

## Filetarea metalelor

### Competențe:

1. Înțelegerea modului de efectuare corectă a operațiilor de prelucrare în conformitate cu documentația tehnică.
2. Identificarea și utilizarea materialelor și SDV-urilor necesare realizării operațiilor de filetare.
3. Verificarea operațiilor de filetare.

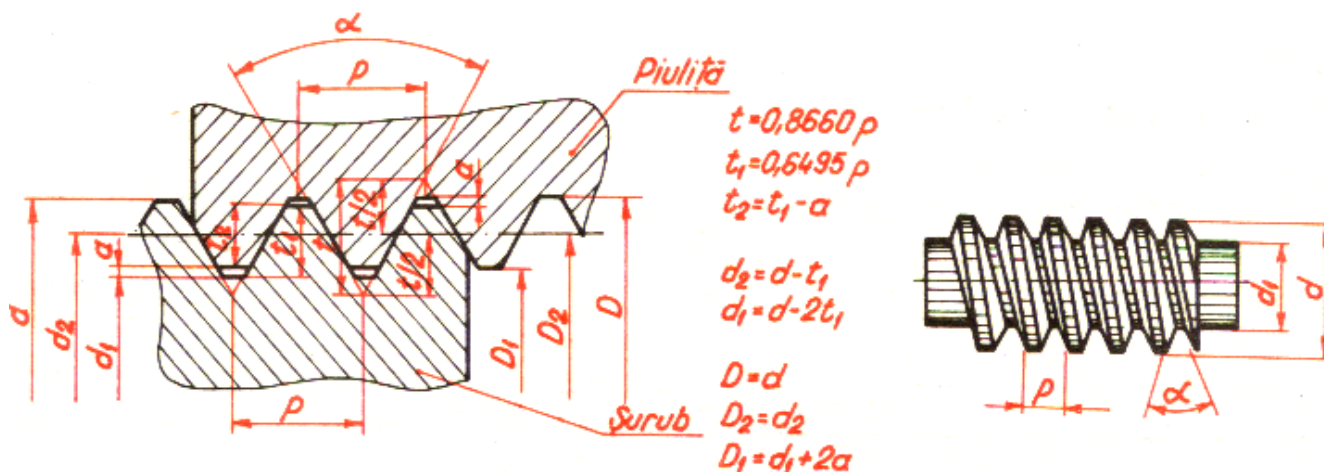
### Generalități.

- *Definiție:* Filetarea este operația tehnologică de prelucrare prin așchiere a suprafețelor interioare sau exterioare, cu ajutorul unor scule numite tarozi și filiere.
- *Mișcările necesare realizării operației de filetare manuală cu tarodul sau cu filiera sunt:*
  - mișcarea principală de așchiere este o mișcarea de rotație. Se notează cu  $n$  și se exprimă în rot/min;
  - mișcarea de avans. Se notează cu  $s$  și se exprimă în mm/rot.
- *Filetul* reprezintă o suprafață profilată constituită dintr-o succesiune de spire dispuse pe o suprafață cilindrică sau conică, exterioară sau interioară.

### 1. Filete

#### 1.1. Elementele geometrice ale filetului:

- *profilul filetului*, reprezentat prin forma sa geometrică, într-o secțiune axială a piesei;
- *pasul filetului  $p$* , reprezintă distanța măsurată pe o paralelă la axa șurubului dintre două puncte consecutive ale aceleiași spire;
- *unghiul profilului  $\alpha$* , cuprins între flancurile consecutive ale filetului, măsurat în planul axial al piesei;
- *diametrul exterior*, notat cu  $d$  la șuruburi și  $D$  la piulițe, reprezintă distanța între vârfurile filetului la șuruburi sau între fundurile filetului la piulițe, măsurată perpendicular pe axa filetului;
- *diametrul interior*, notat cu  $d_1$  la șuruburi și cu  $D_1$  la piulițe, reprezintă distanța între fundurile filetului la șuruburi sau între vârfurile filetului la piulițe, măsurată perpendicular pe axa filetului;
- *diametrul mediu*, notat cu  $d_2$  la șuruburi și cu  $D_2$  la piulițe, reprezintă distanța dintre mijloacele flancurilor filetului măsurată perpendicular pe axa filetului;
- *înălțimea filetului  $t_1$* ;



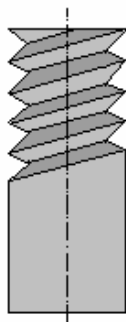
#### 1.2. Clasificarea filetelor

##### a. după destinație, filete pot fi:

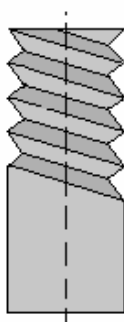
- de fixare utilizat la asamblări demontabile, cu profilul de obicei triunghiular;
- de strângere, utilizat la asamblări demontabile sau fixe;
- de strângere – etanșare, sunt utilizate la asamblarea țevilor;
- de mișcare, utilizate la transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație (menghine, cricuri, șuruburi conducătoare) pot avea profil pătrat, trapezoidal sau ferăstrău;
- de măsurare (filetul cu pas fin), pentru micrometre

**b. după sensul de înfășurare al spirei:**

- filet pe dreapta ,este filetul obișnuit;
- filet pe stânga, se întâlnește la organe de mașini cu mișcare de rotație (arborele principal la strung). Acestea nu permit slăbirea asamblării în timpul exploatării.



Filet pe dreapta



Filet pe stanga

**c. după numărul de începuturi:**

- cu un început, este utilizat în cazul filetelor de strângere;
- cu mai multe începuturi, se folosește la șuruburile de mișcare, îmbunătățind randamentul prin micșorarea coeficientului de frecare.

**d. după sistemul de măsurare:**

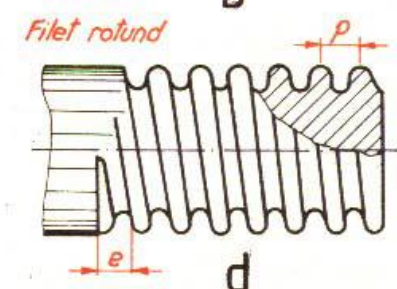
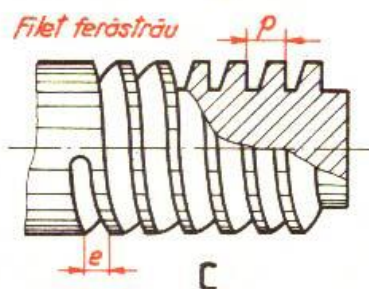
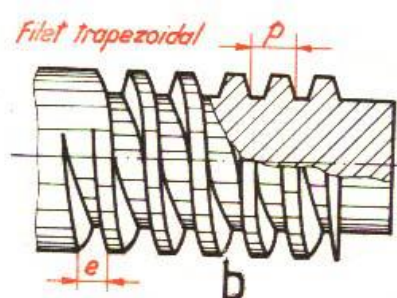
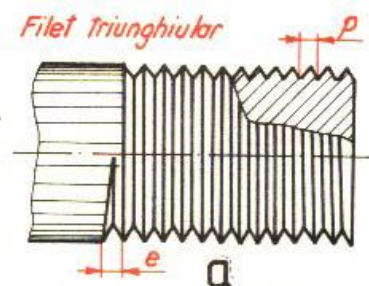
- metric - are rol de strângere, iar mărimea pasului se exprimă în milimetri;
- inch (țoli) - se utilizează la instalații pentru conducerea fluidelor, se exprimă în inch (1 inch=25,4 mm)

**e. după forma suprafeței de înfășurare:**

- cilindrice, sunt cele mai răspândite;
- conice.

**f. după secțiunea profilului:**

- triunghiular;
- pătrat;
- trapezoidal;
- ferăstrău;
- rotund.



**g. după mărimea pasului:**

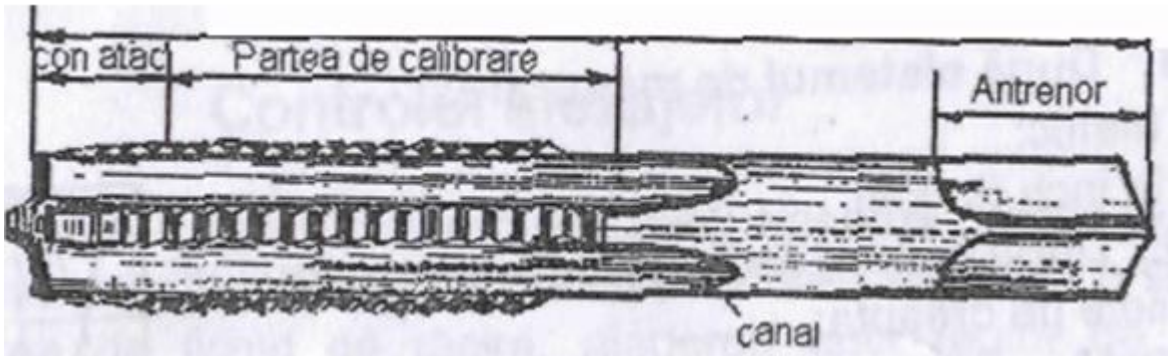
- normal
- mare
- fin.

**2. Scule folosite la filetare**

**a. Tarozi** sunt scule așchietoare utilizate la prelucrarea suprafețelor interioare (filet interior).

Tarozii se confecționează din oțel rapid (Rp3) și se durifică prin călire.

- Din punct de vedere constructiv, tarodul este compus din:
  - partea de atac sau așchietoare, de formă tronconică;
  - partea de calibrare, care netezește filetul;
  - coada;
  - antrenorul, sub forma unui cap pătrat, utilizat la prinderea tarodului în dispozitivul porttarod;
  - canalele, care au rolul de evacuare a așchii metalice și de formare a muchiiilor așchietoare.

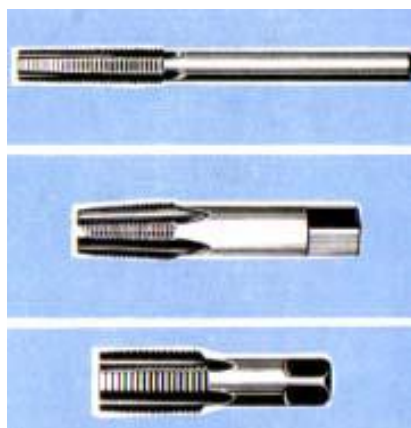


Tarod



Dispozitiv porttarod

- Tarozi se clasifică astfel:
  - după modul de acționare:
    - tarozi de mână;
    - tarozi de mașină.
  - după modul de lucru:
    - tarozi unul la serie;
    - tarozi trei la serie.



Tarozi unul la serie

Tarozi trei la serie: a-degroșare; b-semifinisare; c-finisare

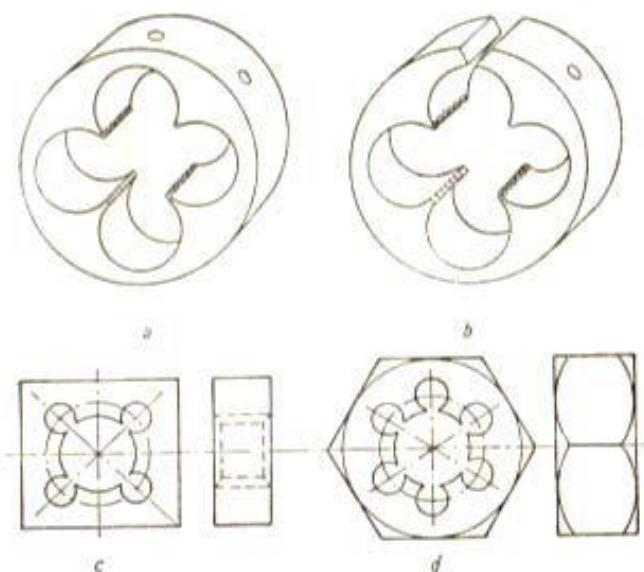
**b. Filierele** sunt scule așchietoare utilizate la filetarea exterioară formate dintr-un inel întreg sau spintecat prevăzut cu un filet interior cu elemente tăietoare.

În funcție de forma lor, filierele pot fi: rotunde, pătrate și hexagonale, precum și bacuri de filetat montate în dispozitive de acționare manuală numite clupe.

Filierele se fixează în timpul filetării în portfiliere.



Filiere



Filiere

a-rotundă; b-spintecată; c-pătrată; d-hexagonală



Portfilieră

### **3. Tehnologia filetării manuale.**

**a. Filetarea exterioară** a pieselor se execută cu filiere.

Operații pregătitoare: teșirea capătului tije, verificarea diametrului tije (sa fie mai mic decât diametrul exterior al filetului cu 0,3-0,4 mm).

Operația de filetare exterioară are următoarele **etape**:

- fixarea tije în menghină și ungerea ei cu ulei ;
- fixarea filierei în portfilieră;
- asezarea filierei pe capătul tije și centrarea ei;
- rotirea și apăsarea uniformă a filierei pe capătul tije, în sensul acelor de ceasornic pentru filetul pe dreapta și în sens invers pentru filetul pe stânga. După câteva rotații complete se întrerupe apăsarea axială și se rotește filiera în sens invers cu jumătate de rotație pentru sfărâmarea așchiilor. Filetarea se realizează dintr-o singură trecere



**b. Filetarea interioară.** Se realizează după operațiile de găurire sau strunjire interioară.

Se folosesc tarozi în seturi de 3 (degroșare, mediu, finisare) pentru filet metric normal și filet în țoli sau seturi de 2 tarozi (degroșare, finisare) ptr. filet metric fin și filet pentru țevi.

Operații pregătitoare: teșirea muchiei găurii, verificarea diametrului pentru filet (diametrul găurii trebuie să fie cu 1-1,5 mm mai mic decât diametrul exterior al filetului. Dacă diametrul găurii este prea mic se produce griparea sau ruperea tarodului, iar dacă este prea mare, filetul rezultă cu spire incomplete.

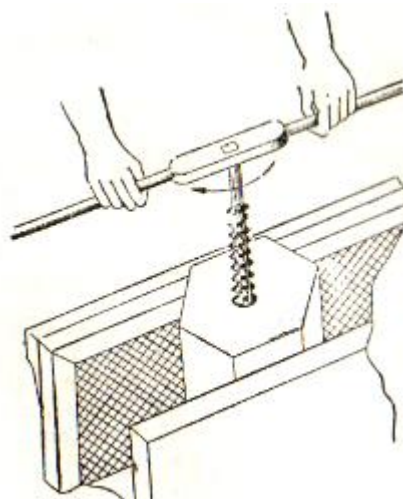
Operația de filetare interioară are următoarele **etape**:

- se fixează piesa în menghină;
- se alege setul de tarozi corespunzător tipului de filet
- se fixează tarodul nr.1 în dispozitivul porttarod;
- se unge tarodul cu ulei mineral;
- se așează tarodul în alezaj și se orientează pentru a fi coaxial cu alezajul de prelucrat;
- se presează ușor și se execută 1-2 rotații în sensul de așchiere;
- se execută mișcare de rotație înapoi pentru ruperea așchiilor;
- se continuă operația de filetare cu tarodul până la prelucrarea

completă a suprafeței;

- se extrage tarodul din alezaj imprimând mișcare de rotație în sens invers;

- se procedează în mod identic cu tarozii nr.2 și nr.3.



### **4. Controlul operației de filetare.**

La controlul filetelor se urmărește:

a. respectarea dimensiunilor elementelor geometrice principale ale filetului (diametrul mediu, pasul, unghiul flancurilor)

b. calitatea suprafețelor prelucrate.

### Metode de control

- *metoda complexă* de control, care se aplică la piesele executate în serie și se realizează cu ajutorul calibrelor inel și tampon filetate care au două părți: partea trece (T) și partea nu trece (NT). Pentru verificarea alezajelor filetate se utilizează calibre tampon filetate și pentru verificarea arborilor filetați se utilizează calibre inel filetate.



Calibru tampon pentru filete interioare



Calibru inel pentru filete exterioare

- *metoda diferențială*, care se aplică la verificarea pieselor filetate de precizie ridicată, a calibrelor tampon și a tarozilor. Se măsoară diametrul mediu, pasul și unghiul flancurilor și se compară cu cele din documentația tehnică a piesei.

Se utilizează:

- micrometrul pentru filete;
- șabloane de filetat;
- microscopul de atelier sau universal;
- metoda celor trei sârme.

### **5. Măsuri de tehnică a securității muncii.**

- în timpul executării operațiilor de filetare se vor respecta normele de tehnica securității muncii specifice locului de muncă (atelier, secție, etc);
- în timpul filetării piesele și sculele trebuie să fie corect fixate în dispozitivele de prindere;
- sculele se vor verifica înainte de începerea muncii;
- suportii pentru prinderea sculelor să fie în perfectă stare;
- sculele nu trebuie suprasolicitate pentru a evita distrugerea lor;
- așchiile rezultate nu se vor îndepărta cu mâna, și cu o măturică sau pensulă.