 se sprijină într-un punct al tășului din apropiere tășului transversal. Se fac citirile pe cele două comparatoare. Raportul diferențelor citirilor pe comparatorul 9 și 7 ne dă $\text{tg } K_1$. Analog se determină și K_2 , după rotirea burghiului cu 180° .

Din compararea celor două valori se constată simetria sau nesimetria ascuțirii, iar

$$K_1 + K_2 = 2K \quad (2.3)$$

Bătaia axială a tășurilor principale se constată prin compararea celor două valori obținute, la rotirea cu 180° a burghiului, prin citirile pe comparatorul cu cadran 7.

Controlul excentricității tășului transversal se face cu ajutorul lupei Brinell în felul următor: se aduce tășul în poziție perpendiculară pe muchia riglei lupei, citindu-se indicațiile riglei. Se rotește burghiul cu 180° și se citește din nou indicația riglei. Diferența citirilor este egală cu dublul excentricității (fig.2.6).

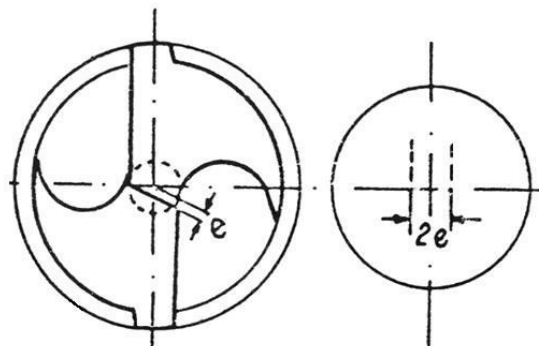


Fig.2.6

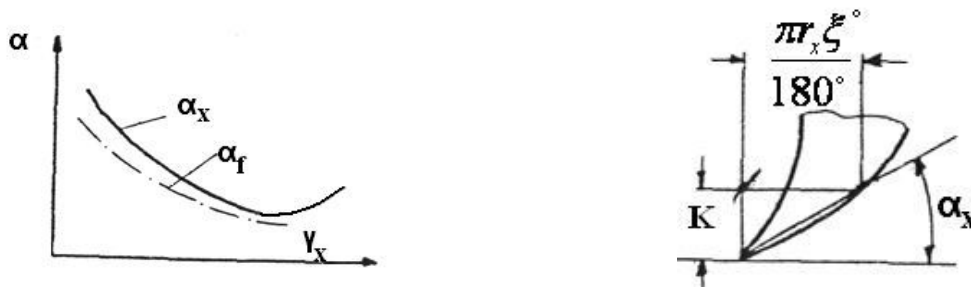
Controlul excentricității miezului. Se face analog, cu lupa Brinell, măsurarea decurge astfel: se suprapun tășul și muchia riglei, citindu-se diviziunea de pe riglă care coincide cu unul din vârfurile secundare. Se rotește burghiul cu 180° și se citește diviziunea de pe riglă care se suprapune cu cel de-

al doilea vârf secundar. Diferența citirilor dă dublul bății radiale a miezului burghiului.

Controlul unghiului ψ . Se suprapun tăișul transversal peste muchia lupei Brinell și se citește indicația pe discul capului divizor. Se rotește burghiul deplasându-se, totodată pe verticală, lupa Brinell cu ajutorul saniei 6. Se suprapune un tăiș principal peste muchia riglei citindu-se indicațiile discului capului divizor. Diferența citirilor ne dă unghiul ψ (sau suplimentul său, $180^\circ - \psi$).

Controlul unghiului de așezare α_x . Se pornește din poziția de coaxialitate, în plan orizontal și vertical, a tijei comparatorului 7 cu burghiul. Se deplasează comparatorul 7 cu ajutorul saniei 4 la distanța r_x , măsurabilă cu comparatorul 9. Se aduce comparatorul 7 în contact cu fața de așezare într-un punct din imediata vecinătate a tăișului principal. Se citește indicația comparatorului. Se rotește burghiul cu un unghi ξ și se face a doua citire pe comparatorului 7. Diferența celor două citiri fiind tocmai detalonarea k , corespunzătoare unghiului ξ și a razei r_x (figura 2.7 a). Unghiul α_x corespunzător razei r_x va fi dat de relația:

$$\operatorname{tg} \alpha_x = \frac{180 \cdot k}{\pi \cdot r_x \cdot \xi} \quad (2.4)$$



Aproximarea unghiului α_x , în apropierea tăișului transversal, este cu atât mai bună cu cât unghiul ξ este mai mic ($3^\circ - 5^\circ$) și raza de racordare la vârf a tijei comparatorului cu cadran este mai mică.

Controlul unghiului ω . Cu ajutorul șublerului se măsoară pasul elicei P_E (fig.2.1). valoarea unghiului ω se determină cu relația (2.3).

d) **Prelucrarea și interpretarea rezultatelor**

- Se vor nota datele obținute la fiecare din verificările indicate în capitolul anterior.
- Pentru α_x , datele experimentale se vor trece într-un tabel de forma de mai jos, în care s-au prezentat exemplificări:

r_x	ξ	k		α_x°	θ_x°	$\alpha_f = \alpha_x - \theta_x$
		citiri	mm			
1	3°	77-79	0.02	21°	1°50'	19°10'
2	3°	36-32	0.04	13°	0°55'	12°5'
.						
.						
d/2	9°			8°	0°12'	7°48'

- Pentru detalonarea k valorile citirilor se iau în mărime absolută. Unghiul de așezare transversal α_x se calculează.
- Unghiul de așezare transversal se calculează cu relația (2.4).
- În partea a doua a tabelului se fac referiri la unghiul de așezare $\alpha_f = \alpha_x - \theta_x$, unde θ_x se calculează cu relația (2.1), valoarea avansului S se impune de conducătorul de lucrări.
- Se trasează graficele de variație $\alpha_x = \alpha_x(r_x)$ și $\alpha_f = \alpha_f(r_x)$ la $S = \text{constant}$.
- Știind că $\gamma_x = \omega_x$, se va trasa graficul de variație a unghiului de degajare transversal $\gamma_x = \gamma_x(r_x)$, unde ω_x , respectiv γ_x se află cu relația (2.2).
- Se vor analiza graficele obținute și se vor nota concluziile.

Conținutul referatului:

1. Titlul lucrării
2. Părțile componente ale burghiului (fig.2.1)
3. Definierea unghiurilor constructive (fig. 2.4)
4. Determinare: ω – unghiul de înclinare al canalelor elicoidale
5. Controlul mărimii și simetriei unghiului de atac principal 2K.
6. Variația unghiului de așezare transversal. Graficul de variație.

LUCRAREA III

CUNOASTEREA ȘI VERIFICAREA GEOMETRIEI CONSTRUCTIVE ȘI ASCUȚIREA TAROZILOR

1. **Scopul lucrării** este cunoașterea construcției, a geometriei, a ascuțirii și a măsurării parametrilor geometrici constructivi ai tarozilor.

2. Considerații teoretice

Tarozii sunt scule așchietoare utilizate la prelucrarea filetelor interioare. Din punct de vedere constructiv tarodul este un șurub cu canale longitudinale, fapt ce îi conferă calitate așchietoare. De asemenea pentru realizarea unghiurilor de așezare pe partea de atac se practică detalonarea.

Prin tarodare se obțin filete interioare precise, la un preț de cost minim. Doar la dimensiuni mari utilizarea tarozilor devine mai puțin rentabilă.

2.1. Clasificare. Tarozii se pot clasifica:

- a) După felul utilizării:
 - tarozi de mână;
 - tarozi de mașină;
- b) După destinație:
 - tarozi pentru filiere;
 - tarozi pentru piulițe;
 - tarozi pentru filete conice;
 - tarozi pentru calibrare etc.

2.2. Construcție

În general un tarod se compune din următoarele zone (fig.3.1):

- zona conului de atac (l_1) cu un unghi (de atac) χ care reprezintă porțiunea cea mai importantă în ceea ce privește așchierea, dimensiunile ei fiind în strânsă legătură cu caracteristica găurii de filetat;
- zona de fixare și antrenare, antrenarea realizându-se prin capătul pătrat al cozii;
- zona de calibrare (l_2) de diametru constant, cu filet asemănător piesei de prelucrat.

Parțile și elementele constructiv-dimensionale ale unui tarod sunt prezentate în figura 3.1

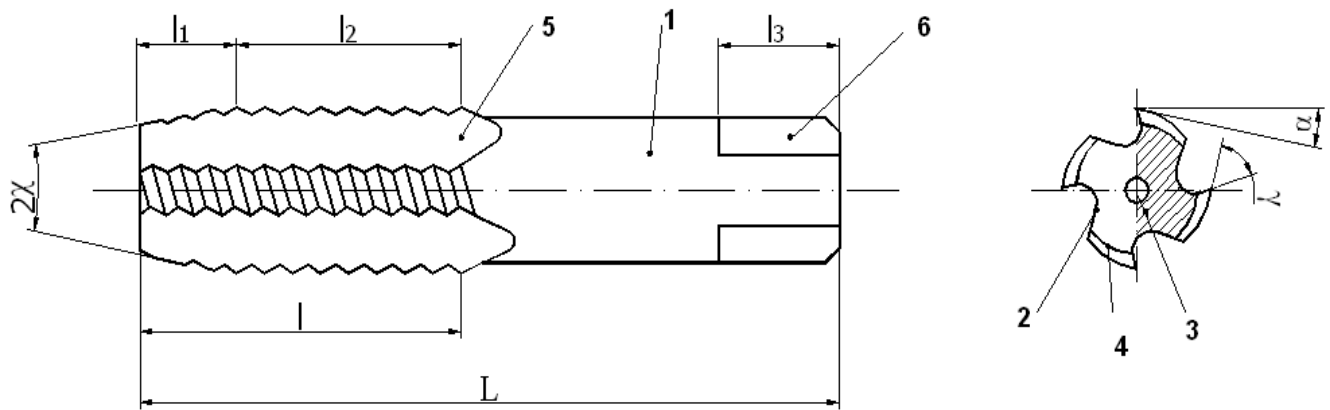


Fig.3.1 Elemente componente ale tarodului

- partea de atac de lungime l_1 și diametru variabil, obținută prin rețezarea spirelor filetelui sub unghiul de atac k , participă direct la realizarea prin așchiere a filetelui prelucrat.
- partea de calibrare de lungime l_2 și diametru constant, cu filet asemănător filetelui piesei de prelucrat.
- partea de fixare și antrenare de lungime $(L-l_3)$, antrenarea se realizează prin capătul pătrat al cozii de lungime l_3 .
- găuri de centrare la capetele tarodului, necesare tehnologic.
- 1 coada,
- 2 canal de așchii,
- 3 miez,
- 4 dinte,
- 5 spiră,
- 6 antrenor.

Partea așchietoare este detalonată ($\operatorname{tg} \alpha = \frac{K_{\alpha}}{\pi D_{\alpha}}$), iar partea de calibrare se detalonează cu un unghi $\alpha_c = 30^\circ$.

Construcția dinților, canalelor pentru așchii, parametrii de bază sunt prezentați în figura 2.

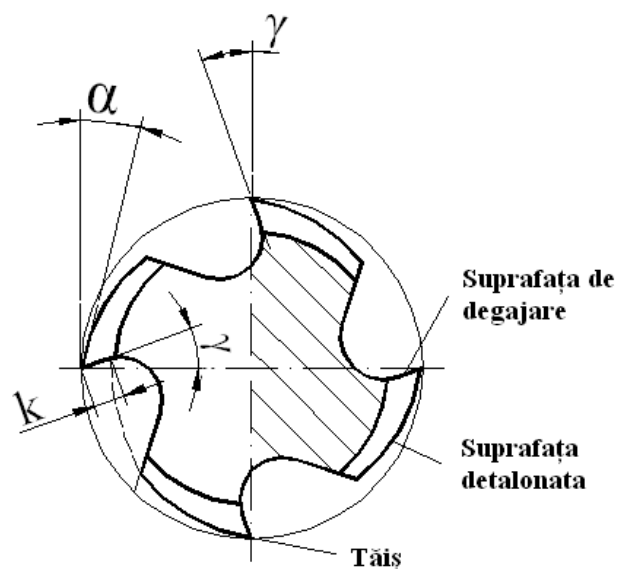


Fig.3.2 Construcția dinților

Parametrii geometrici optimi ai tarozilor sunt :

- unghiul de așezare α_a pentru partea așchiatoare

$\alpha_a = 4^\circ \dots 6^\circ$ pentru prelucrarea materialelor dure;

$\alpha_a = 6^\circ \dots 8^\circ$ pentru prelucrarea materialelor de duritate medie;

$\alpha_a = 8^\circ \dots 12^\circ$ pentru prelucrarea materialelor moi ;

$\alpha_a = 3^\circ \dots 4^\circ$ pentru tarozi de calibrare.

- unghiul de degajare γ ,

$\gamma_a = \gamma_c = 0^\circ \dots 4^\circ$ pentru prelucrarea bronzului și alamei;

$\gamma_a = \gamma_c = 4^\circ \dots 8^\circ$ pentru prelucrarea oțelurilor dure și a fontelor ;

$\gamma_a = \gamma_c = 10^\circ \dots 14^\circ$ pentru prelucrarea oțelurilor moi ;

$\gamma_a = \gamma_c = 16^\circ \dots 20^\circ$ pentru prelucrarea cuprului și aluminiului.

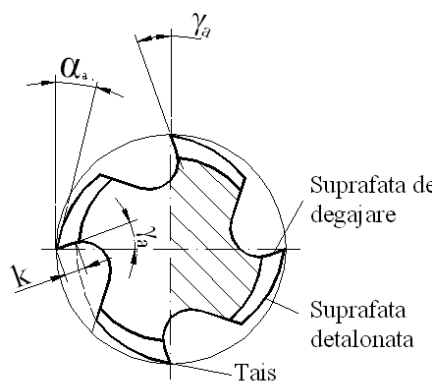


Fig. 3.3. Geometria dintelului
(la tarod)

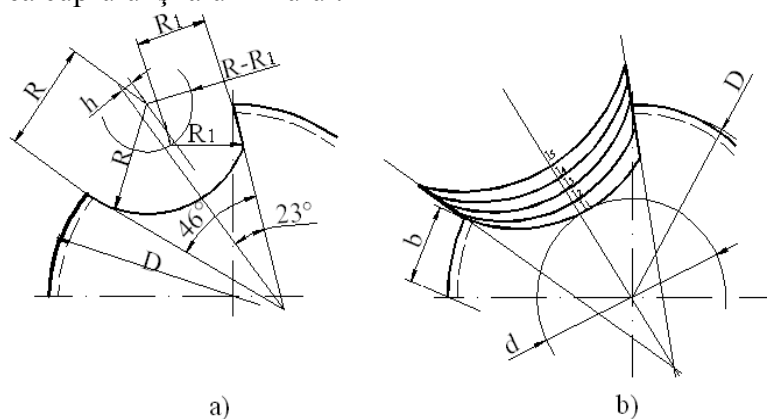


Fig. 3.4. Forma canalului
(tarodului)

Tarozii au de cele mai multe ori canale drepte dar mai pot să apară și canale elicoidale (mai puțin preferate cu toate condițiile de așchiere asemănătoare pe cele două flancuri, datorită dificultăților de la reascuțire).

Totuși pentru îmbunătățirea condițiilor de așchiere pe conul de atac se practică o țesire a tăișului la unghiul λ (fig. 3.5) și se prelucrază cu filet conic (fig 3.6), egalându-se lățimea așchiei preluate (b_c).

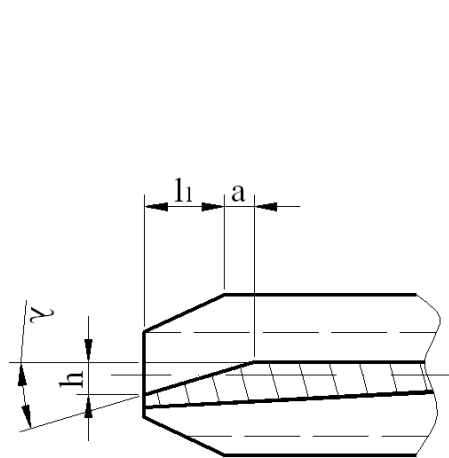
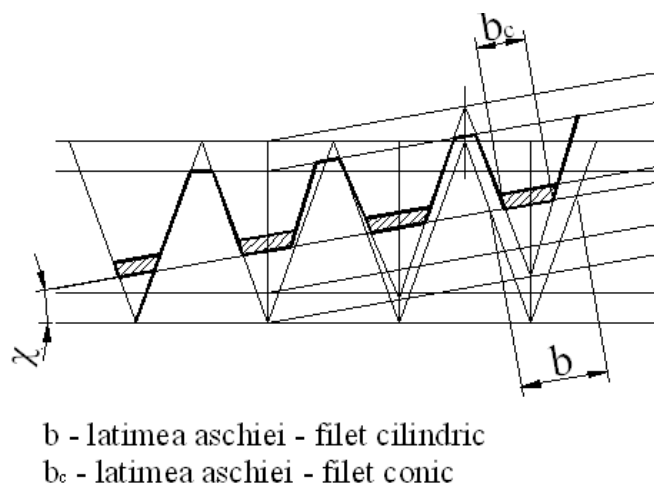


Fig. 3.5 Unghiul λ_T



b - lățimea așchiei - filet cilindric
 b_c - lățimea așchiei - filet conic

Fig. 3.6 Filet conic pe zona

de atac

Ascuțirea tarozilor se face de obicei pe suprafața de degajare pe mașina universală de ascuțit, conform schemelor din figura 3.7

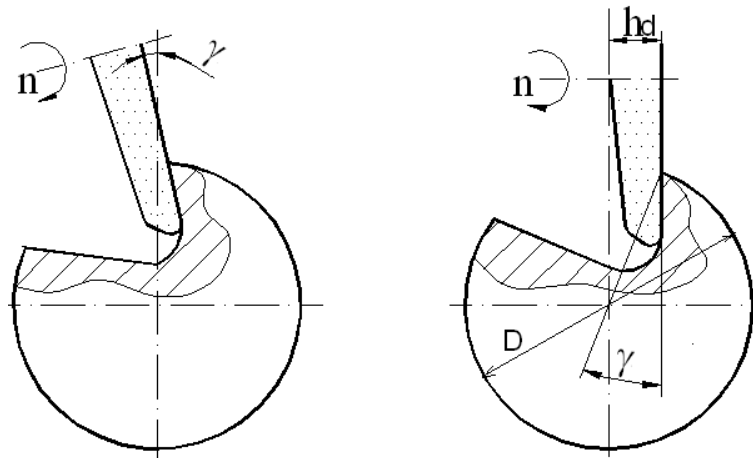


Fig.3.7

$$h_d = \frac{D}{2} \sin \gamma$$

Când are loc uzura conului de atac, se execută și ascuțirea fețelor de așezare (detalonare) folosind mașini speciale.

3.Aparatura și metodologia desfășurării lucrării practice

În vederea cunoașterii și verificării geometriei constructive și a ascuțirii tarozilor, sunt necesare următoarele:

- dispozitiv pentru verificare geometriei tarozilor,
- mașina de ascuțit universală,
- tarozi,
- șubler,
- micrometru de filet, calibre de filet.

Lucrarea constă din a determina geometriei constructiv-dimensionale ale tarodului, determinarea geometriei constructive a tarodului și ascuțirea pe mașina universală.

Dispozitivul pentru verificarea geometriei constructive a tarodului, prezentat în figura 3.8, servește la măsurarea unghiurilor α și γ și se compune din placa de bază 1, în canalul căreia se va deplasa păpușile 2 și 3, prevăzute cu vârfurile 4 și 5, prinse cu șuruburile 6 și 7, vârful 4 este fix iar 5 este deplasabil cu ajutorul șurubului 8; tot pe placa de bază 1 este montată sania 12, pe care se află suportul comparatorului 13 alcătuit din piesele 14, 15, 16, 17, 18, și 19), cu trei posibilități de mișcare: una pe direcție verticală funcție de diametrul tarodului, una de rotație funcție de lungimea părții utile a tarodului și una transversală cu ajutorul tijei 18; în partea din față a saniei 12 se află limitatorul 9 cu brațul 10 reglat cu șurubul 11; în placa 1 se fixează și dispozitivul de fixare 20 la care se poate monta comparatorul 21; cadranul 24 este fixat pe vârful 5 cu ajutorul șurubului 28 iar acul indicator, pe coada tarodului cu ajutorul unei cleme.

Măsurarea unghiului de așezare α se face astfel: comparatorul 13 se aduce în contact cu spatele unuia din dinți din plan vertical; se reglează la zero cadranul 24; se dă la o parte brațul 10 și cu ajutorul șurubului 8 se slăbește puțin tarodul pentru a putea fi rotit cu un unghi oarecare θ , citit pe cadranul 24; cu ajutorul comparatorului 13 se citește detalonarea corespunzătoare n.

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{n \cdot 360^\circ}{\pi \cdot D_e \cdot \theta}$$

Detalonarea corespunzătoare unui dinte se calculează cu relația:

$$k = \frac{\pi \cdot D_e}{z} \operatorname{tg} \alpha = \frac{360 \cdot n}{z \cdot \theta}$$

Măsurarea unghiului de degajare γ se face astfel: se reglează comparatorul 21 așa încât vârful său să vină în contact cu suprafața din spate a săniuței 12; slăbind piulițele 15 și 17, se aduce comparatorul 13 cu vârful în contact cu suprafața de degajare a unui dinte, cât mai aproape de diametrul exterior al tarodului, după care se strâng piulițele 15 și 17; se deplasează săniuța 12 cu șurubul 23 atâta timp cât vârful comparatorului se sprijină pe suprafața de degajare plană; se citesc indicațiile celor două comparatoare (n pentru comparatorul 13 și n_1 pentru comparatorul 21)

$$\gamma = \operatorname{arctg} \frac{n}{n_1}$$

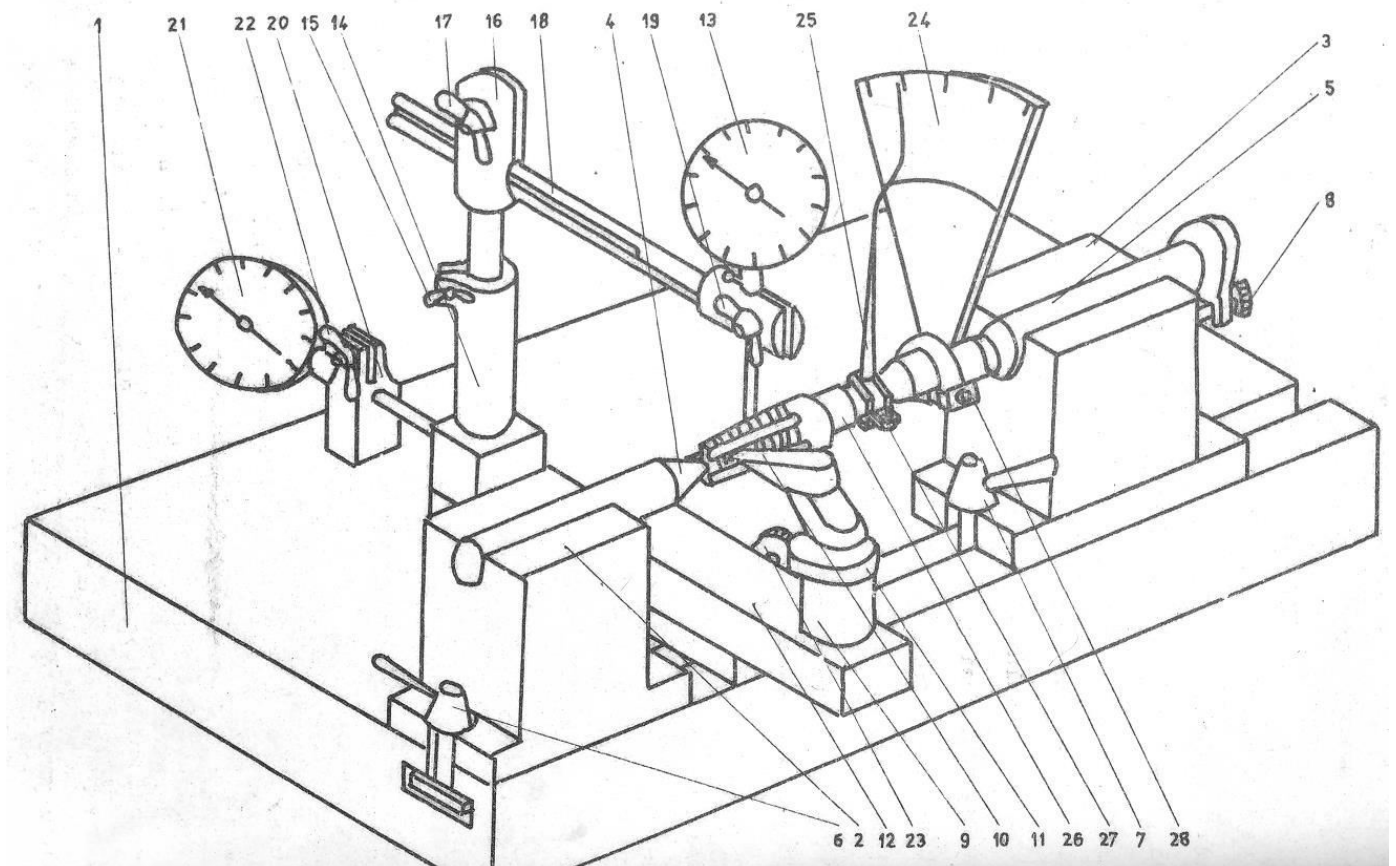


Fig.3.8

4. Prelucrarea și interpretarea rezultatelor

Rezultatele măsurătorilor se trec într-un tabel de forma:

Elementele constructiv funcționale						Parametrii geometrici				
D	L	l	l ₁	p	z	α	k	κ	γ	ω
mm	mm	mm	mm	mm		grade	mm	grade	grade	grade

5. Concluzii și observații

Se compară valorile obținute (pentru unghiul α și γ) cu valorile recomandate în literatura de specialitate.

Bibliografie:

1. Mihailide Mircea, Irina Croitoru, Mircea Cozmîncă, **Sculelor așchietoare. Concepție, proiectare, utilizare**, format pdf, disponibil la <http://www.musif.mt.tuiasi.ro/echipa/mmihailide/mmihailide.html> ;
2. Secară, Gh. **Proiectarea sculelor așchietoare**. E. D. P. București, 1979;
3. Aurelian Vlase, <http://www.scribd.com/doc/147089300/Aurelian-Vlase#scribd>

Anexa:



<http://www.sculedemana.ro/scule-si-dspozitive-pentru-masuratori-de-precizie/10-piece-metric-hand-tap-set.html>



tarozi din carbura monobloc

- cel mai performant si precis tarod din carbura monobloc
- prelucreaza de 4x mai rapid si are o durata de viata de 4x mai lunga decat un tarod conventional din otel rapid
- geometria de precizie a tarodului genereaza gauri filetate foarte precis

<http://www.scule-aschietoare-carbura.ro/category/scule-pentru-filetare-si-controlul-filetelor-widia-gtd/tarozi-de-inalta-performanta/>



http://www.sandvik.coromant.com/en-gb/products/corotap_overview/pages/default.aspx

Lucrarea IV

ASCUTIREA CUȚITELOR DE STRUNG

a. Scopul și conținutul lucrării

- Cunoașterea metodelor și materialelor folosite la ascuțirea cuțitelor de strung;
- Realizarea practică a ascuțirii cuțitelor de strung și verificarea geometriei obținute.

b. Considerații teoretice

Operația de ascuțire, ca ultimă operație în procesul tehnologic de fabricare al sculelor așchietoare, influențează direct asupra calităților așchietoare a acesteia, deci prezintă o importanță primordială. Problema stabilirii unei metode și scheme raționale de ascuțire și reascuțire este influențată de mai multe criterii, printre care:

- productivitate ascuțirii maximă,
- rugozitatea suprafețelor sculelor așchietoare obținute în urma ascuțirii,
- durabilitatea sculei,
- universalitatea, simplitatea și siguranța în exploatare.

Se cunosc următoarele metode de ascuțire a sculelor:

a) Metode abrazive.

b) Metode electrice ca:

- ascuțirea anodoelectrică,
- ascuțirea prin scânteii electrice,
- ascuțirea prin contact electric.

c) Metode electrochimice abrazive (combinate).

Metodele electrice și electrochimice necesită instalații complexe, cunoștințe teoretice și practice vaste din partea muncitorilor, ceea ce a contribuit la aplicarea pe scară redusă a acestora.

Metoda abrazivă constă în o prelucrare prin așchiere prin utilizarea pietrelor abrazive de diferite forme, dimensiuni, granulații etc. pietrele abrazive sunt formate din granule de material abraziv cu duritate mare legate între ele printr-un liant.

Materialele abrazive se folosesc sub formă de granule în construcția pietrelor abrazive, fiind caracterizate prin următoarele proprietăți:

- a. duritate, care se determina în principal prin două procedee:
 - pe baza capacității de zgâriere a unui material cu un altul, măsurată pe scara Mohs,
 - pe baza încercării cu un vârf de diamant, piramidal, măsurată pe scara Hrușcirov.
- b. capacitatea de abrazare, care reprezintă cantitatea de material îndepărtată în timp din acesta, determinată cu ajutorul aparatului Mindt,

- c. granulația, care reprezintă dimensiunea medie a granulei care determină mărimea ochiului de sită prin care trece o granulă, determinată microscopic cu ajutorul sitelor.

Funcție de proveniență, materialele abrazive se clasifică astfel:

- a) naturale, care nu se folosesc pe scară industrială și sunt cuarțul (SiO_2), corindonul natural, şmirghelul (Al_2O_3) și diamantul (C),
- b) artificiale (sintetice), foarte utilizate și anume:
- electrocorindonul (care poate fi: normal cu 94,6 % Al_2O_3 sau nobil, cu 99% Al_2O_3 , obținut pe cale electrotermică din bauxită și cărbune)
 - carborund sau carbură de siliciu (70% Si și 30% C) obținut din cocs și cuarț în cuptoare electrice, rezultând de două calități:
 - a) superioară, de culoare verde,
 - b) inferioară, de culoare neagră.
 - carbura de bor, obținut chimic prin topirea bioxidului de bor peste material sintetic, este foarte dură dar fragilă.

Granulele abrazive sunt legați între ele cu ajutorul lianților.

După natura lor chimică, lianții se împart în:

- lianți organici (lacuri, rășini sintetice, pe bază de bachelită, pe bază de cauciuc),
- lianți anorganici (ceramici, pe bază de silicați alcătuiți din argilă, cuarț, feldspat și caolin și minerali pe bază de magneziu).

Duritatea pietrelor abrazive reprezintă rezistența opusă de complexul abraziv-liant la acțiune de smulgere a granulelor abrazive din liant sub acțiunea forțelor de aşchiere. Grupele de duritate sunt date în tabelul 1.1

Tabelul 1.1

Grupe de duritate	Foarte moale	Moale	Mijlocie	Tare	Foarte tare
Simbol	E F G	H I J K	L M N O	P Q R S	T U V

Ascuțirea sculelor aşchietoare se poate realiza în unul din următoarele trei moduri principale:

- ascuțirea pe fața de aşezare,
- ascuțirea pe fața de degajare,
- ascuțirea pe ambele fețe.

c. Aparatura și metodologia desfășurării lucrării practice

În vederea desfășurării lucrării practice, este necesar următorul utilaj de laborator:

- mașină universală de ascuțit,
- dispozitiv pentru ascuțit cuțite de strung,
- aparat pentru măsurat unghiuri tip MASSI,
- cuțit de strung.

În vederea ascuțirii se determină mai întâi parametrii de reglare ai dispozitivului pentru ascuțit cuțite de strung funcție de valorile parametrilor

geometrici optimi ce trebuie obținuți după ascuțire, folosind următoarele relații deduse conform figurii 4.1

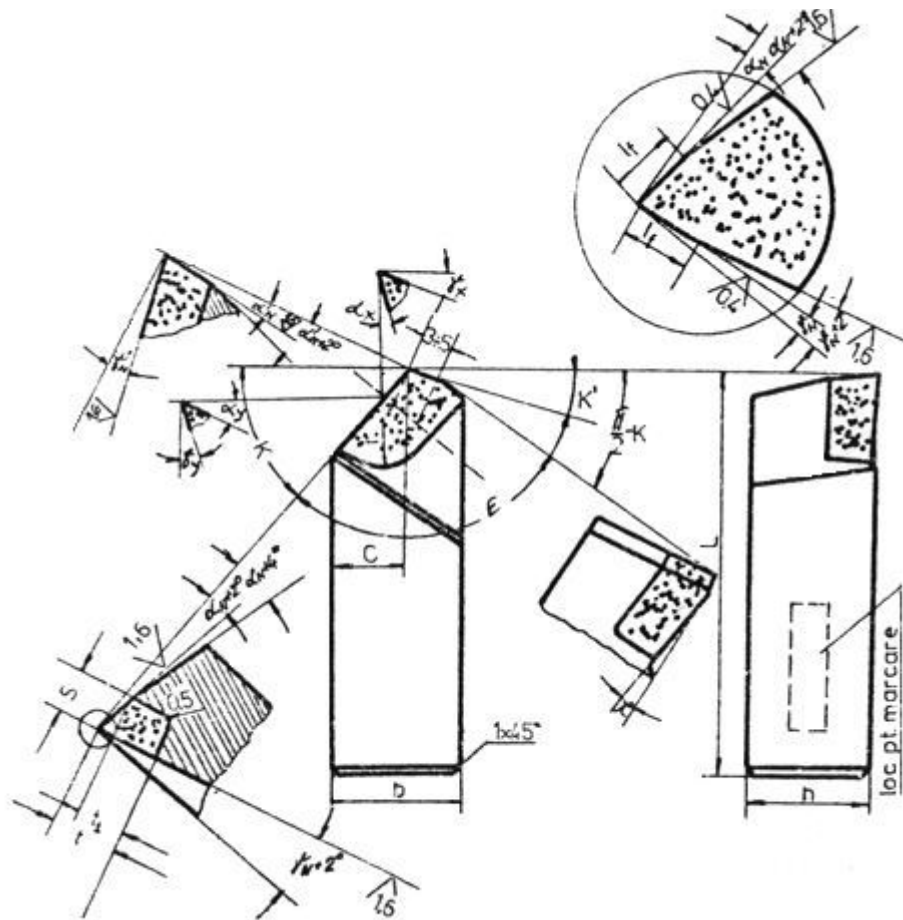


Fig.4.1

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg} \alpha_x &= \operatorname{ctg} \alpha_N \sin k - \operatorname{tg} \lambda \cos k \\ \operatorname{tg} \gamma_x &= \operatorname{tg} \gamma_N \sin k - \operatorname{tg} \lambda \cos k \\ \operatorname{ctg} \alpha_y &= \operatorname{ctg} \alpha_N \cos k + \operatorname{tg} \lambda \sin k \\ \operatorname{tg} \gamma_y &= \operatorname{tg} \gamma_N \cos k + \operatorname{tg} \lambda \sin k \end{aligned}$$

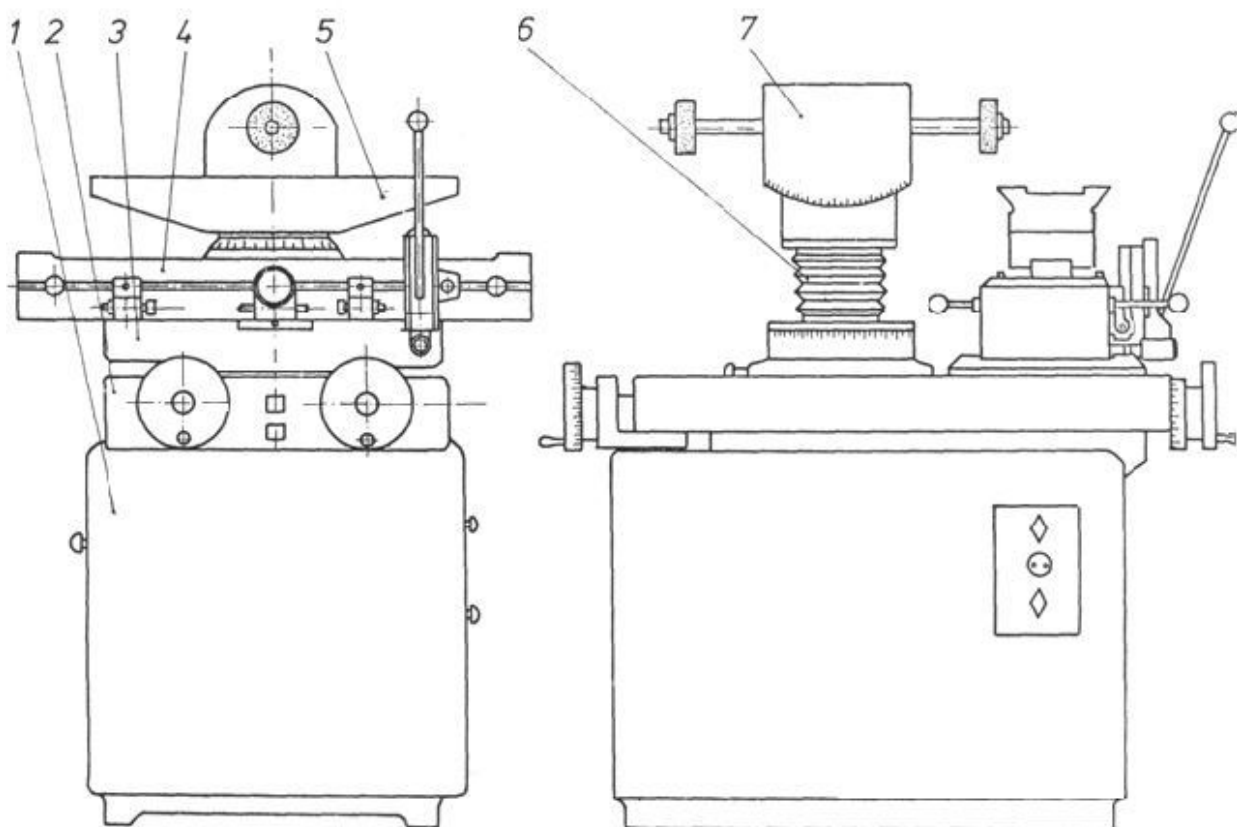


Fig.4.2

Mașina universală de ascuțit scule UAS 200 A (fig.4.2) se compune din următoarele subansamble:

1. Batiu,
2. Suport transversal,
3. Suportul mesei,
4. Masa inferioară,
5. Masa înclinabilă,
6. Coloana,
7. Păpușa portpiatră.

Mașina are o construcție simplă, dar dispune de posibilități multiple de lucru, prin numărul mare de accesorii cu care poate fi dotată.

Axul principal al mașinii este acționat, prin interiorul coloanei 6, de la un electromotor fixat la extremitatea inferioară a coloanei, motor care dispune de două trepte de turații și este orientabil în plan orizontal la 350° iar în plan vertical la $\pm 10^\circ$. Pentru ușurarea manevrei, atât rotirea coloanei cât și deplasarea longitudinală și transversală a mesei sunt prevăzute cu elemente de rostogolire.

Masa inferioară dispune de o dublă posibilitate de rotire în plan orizontal, iar în plan vertical se poate înclina la $\pm 10^\circ$ masa înclinabilă. Masa de lucru este prevăzută cu o glisieră în coadă de rândunică ceea ce permite o fixare precisă și rapidă a dispozitivelor și accesoriilor.

Dispozitivul pentru ascuțit cuțite de strung prezentat în figura 4.3 este compusă dintr-o placă de bază 1, fixată prin șuruburi și pene de masa mașinii, pe care se fixează, printr-un șurub central 3, turela 4 cu posibilități de rotire în jurul unei axe verticale, poziția ei fixându-se cu piulițele 5, în furca turelei este articulată piesa 6 cu posibilitate de rotire în jurul unei axe orizontale, poziția ei fixându-se cu ajutorul șurubului 7, de piesa 6 este fixată menghina 8 cu posibilitate de rotire în jurul unei axe transversale, poziția ei fixându-se cu ajutorul unui șurub 10; în menghină se pot prinde cuțitele cu ajutorul șuruburilor 9. În consecință, menghina are, practic, posibilitatea de a se roti în jurul a trei axe perpendiculare, citirea unghiurilor făcându-se pe scările A, B, C. Aparatul pentru măsurat unghiuri tip MASSI a fost prezentat în prima parte a lucrării.

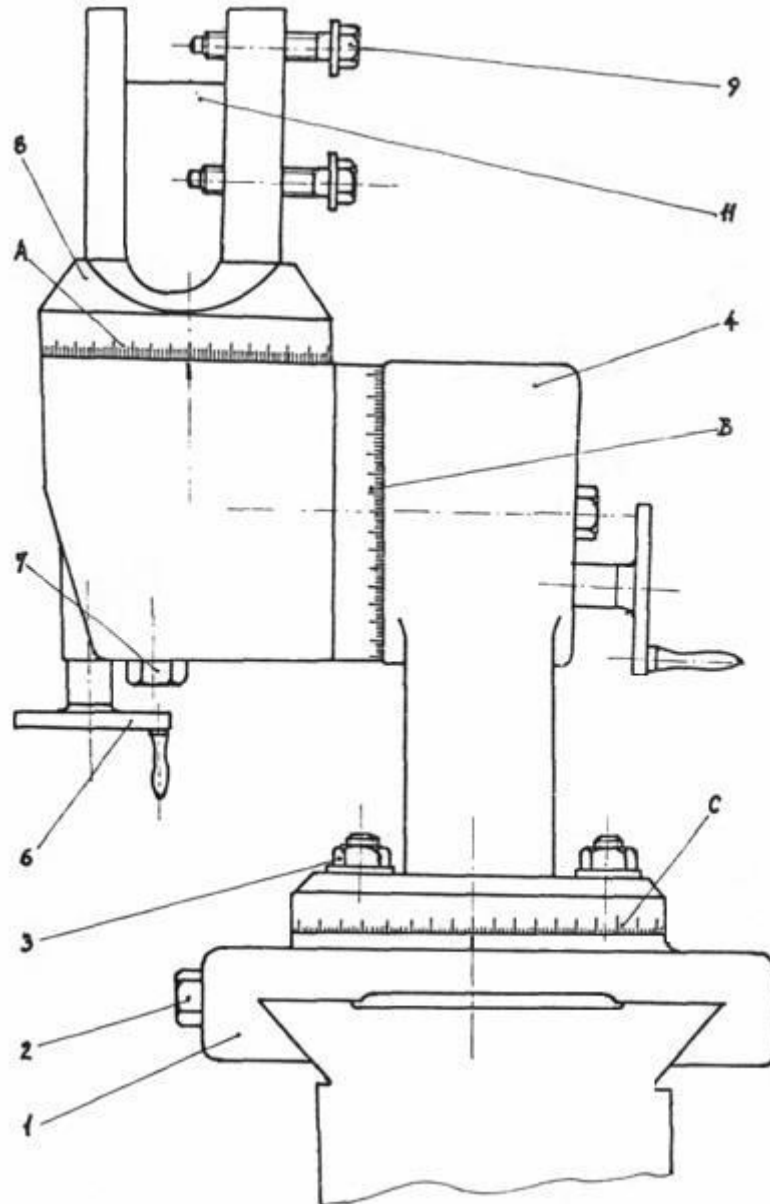


Fig.4.3 Dispozitiv pentru ascuțit cuțite de strung

Având determinate unghiurile α_x , α_y , γ_x , și γ_y , se poziționează cuțitul de strung în dispozitiv în vederea ascuțirii pe suprafața de așezare principală, se efectuează ascuțirea, se poziționează cuțitul în dispozitiv în vederea ascuțirii pe suprafața de degajare, se efectuează ascuțirea, se măsoară la aparatul MASSI valorile obținute pentru unghiurile normale.

d) Prelucrarea și interpretarea rezultatelor

Rezultatele obţinute vor fi trecute într-un tabel de forma:

Tipul cuţitului	Parametrii geometrici normali				Parametri de reglare				Valori măsurate				Obs.
	α_N	γ_N	k	λ	α_x	γ_x	α_y	γ_y	α_{Nm}	γ_{Nm}	k_m	λ_m	

Se vor face observaţii asupra tipului de disc abraziv folosit funcţie de materialul părţii aşchiatoare a cuţitului.

Se vor compara valorile parametrilor geometrici normali cu valorile măsurate efectiv după efectuare operaţiei de ascuţire.

Obs: În cazul cuţitelor cu fixare mecanică, acestea nu se ascut.

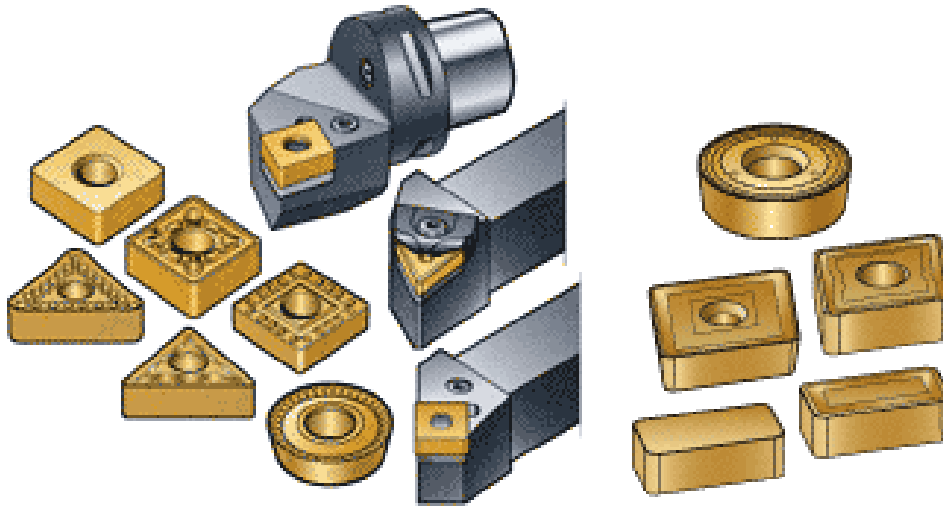


Fig 4.4 Cuţite cu fixare mecanică

Bibliografie:

1. Mihailide Mircea, Irina Croitoru, Mircea Cozmîncă, **Sculelor aşchiatoare. Concepţie, proiectare, utilizare**, format pdf, disponibil la <http://www.musif.mt.tuiasi.ro/echipa/mmihailide/mmihailide.html> ;
2. Secară, Gh. **Proiectarea sculelor aşchiatoare**. E. D. P. Bucureşti, 1979;
3. * * * **Turning**, disponibil la <http://www.coromant.sandvik.com/>, accesat în ianuarie 2007.

Conţinutul referatului:

1. Titlul lucrării

2. Unghiurile constructive α_x , α_y , γ_x , γ_y , se vor calcula conform relaţiilor:

$$\operatorname{ctg} \alpha_x = \operatorname{ctg} \alpha_N \sin k - \operatorname{tg} \lambda \cos k$$

$$\operatorname{tg} \gamma_x = \operatorname{tg} \gamma_N \sin k - \operatorname{tg} \lambda \cos k$$

$$\operatorname{ctg} \alpha_y = \operatorname{ctg} \alpha_N \cos k + \operatorname{tg} \lambda \sin k$$

$$\operatorname{tg} \gamma_y = \operatorname{tg} \gamma_N \cos k + \operatorname{tg} \lambda \sin k$$

3. Operația de ascuțire, metode de ascuțire a sculelor, clasificarea materialele abrazive.
4. Cunoașterea dispozitivului pentru ascuțit cuțite de strung.

Lucrarea V

ASCUȚIREA ȘI SUPRAASCUȚIREA BURGHIELOR ELICOIDALE

a) Scopul și conținutul lucrării

- Evidențierea metodelor și schemelor de ascuțire și supraascuțire a burghiilor elicoidale;
- Căpătarea deprinderilor necesare pentru ascuțirea burghiilor elicoidale pe mașini speciale și pe mașini universale (prin utilizarea dispozitivelor).

b) Considerații teoretice

Ascuțirea are o importanță hotărâtoare asupra preciziei găurii obținute, a forțelor și momentelor ce apar la burghiere, a durabilității și productivității burghiilor elicoidale.

Metoda de ascuțire trebuie să asigure următoarele calități părții așchietoare a burghiului:

- unghi de așezare crescător de la aproximativ 6° la exterior la 20° - 30° la intersecția tăișului principal cu cel transversal,
- să asigure autocentrarea burghiului și un unghi de degajare cât mai mare;
- o formă convenabilă tăișului principal;
- simetrie perfectă a parametrilor geometrici de pe cei doi dinți;
- calitate superioară a suprafețelor de așezare;
- o rezistență la uzură.

De asemeni metoda de ascuțire trebuie să fie tehnologică, generarea suprafețelor de așezare să se facă prin compunerea unui număr minim de mișcări simple, schema de rectificare să asigure regimuri de așchiere maxime, piatra abrazivă să aibă o formă simplă și să nu necesite multe corecții.

În timpul exploatării burghiilor elicoidale, pot apărea următoarele cinci tipuri de uzură:

- 1 – uzura feței de așezare;
- 2 – uzura feței de degajare;

- 3 – uzura vârfului principal;
- 4 – uzura fațetelor;
- 5 – uzura tăișurilor transversale;

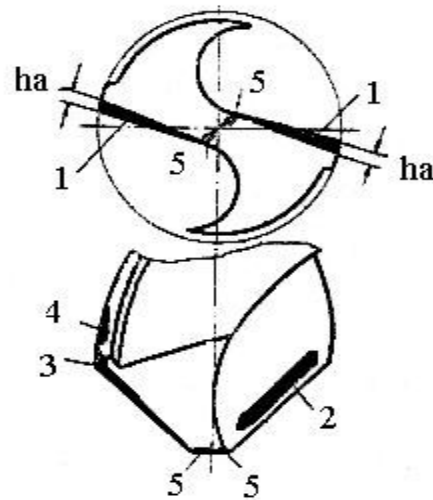


Fig.5.1

Reascuțirea trebuie practică înainte de atingerea valorii limită a uzurii fețelor de așezare $h_a = 0,8 - 1 \text{ mm}$, în caz contrar apare o uzură rapidă a vârfului principal și a fațetelor.

Supraascuțirea tăișului transversal, în vederea scurtării acestuia, determină pe lângă o micșorare a forțelor și momentelor la burghiere și o creștere a durabilității de 1,5 – 2 ori. Această supraascuțire se poate realiza fie prin prelucrare de material prin abrazare din întreaga zonă centrală (fig.5.2 a), fie prin pătrunderea discului abraziv cu una din suprafețele sale frontale în lungul tăișului transversal (fig 5.2 b) ceea ce este mul mai rațional. Supraascuțirea fațetei pe o lungime $l_1 = 1.5 - 4 \text{ mm}$ cu imprimarea unui unghi de așezare secundar $\alpha_1 = 6^\circ - 8^\circ$ și a unei microfațete de lățime $f_n = 0,2 - 0,4 \text{ mm}$ (fig 5.2 c) contribuie la reducerea frecării în zona vârfului, fără a afecta autocentrarea burghiului, obținând o diminuare a uzurii vârfului și deci o creștere durabilității burghiilor elicoidale.

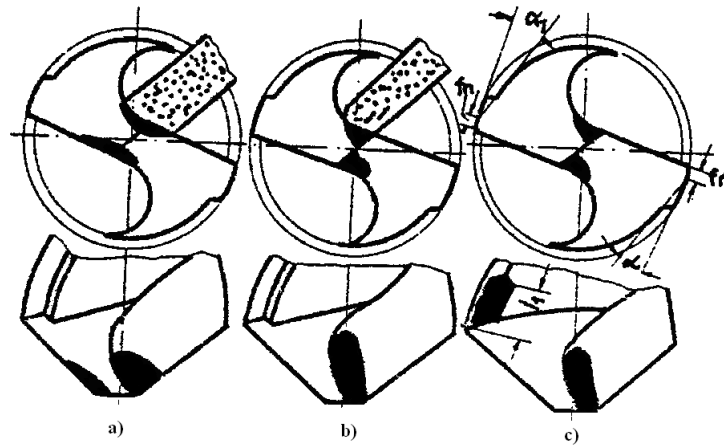


Fig.5.2

Procedeele clasice de ascuțire a burghiilor elicoidale (prezentate în fig. 5.3 și fig.5.4) sunt:

- procedeul dublu plan;
- procedeul cilindric circular;
- procedeele conice;
- procedeele cilindroeliptice.

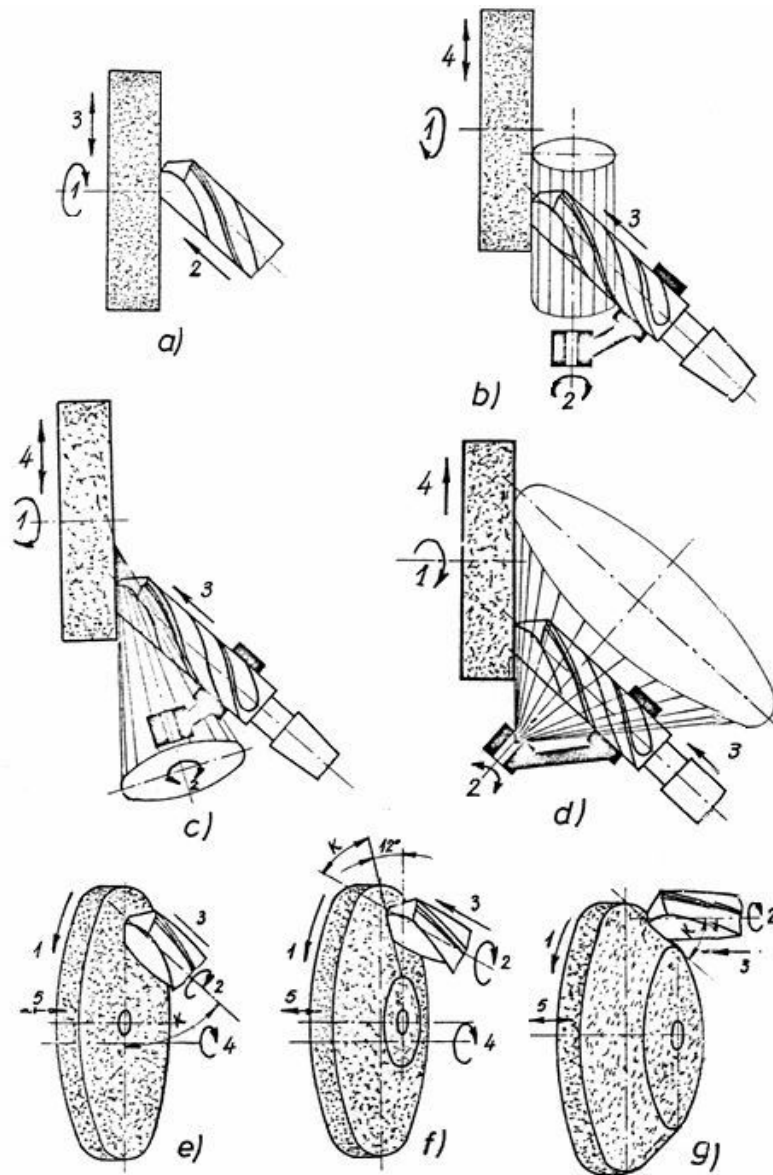


Fig 5.3 Procedee de aşchiere

Procedeu dublu plan (fig. 5.3 a) este caracterizat prin faptul că fața de aşezare se compune din două suprafețe plane intersectate, zona centrală rezultând de formă piramidală auto-centrată. Procedeu cilindric circular Blau (fig. 5.3 b) - fața de aşezare rezultă de formă cilindrică circulară, axa de oscilare fiind paralelă cu suprafața activă plană a pietrei abrazive. Procedeele conice sunt: procedeu conic Bancroft-Washborne-Stock (fig 5.3 c) la care fața de aşezare a burghiului rezultă conică, axa burghiului făcând un unghi ascuțit cu axa conului după care se face aşchuirea și procedeu conic Weisker. (fig. 5.3 d) deosebit de primul numai prin

faptul că axa burghiului face un unghi de 90° cu axa cercului după care se face ascuțirea.

Procedeele elicoidale (Oliver fig. 5.3. e; Suhov fig. 5.3 f și Spiropoint Cincinnati fig. 5.3 g) caracterizate prin aceea că suprafața de așezare elicoidală se generează de dreapta de contact dintre burghiu și piatra abrazivă prin compunerea mișcării de rotație (2) a burghiului cu o mișcare de avans axial (5) a pietrei (la Spiropoint Cincinnati, mișcarea 2 este executată de mișcarea de rotație a pietrei abrazive în jurul axei burghiului).

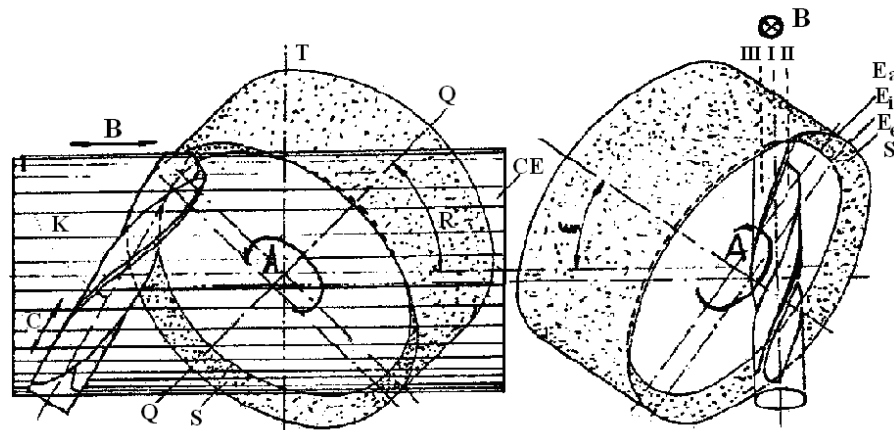


Fig. 5.4

Procedeele cilindro-eliptice (fig. 5.4) se caracterizează prin aceea că fața de așezare face parte dintr-un cilindru cu secțiune normală eliptică sau este compusă din doi cilindri eliptici intersectați, zona centrală rezultând de formă piramidală autocentrată, mărginită de patru suprafețe cilindroeliptice, având avantajul simplității cinematice (necesitând numai două sau trei mișcări de lucru) în aceleași condiții de calitate a părții așchietoare ca și procedeele clasice conice sau elicoidale.

Din punct de vedere al forțelor și momentelor de așchiere la burghiere, ascuțirile elicoidale și cele dublu plane, imprimând valori mari pentru unghiul de degajare transversal, asigură forțe axiale cu 20-30% mai mici decât celelalte procedee, momentul fiind foarte puțin afectat. Micșorarea forței axiale conduce în același timp și la o ușoară creștere a durabilității.

Din punct de vedere al preciziei burghierii, în vederea evitării operației următoare de lărgire, ascuțirea optimă este ascuțirea dublu plană, elicoidală sau cilindro-eliptică cu vârf piramidal autocentrat.

c) Aparatura și metodologia desfășurării lucrării practice

În vederea ascuțirii burghiului după metoda elicoidală, se vor utiliza următoarele:

- mașină semiautomată de ascuțit burghie tip 3659A,
- burghie elicoidale,
- aparat pentru verificarea geometriei burghiilor elicoidale.

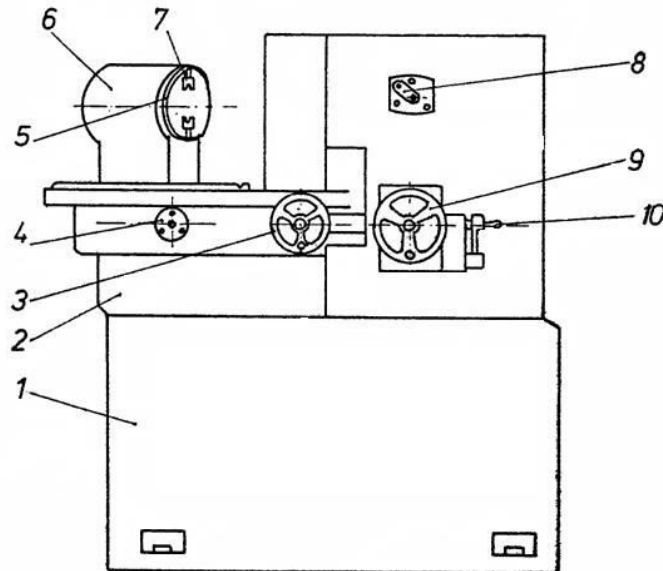


Fig. 5.5

Mașina semiautomată de ascuțit burghie tip 3659A, prezentată în figura 5.5, se compune din:

- 1- Batiu,
- 2- Sanie (cărucior),
- 3- Roata de acționare pentru deplasarea saniei,
- 4- Manetă de fixare a numărului de dinți ai sculei de ascuțit,
- 5- Opritor rabatabil pentru poziționarea burghiului,
- 6- Portscula,
- 7- Fălci autocentrate,
- 8- Maneta pentru fixarea detalonării ,
- 9- Roata de reglare a stratului de așchiat,
- 10-Maneta pentru reglarea avansului

Ascuțirea se realizează astfel:

- se reglează unghiul la vârf 2κ necesar a fi obținut la burghiu,
- se poziționează și se strânge în fălcile autocentrate,
- se reglează detalonarea funcție de unghiul de așezare α ,
- se fixează avansul de lucru,
- se pornește arborele principal,
- se apropie burghiul până ce suprafața de așezare vine în contact cu piatra abrazivă,
- se reglează adaosul de prelucrare,

- se apropie burghiul din nou până ce suprafața de așezare vine în contact cu piatra abrazivă,
- se lasă mașina în lucru până la terminarea ascuțirii (lucru observat în momentul dispariției scânteielor),
- se retrage burghiul,
- se oprește mașina,
- se desfac fălcile autocentrante.

Lucrarea constă în următoarele:

- se identifică mișcările necesare în vederea ascuțirii prin toate metodele prezentate în lucrare,
- se identifică părțile componente ale mașinii semiautomate de ascuțit burghie tip 3659A,
- se determină valoarea detalonării funcție de unghiul α de așezare necesar a fi obținut,
- se fixează valoarea unghiului la vârf $2k$,
- se efectuează ascuțirea propriu-zisă,
- se măsoară valorile unghiului la vârf $2k$ și ale unghiului de așezare obținut pe aparatul pentru verificarea geometriei burghiilor elicoidale,
- se fac observații asupra calității ascuțirii și asupra preciziei obținute prin metoda de ascuțire utilizată.

d) Prelucrarea și interpretarea rezultatelor

- Se compară valorile pentru detalonare, unghiul de așezare și unghiul la vârf, obținute prin ascuțire, cu valorile adoptate inițial (cu care s-a reglat mașina);
- Se fac observații asupra posibilităților de ascuțire a burghiilor elicoidale prin diverse metode de ascuțire, cu aprecieri asupra calității ascuțirii și a preciziei obținute;
- Se studiază posibilitățile de ascuțire ale burghiilor elicoidale prin procedeele prezentate anterior și se compară din punct de vedere al posibilităților de lucru, mișcările necesare, geometria obținută etc.

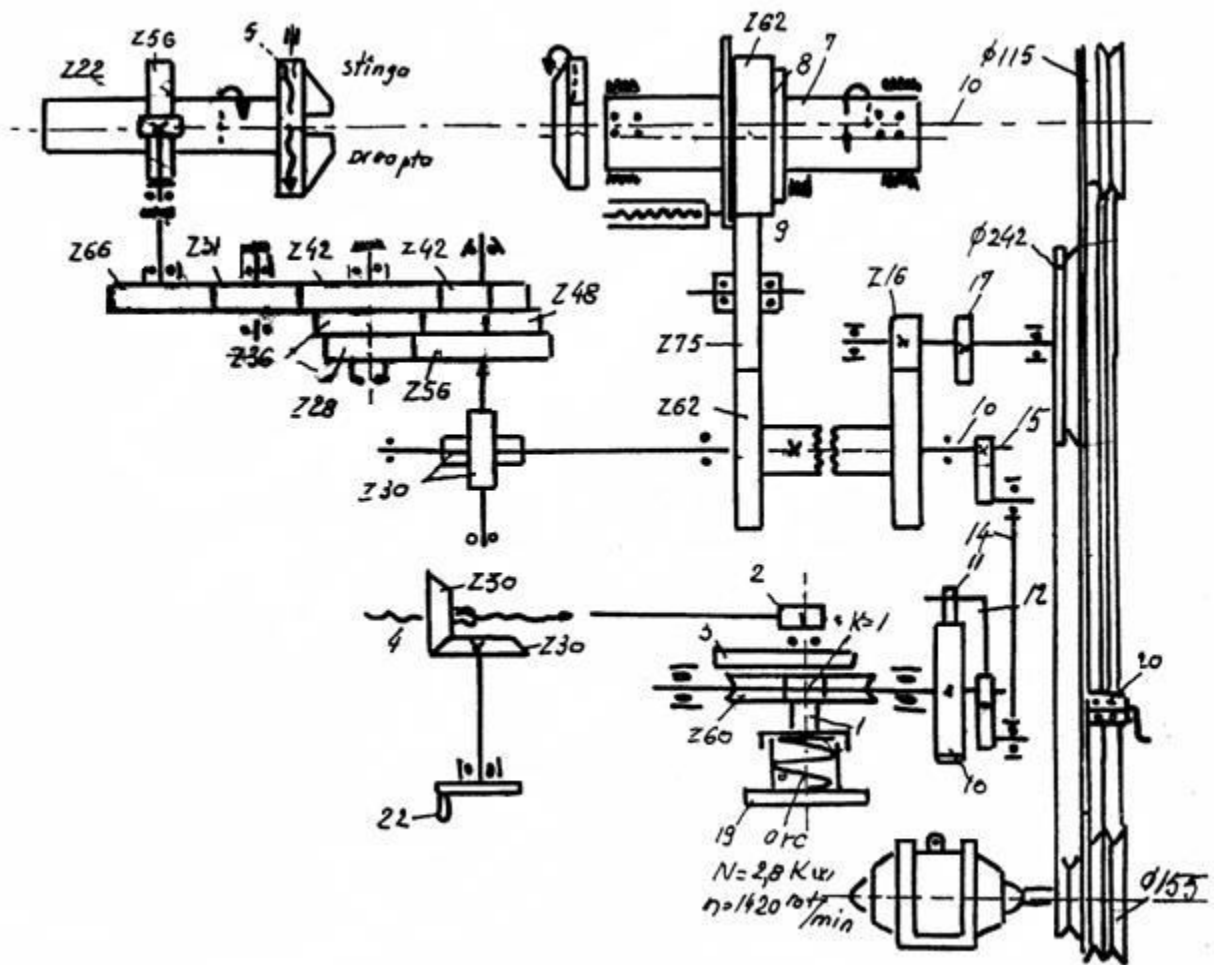
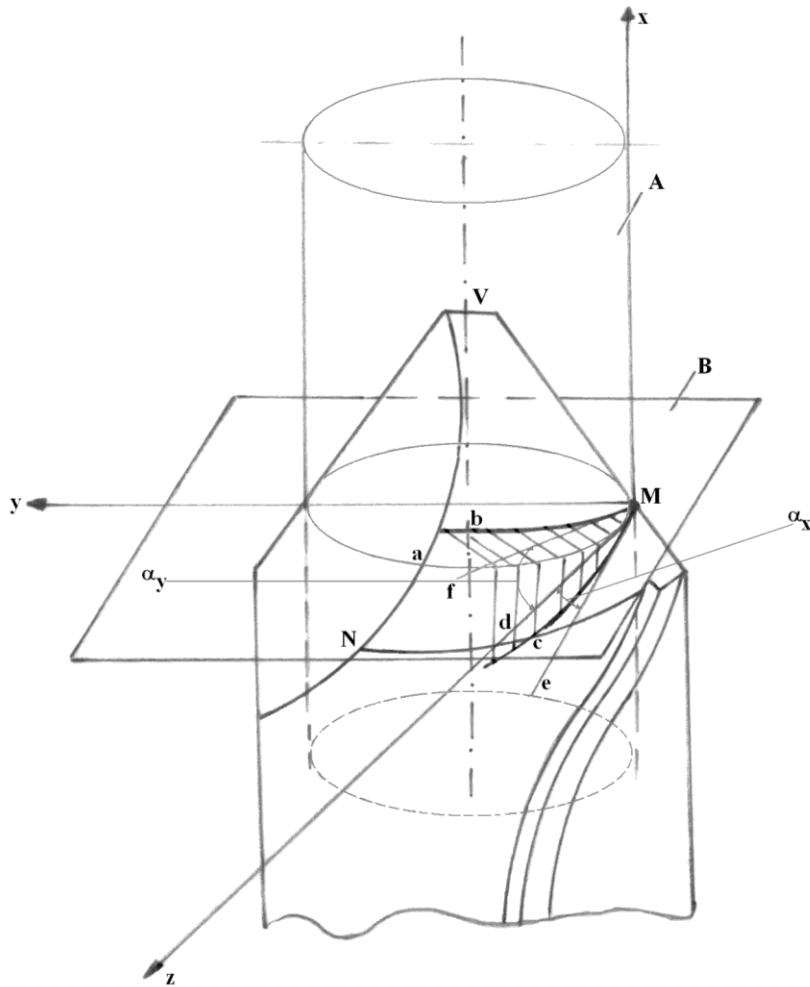


Fig.5.6 Schema cinematică

Anexe:



\overline{Mf} tg la Mb , \overline{Md} tg la Ma , \overline{Me} tg la Mc , $\langle fMd \Rightarrow \alpha_y$, $\langle dMe \Rightarrow \alpha_x$

M – punct curent pe tăiș;

$F_A \Rightarrow VMN$ – suprafața de așezare;

A intersectat cu $F_A \Rightarrow Mc$;

B intersectat cu $F_A \Rightarrow Mb$;

A- cilindru coaxial cu axa burghiului;

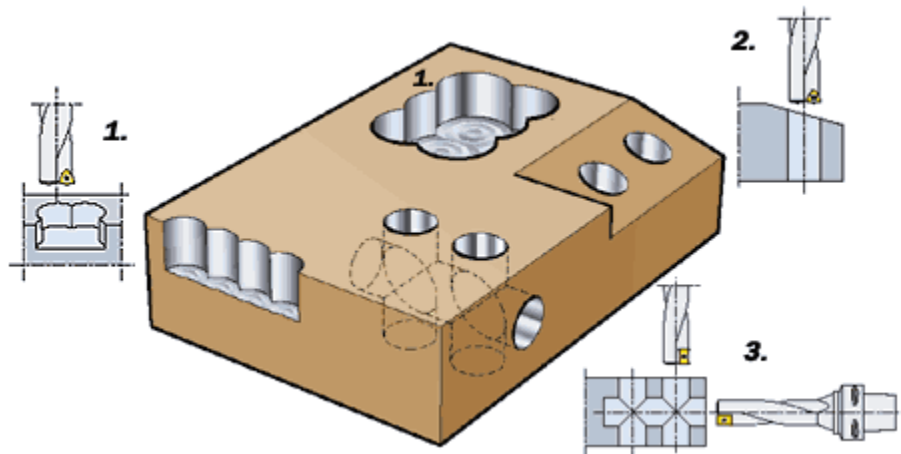
B- plan perpendicular pe axa burghiului;

Ma – proiecția circulară a punctului M în așchiere.





Tipuri de burghie



Tipuri de găuri

Bibliografie:

1. Mihailide Mircea, Irina Croitoru, Mircea Cozmîncă, **Sculelor aşchiatoare. Concepție, proiectare, utilizare**, format pdf, disponibil la <http://www.musif.mt.tuiasi.ro/echipa/mihailide/mihailide.html> ;

2. Secară, Gh. **Proiectarea sculelor așchietoare**. E. D. P. București, 1979;
3. * * * **Turning**, disponibil la <http://www.coromant.sandvik.com/>, accesat în ianuarie 2007.

Conținutul referatului:

1. Titlul lucrării
2. Operația de ascuțire, procedee de ascutire (fig. 5.3)
3. Metode de ascuțire a sculelor, clasificarea materialele abrazive.
4. Cunoaștere dispozitiv pentru ascuțit burghie.