GAFE

FORGÁCSOLÁSI ALAPISMERETEK
(Kézi forgácsoló műveletek)

Kézi forgácsoló műveletek

- **Darabolás** (fűrészelés, vágás)
- **Forgácsolás**
  - reszelés
  - fúrás (fúrás, süllyesztés, dörzsárazás)
  - köszörülés
  - menetkészítés
- **Illesztés** (csiszolás, hántolás, dörzsárazás)
- **Felületkezelés** (tükrösítés, fényezés)

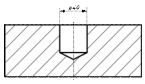
2

Fúrás

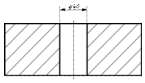
- **Célja**
  - Hengeres üreg (furat) készítése a munkadarabba
- Üreg (**furat**) lehet
  - Zsák furat
  - Átmenő furat
- A **furás** lehet
  - Telibe fúrás (új furat készítése)
  - Furatbővítés (meglévő furat átmérőjének növelése)

3

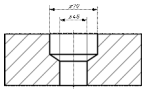
Furatok típusa



Zsákfurat



Átmenő furat

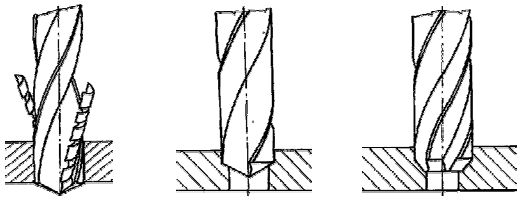


Bővített furat

Furatok minősítése

- Rövid furatok l/d <= 0.5
- Normál furatok 0.5 < l/d <= 3.0
- Hosszú furatok 3.0 < l/d <= 10.0
- Mélyfuratok l/d > 10.0

Fúrási módok



Telibefúrás, furatbővítés (csigafúróval, süllyesztővel)

Fúrás pontosságát befolyásoló tényezők

- Fúrandó anyag minősége
- Fúrószerszám anyaga, éleinek pontossága
- (Kézi) fúrógép állapota
- Szerszámbefogó állapota

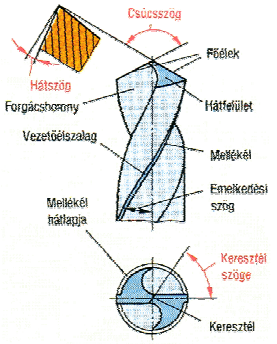
7

Fúrás mozgásviszonyai

- **Főmozgás**
  - Szerszám
  - Forgó mozgás
- **Mellékmozgás**
  - Szerszám (jellemzően)
  - Egyenes vonalú (egyenletes)

8

Fúrás szerszámai (kételű csigafúró)



9

Fúrás szerszámai (központfúró)

'A' alak

60° kúpszög általános használatra

'B' alak

60°/120° védősüllyesztős

'R' alak

Rádiuszos

Csigafúrók anyaga

- Ötvözetlen szerszámacél
  Kisméretű szerszámok, kis vágósebességgel
- Ötvözött szerszámacélok
  Nagyobb forgácsoló-sebességhez
- **Gyorsacélok** (HSS)
  Általános célokra alkalmazott anyag
  Króm, molibdén, wolfram, vanádium(, kobalt) ötvözőkkel gyártott
- **Bevonatos** fúrók
- **Keményfém-lapkás** fúrók

Alkalmazott bevonatanyagok

- TiN – TiCN – TiAlN
  Titanium, Nitride, Carbo, Aluminium
- AlCrN
  Aluminium, Chrome, Nitride => 3000 HV, 1100°C
- AlTiN
  Aluminium Titanium Nitride
- CrN – ZrN
  Chrome, Nitride, Zirconium

Csigafúrók (hagyományos HSS)

Katt rá a felnagyításhoz

Csigafúró T510

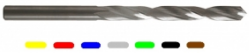
HSS Basic

Köszörült hornyú gyorsacél csigafúró keresztélezéssel ötvözetlen, vagy gyengén ötvözött acélhoz és más fémhez vagy fához. Alkalmi professzionális használatra. Minősége és pontossága megfelel a szabványnak. Ha a forgácsolás gyorsasága fontos követelmény, válasszon termelékenyebb fúrót: ►T520

►Katalóguslap

Gyártó: TIVOLY

Csigafúró (keményfém)



Katt rá a felnagyításhoz

Csigafúró P392

VHM keményfém precíziós

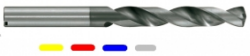
Nagy pontosságú csigafúró. Széleskörüen használható különböző anyagminőségekhez: acélhoz, korrózióálló acélhoz, öntöttvashoz, alumíniumhoz, rézhez, bronzhoz, speciális ötvözetekhez, műanyaghoz.

Átmérő tűrés: h6.

►Katalóguslap 1 2 ►Forgácsolási adatok

Gyártó: TIVOLY

Csigafúró (keményfém + belső hűtés)



Katt rá a felnagyításhoz

Csigafúró P170

VHM keményfém Polaris 5xD belső hűtéssel

TiAlN bevonatos keményfém fúró CNC gépre. Acélhoz 1400 MPa-ig, korrózióálló acélhoz,öntöttvashoz.

►Katalóguslap

Gyártó: TIVOLY

Kedvenceimhez teszem

Forgács

- Az él kialakítása miatt csavart forgács keletkezik
- Forgácshoronyba távozik
- Hosszú (mély) furatok
  - Szerszám kiemelés alkalmazása
  - Forgács kiemelés támogatása
  - Hűtés hatékonyságának növelése

16

Hűtés-kenés alkalmazása

- Minden esetben alkalmazandó
- Termelékenység növelhető
- Felületi minőség javítható
- Méret és alakpontosság javítható
- Lehet
  - Emulzió (víz és olaj keveréke)
  - Fúró/vágó/üregelő spray

17

Szerszám befogása

- **Patronos** befogó
  Kisméretű szerszám alkalmazásakor
- **Gyorsszorító** befogó
  Közepes méretű szerszámokhoz
- **Fúrótokmányos** befogó
  Általános célra ajánlott befogó

18

Patronos befogó

19

Gyorsszorítós befogó

20

Fúrótokmányos befogó

21

Munkadarab befogása

- Gyorsszorítók
- Sikattyúk
- Leszorítók, szorítókengyelek (prizmás)
- Gépsatuk
  - Fix
  - Szögben állítható
    - Vízszintesen állítható
    - Függőlegesen állítható

22

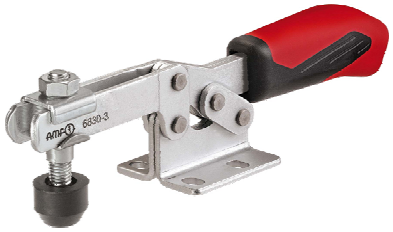
Gyorsszorítók

23

Sikattyú

24

Leszorítók

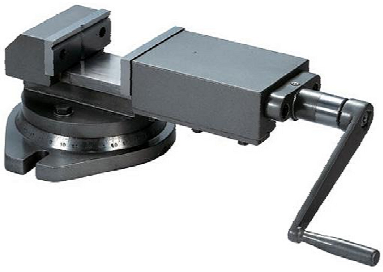


25

Prizmás szorítókengyel

26

Szögben állítható gépsatu (vízszintes)



27

Szögben állítható gépsatu (függőleges)

28

Fúrás gépei (kézi)

- Furdancsok
  - Kézi furdancs
  - Mellfurdancs
- Kézi fúrók (pisztolyfúró)
  - Akkumulátoros, villamos
  - Sűrített-levegős
- Rögzített fúrógépek
  - Fúróállvány
  - Asztali fúrógép

29

Furdancsok

30

Kézi fúrók

31

Rögzített fúrók

32

Fúrás technológia sorrendje

- Jelölés méréssel
  Rajztű, mérőeszköz
- Pontozás
  Kalapács, pontozó
- Előfúrás (központfúrás)
  Központfúró, kézi fúró
- Fúrás
  Csigafúró, kézi fúró
- (Furatbővítés)

33

Biztonsági kérdések

- Lemezek fúrásakor alátámasztás, leszorítás
- Kis munkadarabok készülékbe fogása
- Forgó szerszám közelébe nem nyúlunk
- Forgács távozását biztosítani
- Keletkezett forgács forró (égés)
- Forgácsolás után a szerszám forró (égés)
- Védőszemüveg és kesztyű alkalmazása
- Gép nem járhat magában (kikapcsolás)

34

Biztonsági kérdések

- Gépek biztonsági ellenőrzése
- Szerszámok épségének ellenőrzése
- Befogás merevségének ellenőrzés
- Szorítókulcs (tokmánykulcs) kivétel ellenőrzése

35