GAFE

FORGÁCSOLÁSI ALAPISMERETEK
(Kézi forgácsoló műveletek)

Házi dolgozat

- Követelmények
  - E-mail => ...
  - Tárgy megadása
  - Vázlat készítése (órainak megfelelően)
  - Téma: **Süllyesztés**
  - MKGS rendszernek megfelelően elkészíteni

Kézi forgácsoló műveletek

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

Köszörülés jellemzői

- Szabálytalanul többélű szerszám (**köszörűkorong**)
- **Főmozgás**
  - forgó
  - szerszám
- **Mellékmozgás**
  - egyenes vonalú alternáló
  - munkadarab, szerszám
- **Kézi** köszörülés **nagyoló** jellegű megmunkálás

4

Köszörülés jellemzői

- Köszörülés **lehet**
  - síkköszörülés
  - palástköszörülés (furatköszörülés)
  - daraboló köszörülés
- Köszörülés **történhet**
  - Külső sík, hengeres és alakos felületen
  - Belső hengeres (furat) felületen

5

Munkadarab (kézi köszörülés)

- Kialakítható **felületek szerint**
  - Sík és ívben hajló felületek
  - Furatok
- Megmunkálás **jellege** szerint
  - Tisztítás, nagyolás
  - Alak és méretkialakítás
- Munkadarab anyaga szerint
  - Fémes anyagok
  - Nem fémes anyagok

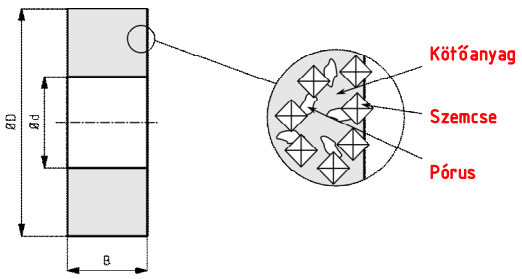
6

Köszörülés szerszáma

- Szilárd **kötőanyag**ba ágyazott **szemcsék**
- A korongban **pórus**ok találhatóak
- Kialakítás szerint
  - palást köszörűkorong
    - külső és belső felületekhez
    - sík, hengeres és alakos felületekhez
  - homlok köszörűkorong
    - külső, sík felületekhez

7

Köszörülés szerszáma (szerkezete)



8

köszörűszerszám főbb jellemzői

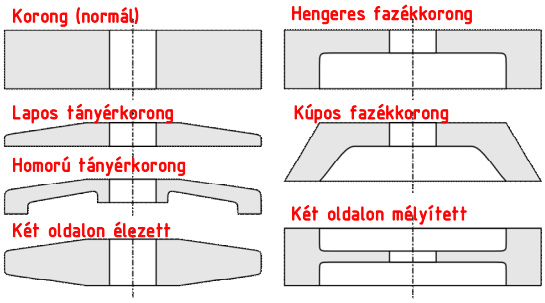
- Szerszám **méret**ei (befoglaló, befogó)
- Szerszám **alak**ja
- **Szemcse anyag**a és **nagyság**a
- **Kötőanyag** és **kötésszilárdság**

9

Köszörűszerszám alakja

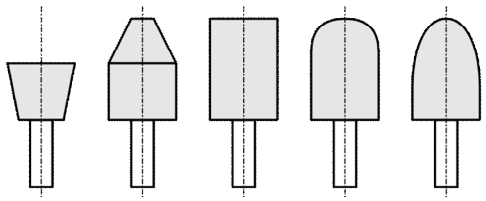
- **Korong** (normál)
- **Tányér**korong
  Lapos, homorú, két oldalon élezett
- **Fazék**korong
  Hengeres, kúpos fazékkorong
  Egy vagy két oldalon mélyített
- **Csapos** korong

Köszörűszerszám alakja



Köszörűszerszám alakja

Csapos korongok



Köszörűszerszám szemcseanyaga

- Korund (alumínium oxid)
- Keramikus alumínium oxid
- Szilíciumkarbid
- Köbös bórnitrid
- Gyémánt (ipari, vagy mű)

13

Korund

- **Alumínium oxid** (Al_2O_3)

- **KA** → 99%, edzett acélok
- **KB** → 95%, lágyacélok
- **KR** → fogazatok, profilok (rubin-korund)
- Cirkonkorund → kiváló hőállóság
- Palakorund → tisztító köszörülés

14

Keramikus alumínium oxid

- **SG** jelölésűek
- Szubmikron kristályokból létrehozott szemcse
- Nagy keménységű acélok 58 – 64 HRc
- PM (porfémek) 64 HRc-ig
- Rozsdamentes (inox) esetében ne válasszuk !

15

További szemcseanyagok

- Szilíciumkarbid
  - keményebb és élesebb, mint a korund
  - **SC** jelölésű
    - rideg anyagokhoz (öntöttvas, keménybronz, üveg)
    - nagyon lágy anyagokhoz (rozsdamentes acél, színesfémek, gumi)
  - **SCZ** jelölésű
    - nagyon kemény acélok

16

További szemcseanyagok

- **Köbös bórnitrid**
  - elbor, kubonit, borazon
  - edzett gyorsacélok és szerszámacélok
- **Műgyémánt**
  - keményfémek és egyéb nem vasfémek
  - nagyon kemény más anyagok

17

Szemcseméret

- **Durva** szemcse 16-36
  Nagyolás, gyors- és nagyobb mennyiségű anyagleválasztásra
- **Közepes** szemcse 46-80
  Általános feladatokra (sík-, palást-, furatköszörülés)
- **Finomabb** szemcse 100-220 (<400)
  Szerszámgyártás (élezés, profil-, menetköszörülés)
- **Szuper finom** szemcse 600-800
  Speciális követelmények (körkésélezés,injekciós tű, borotvapenge)

18

Kötés típusok

- Kerámiakötés
- Organikus vagy szerves kötés
  - Rezin vagy bakelit kötés
  - Gumikötés

19

Kerámiakötés

- Szívós, kemény, porózus kötés
- Nagy leválasztási teljesítmény
- Precíziós követelményeknek is megfelelő
- Nem érzékeny
- 35-60 m/s vágósebesség

20

Rezin (cementes) vagy bakelit kötés

- Gyors és nagy mennyiségű anyagleválasztás
- Szívós, nem porózus kötés
- Ütést, nyomást jól tűri
- De...
  - Precíziós területen
  - Nagy finomságú élezési műveletekhez
  - Speciális gyártmányok
- 60-80 m/s vágósebesség

21

Gumikötés

- Vékony vágótárcsák
- Beszúró-tárcsák
- Polírozó, tükrösítési műveletekhez
- Csapágy gyártás területén gyakori
- Igen kényes felületi követelményekre is

22

Jellemző vágósebességek

- **Normál** sebességű 30 m/s
- **Nagy** sebességű 50-80 m/s
- **Ultrasebességű** 100-300 m/s

23

Köszörűszerszámok

24

Köszörűszerszámok

25

Köszörülés gépei (kézi)

- Kézi
  - Elektromos
  - Egyéb (pneumatikus)
- Asztali
  - Mechanikus
  - Elektromos
- Állványos

26

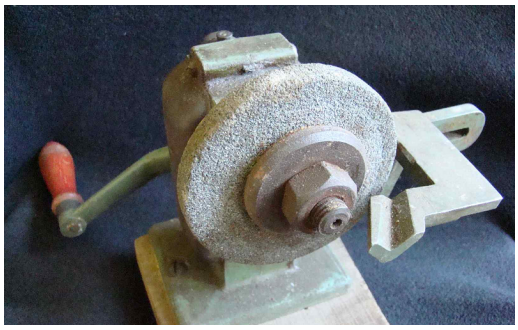
Köszörülés gépei (kézi)

27

Köszörülés gépei (kézi)

28

Köszörülés gépei (asztali - mechanikus)



29

Köszörülés gépei (asztali - elektromos)

30

Köszörülés gépei (állványos)

31

Készülék

- **Szerszám** befogók
  - Köszörűgéptől függő
  - Furatos
    - Szorító lapok
    - Csavar orsó + csavaranya
  - Csapos (mint kézi fúrók esetén)
- **Munkadarab** befogók
  - Satuk (párhuzam, prizmás, stb)
  - Leszorítók, stb.
  - Daraboló állvány

32

Készülék (daraboló állvány)

33

Köszörülés folyamata

- Az alábbi folyamatok lehetségesek
  - **Forgácsolás** (ideális)
  - **Tolás** (torlás)
  - **Dörzsölés** (csúszás)
- A folyamatok együttesen, egy időben vannak jelen
- Feladat az egyensúly fenntartása
  - Technológiai adatok optimális kiválasztása
  - Vágósebesség (fordulatszám), előtolás
  - Hűtő és kenőanyag választása

34

Köszörülés folyamata

- **Forgácsolás**
  - Ideális eset
  - Tiszta forgácsképződés történik
  - Paramétereket erre az esetre választjuk
- **Tolás (torlás)**
  - Nincs tényeges forgácsolás
  - Az anyag feltorlódik az él előtt (mint egy dózer esetén)
  - Deformáció keletkezik
  - Jelentős mennyiségű hőt termel

35

Köszörülés folyamata

- **Dörzsölés (csúszás)**
  - Már alakváltozás sincs
  - Itt is jelentős a hőtermelés
  - Égési nyomok is keletkezhetnek
  - Felületen jól látható nyomokat eredményez

36

Köszörülés minősége

- **Nagyoló** (durva) köszörülés
- **Precíziós** köszörülés
- Ultra- vagy **nagypontosságú** köszörülés
- Minőség függ a
  - Anyagleválasztás mennyiségétől
  - Kialakítandó felület minőségétől

37

Szabályok

- Szokásos fémelőkészítő műveletek
- Előrajzolás alkalmazása

38

Biztonsági kérdések

- Munkadarabok rögzítése
- Gép és szerszám ellenőrzése használat előtt
- Forgó szerszámok veszélye
- Erős por (forgács) és fényképződés (védelem)
- Égési sérülések
- Leváló darabok elleni védelem
- Korongrobbanás veszélye
- Egyéni védőeszközök alkalmazása

39

Biztonsági kérdések

- Légszennyezés (porleszívók alkalmazása)
- Hűtő-kenőfolyadék alkalmazása
- Villamos érintésvédelem fontossága

40