

Pilirea metalelor (clasificarea pilelor, dispozitive utilizate, tehnologii de execuție)

Prin pilire se prelucrează suprafețe exterioare și interioare pentru a se obține piese.

Pilirea se execută în producția de serie mică și unicat. Pilirea se aplică în următoarele scopuri:

- înlăturarea adaosului de prelucrare;
- ajustarea pieselor după alte operații de prelucrare;
- finisarea suprafețelor;
- rectificarea cordoanelor de sudură;
- ascuțirea unor scule așchietoare;
- majorarea calității suprafețelor.

Pentru realizarea operației de pilire se vor lua următoarele măsuri:

- se studiază desenul de execuție a piesei de prelucrat;
- se analizează calitatea semifabricatului;
- se alege dispozitivul de fixare a semifabricatului (menghina);
- se alege configurația pilelor ce vor fi folosite.

Pilirea metalelor este operația tehnologică de prelucrare prin așchiere a metalelor și aliajelor, cu ajutorul unor scule așchietoare numite **pile**. În continuare se prezintă elementele pilei (figura 1a).

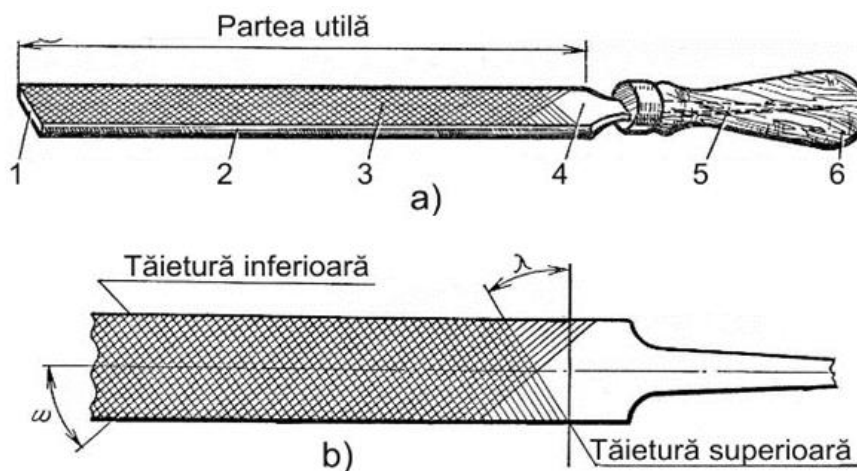


Figura 1. Elementele pilei.

1 - vârf; 2 - latură; 3 - față; 4 - bază; 5 - coadă; 6 - mâner.

Clasificarea pilelor.

Pilele se clasifică în următoarele grupe: pile pentru uz general, pile pentru ascuțit, pile – ac, pile profilate.

Din punctul de vedere al profilului, pilele pentru uz general se pot împărți în următoarele categorii:

- late (*fig. 2 a*) se utilizează pentru pilirea suprafețelor plane exterioare și interioare, și pentru pilirea canelurilor și canalelor;
- semirotunde (*fig. 2 b*) se utilizează pentru prelucrarea suprafețelor curbe (convexe și concave);
- pătrate (*fig. 2 c*) se utilizează pentru pilirea găurilor pătrate, dreptunghiulare și poligonale;
- triunghiulare (*fig. 2 d*), pentru pilirea unghiurilor interioare și a șanțurilor;
- rotunde (*fig. 2 e*) se utilizează pentru prelucrarea găurilor rotunde și ovale și, de asemenea, suprafețelor convexe.

După numărul de dinți la 1 cm lungime, deosebim cinci clase de pile: pile aspre – notate cu „0”, bastarde notate – notate cu „1”, semifine – notate cu „2”, fine – notate cu „3” și dublu fine – notate cu „4”. Pasul dinților reprezintă distanța dintre doi dinți alăturați.

Tăietura dinților pilei poate fi simplă sau dublă. Pilele cu tăietură simplă se folosesc la pilirea metalelor moi (cupru, bronz, alamă, composite, etc.), a lemnului, plutei, etc. Unghiul de înclinare a dinților, în raport cu axa pilei, la tăierea simplă este $70...80^{\circ}$.

La pilele cu tăietură dublă, una dintre ele se numește tăietura inferioară iar cealaltă – tăietură superioară (vezi *figura 1, b*).

Spre deosebire de pilele cu tăietură simplă, pilele cu tăietură dublă pe suprafața prelucrată nu lasă șanțuri adânci, deoarece la pilire cu tăietură dublă, pașii celor două tăieturi nefiind egali, mai bine prelucrează suprafața piesei.

Pilirea poate fi grosolană (de degroșare), de finisare și de netezire, realizându-se cu diferite pile.

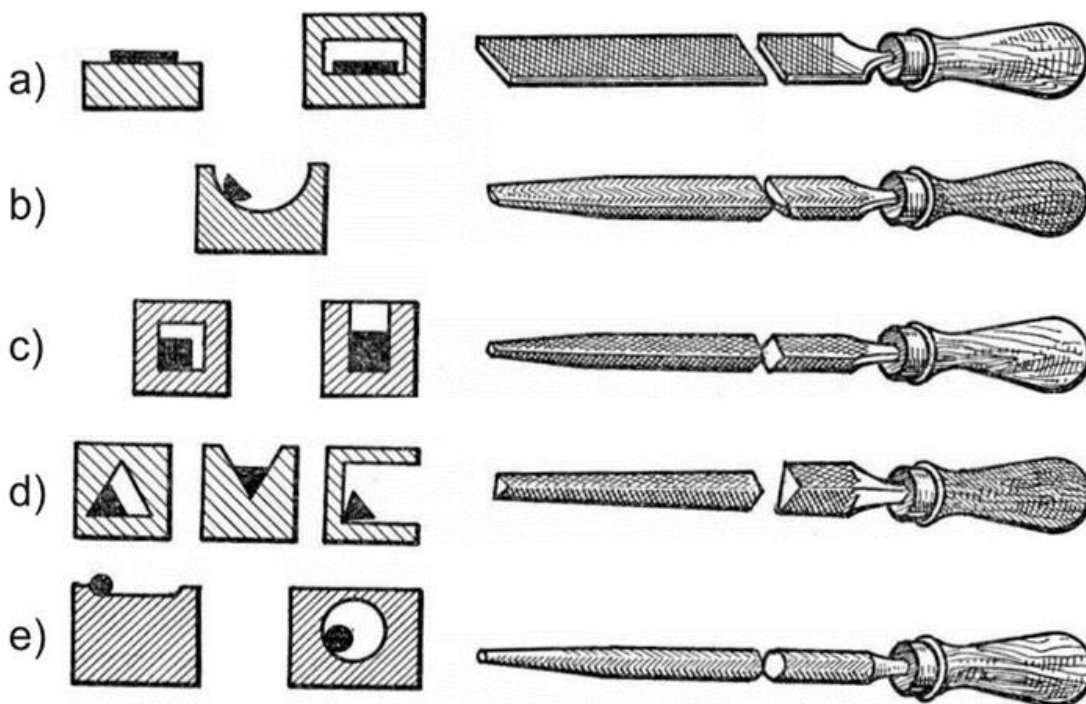


Figura 2. Cele mai răspândite pile.

Alegerea pilelor

Pilele se aleg ținând seama de grosimea stratului care urmează să fie îndepărtat, de precizia de prelucrare care trebuie obținută după pilire și în funcție de metalul și de conturul suprafețelor care trebuie prelucrate.

Pilele se confecționează din oțeluri carbon pentru scule.

Pentru pilirea grosolană (de degroșare), când grosimea stratului îndepărtat trebuie să fie de 0,5 mm și mai mare, se aleg pile cu dantura mare: ca pile aspre (clasa 0) sau pile bastarde (clasa 1). La o cursă de lucru, pilele cu dantură mare înlătură de pe suprafața semifabricatului un strat de metal cu grosimea de 0,08...0,15 mm. Precizia de prelucrare a suprafeței cu aceste pile atinge 0,15 mm.

La operațiile de finisare, când se pilesco straturi foarte subțiri de metal, cu grosimi de 0,01...0,15 mm, pentru ajustarea precisă a pieselor se aleg pile fine (clasa 3). După prelucrarea cu o pilă fină, pe suprafața piesei nu trebuie să existe urme de prelucrare vizibile cu ochiul liber. La o cursă de lucru pila fină taie un strat de metal cu grosimi de 0,08...0,15 mm, iar precizia de prelucrare atinge 0,02...0,08 mm.

Pilele duble fine (clasa 4) se folosesc pentru lucrările de precizie, când grosimea stratului de metal care trebuie îndepărtat de suprafața piesei este de 0,025...0,05 mm. Precizia de prelucrare cu aceste pile atinge 0,005 mm. Pilele se execută din oțel carbon.

Alegerea pilei (forme geometrice) în funcție de conturul suprafeței ce se prelucrează (vezi fig. 3).

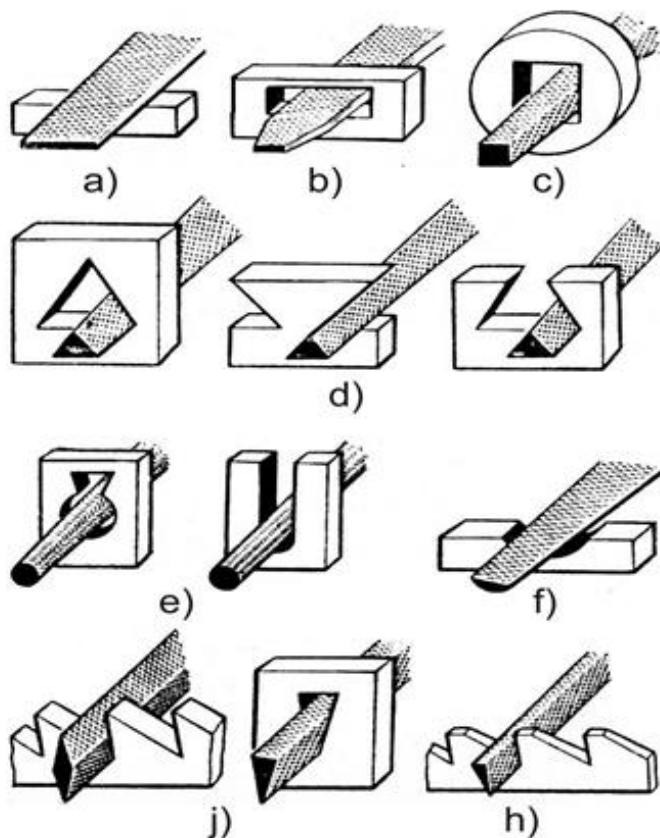


Figura 3. Pile după forma conturului suprafeței prelucrate:

a, b – late; c – pătrate;
d – triunghiulare; e – rotunde;
f – semirotunde; g – rombice; h – cușit.

Semifabricatul care trebuie pilit se strânge (fixează) în menghină astfel ca suprafața care se prelucurează să fie deasupra nivelului fălcilor cu 5-10 mm. În timpul operației de pilire lăcătușul trebuie să stea cu corpul jumătate rotit și așezat față de menghină sub un unghi de 45° (fig. 4, a, b).

Piciorul stâng se așează aproape de bancul de lucru, iar cel drept se duce înapoi, astfel încât distanța dintre tălpi să fie cuprinsă între 200...300mm, iar tălpile picioarelor să formeze între ele un unghi de 60° (fig. 4, c).

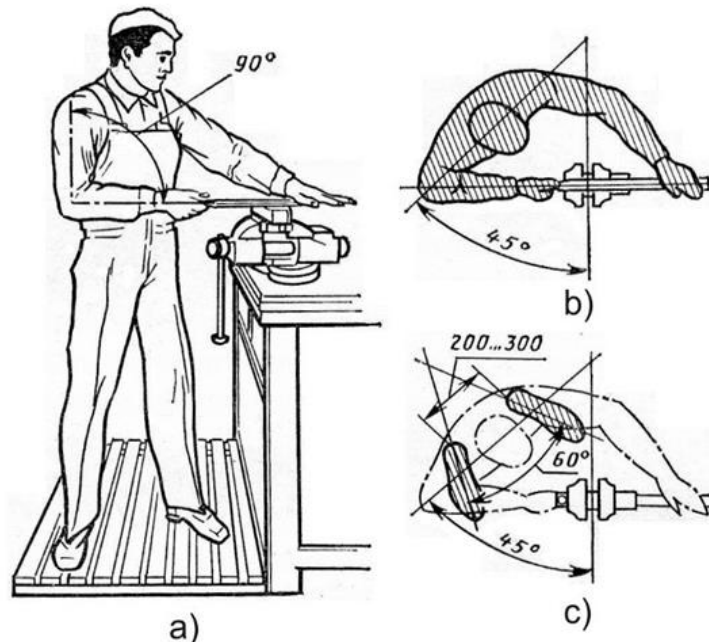


Figura 4. Poziția corectă a lăcătușului în timpul pilirii:
a, b – corpul rotit sub un unghi de 45° ;
c – poziția picioarelor.

Pila se ține cu amândouă mâinile în felul următor: mânerul se apucă cu mâna dreaptă astfel încât să fie sprijinit în podul palmei, degetul mare trebuie să fie întins deasupra pilei pentru a asigura mișcarea corectă în timpul lucrului, celelalte degete prinzând mânerul pe dedesubt (fig. 5). Mâna stângă se așează pe capătul pilei (fig. 6), pentru a apăsa pila în timpul prelucrării.

În timpul prelucrării (pilirii) pila trebuie împinsă cu amândouă mâinile înainte și înapoi, urmărindu-se ca ea să se miște uniform și fără șocuri. Mișcarea pilei trebuie să fie orizontală. Apăsarea ei în cele două capete se face în funcție de punctul de sprijin de pe suprafața de prelucrat.

La începutul cursei înainte, apăsarea pilei cu mâna dreaptă este mai mică decât cu mâna stângă (fig. 7, a). În timpul cursei însă, apăsarea pilei cu mâna dreaptă trebuie să crească treptat, iar apăsarea cu mâna stângă să slăbească treptat. Când punctul de sprijin se găsește la mijloc, apăsarea se face egal cu ambele mâinile (fig. 7, b). Spre sfârșitul cursei apăsarea cu mâna dreaptă este mai mare decât apăsarea cu mâna stângă (fig. 7, c). Dacă apăsarea ar rămâne constantă în tot timpul lucrului, marginile piesei ar fi piliate mai mult, iar suprafața prelucrată ar avea muchiile rotunjite.

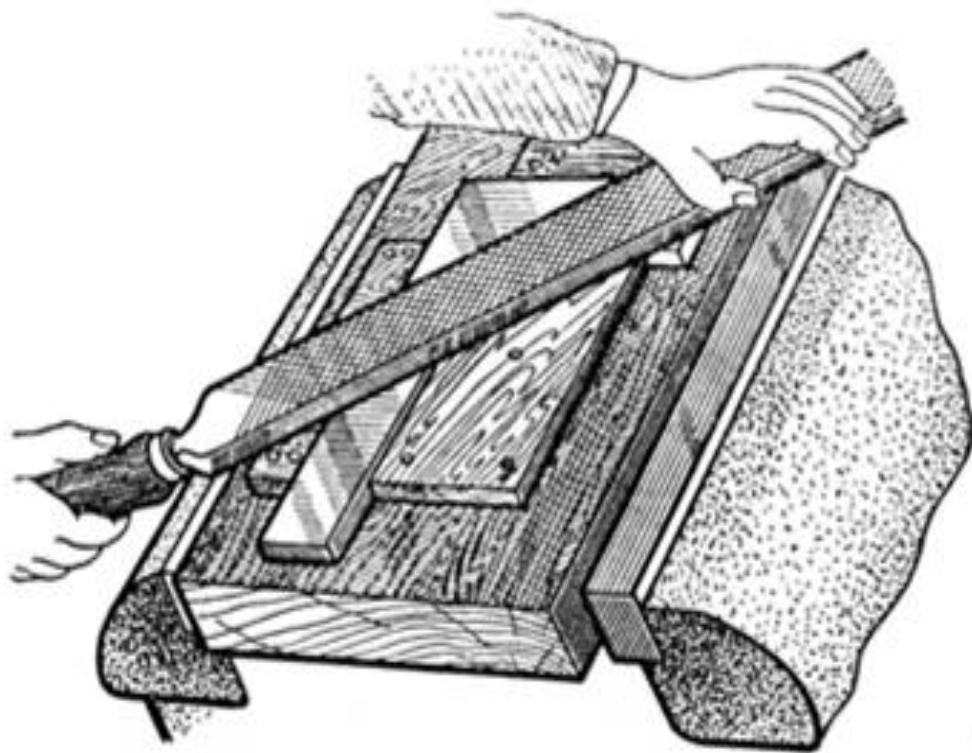


Figura 5. Fixarea în menghină și pilirea piesei de tip echer din tablă.

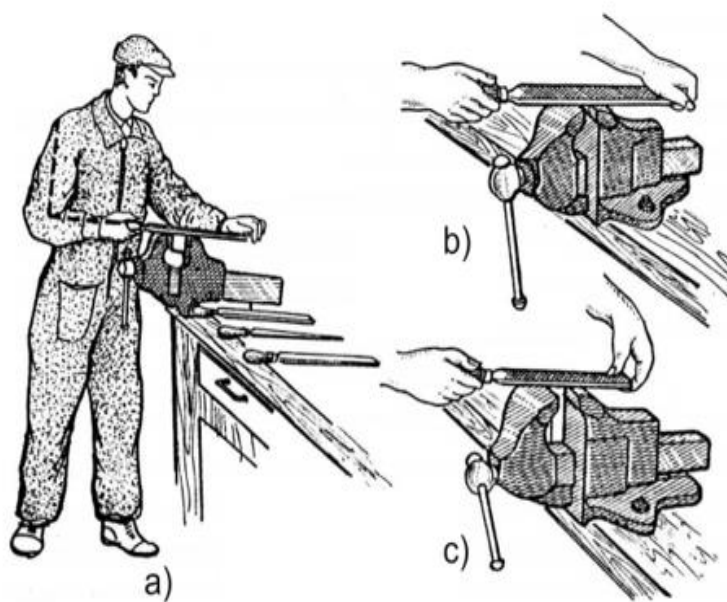


Figura 6. Poziția corectă a lăcătușului în timpul pilirii (a) și pozițiile mâinilor lui la pilirea de degroșare (b) și finisare (c).

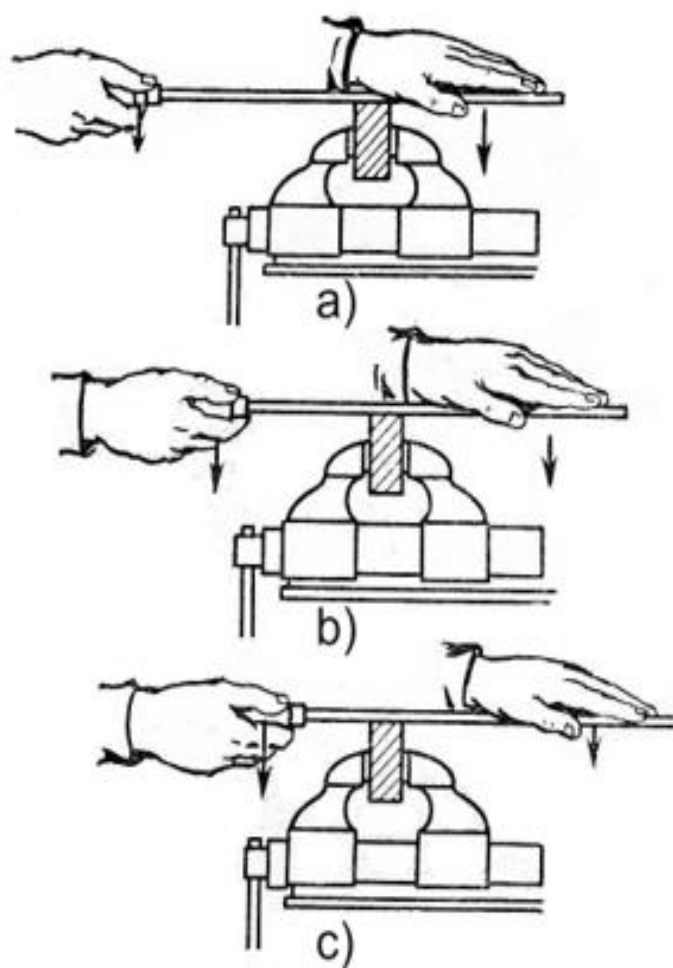


Figura 7. Schema repartizării forțelor în timpul pilirii:
a – la începutul cursei înainte; b – la mijlocul cursei de lucru; c – la sfârșitul cursei de lucru.