

Óbuda Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet



Termelési folyamatok II.

Sorrendtervezés

Dr. Mikó Balázs
miko.balazs@bkgk.uni-obuda.hu



Műveleti sorrendtervezés

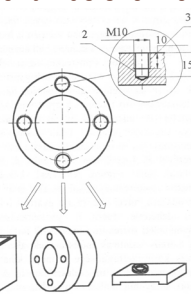
- ❖ Megmunkálási igények felmérése
- ❖ Megmunkálási módok meghatározása
- ❖ A gyártási bázisok kijelölése
- ❖ A szerszámgépek és készülékek kiválasztása
- ❖ Műveletek kijelölése
- ❖ Műveletek sorrendjének meghatározása
- ❖ Műveletek közötti állapotok meghatározása



Felületelem csoport centrikus szemlélet

Az elemzés egysége a felületelem csoport.

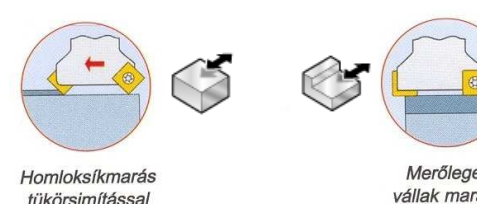
Felületelem csoport: az alkatrész felület elemeinek geometriailag és technológiailag összefüggő csoportja.



Sor- szám	Művelet tagozódása	Megm. felület	Szerszám, mérőeszköz, készülék
1	Befogó		
2	Fúr Ø8.5x15 mm-re	2	csigafúró MSZ3985-72
3	Menetet fúr M10x10 mm	3	menetfúró MSZ2920-75

Felületelem csoport vs. felületelem

A felületelemek megmunkálása hatással lehet más felületelemekre.
Egy felületelem megmunkálása függ más felületelemtől.

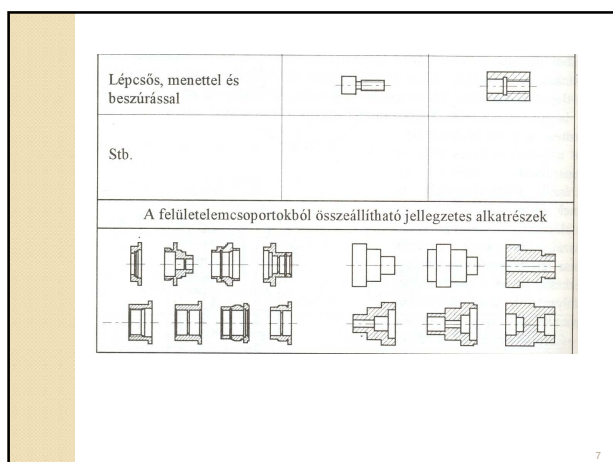


Homloksíkmarás
tűkőrsimítással

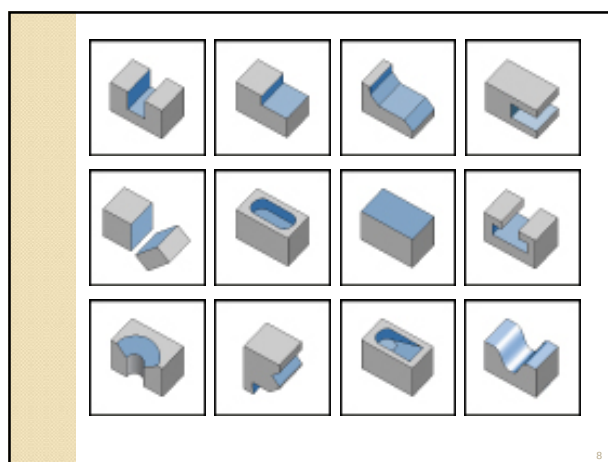
Merőleges
váltak marása

Példa: tengely

Megnevezés	Vázlat	
	Külső	Belső
Palást		
Homlok		
Lépcsős		
Lépcsős, beszúrással		
Lépcsős, kúppal		



7



8

Felületelem csoportok kijelölése

- Egy csoportba olyan felületek sorolhatók, amelyeknek a megmunkálás szempontjából lényeges geometriai jellemzőik azonosak,
- az egy csoportba tartozó felületek a gyártóberendezéstől azonos technológiai képességet követeljenek meg,
- azonos jellegű megmunkálásokat igényeljenek,
- a csoportba soroláskor figyelembe kell venni a munkadarab anyagát, amennyiben az jelentősen befolyásolja a megmunkálást.

9

Megmunkálási igény felmérése

1. A konkrét alkatrész geometriája alapján meg kell határozni a felütelelem csoportokat (geometriai dekompozíció).
2. A nyers és kész állapot ismeretében meghatározható a megmunkálási igény.
3. A megmunkálási igény alapján kiválasztható a megmunkálási módok sorozata.

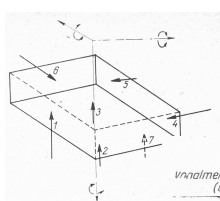
10

A gyártási szakaszok kijelölése

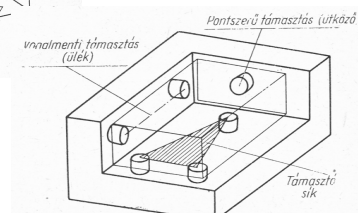
1. Léteznek olyan, a gyártási körülményekből fakadó technológiai követelmények, melyek megkövetelik, hogy az alkatrészek megmunkálásának folyamatát nagyobb szakaszokra tagoljuk.
2. A teljes alkatrész megmunkálását nagyoló, simító stb szakaszokra bontjuk.
3. A nem forgácsolás jellegű műveletek (hőkezelés, hegesztés, felületkezelés stb) beiktatása is a megmunkálási folyamat szakaszolását eredményezi.
4. További szakaszolást jelent, hogy csak azonos technológiai **bázisfelületekről** történő megmunkálások kerülhetnek egy műveletbe.

11

A munkadarab szabadságfokai



Szabadságfokok: egy dimenziós elmozdulási lehetőség.



12

Bázisok

Bázis: a munkadarab azon eleme, melytől más elemek helyzetét határozzuk meg

Osztályozás 1:

- **Szerkesztési** **bázis:** a konstruktor adja meg a műhelyrajzon, a működés szempontjait tükrözi.
- **Technológiai** **bázis:** a gyártás során az alkatrész megmunkálására illetve mérésére szolgál.

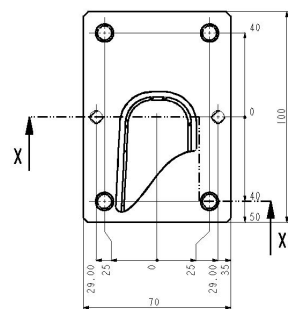
Szerkesztési b. = Technológiai b. → Főbázis

13

Bázisok

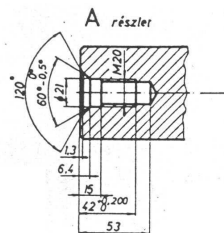
Osztályozás 2:

- Valóságos bázis: létezik az alkatrészen. (pl. a darab oldala)
- Elméleti bázis: nem létezik az alkatrészen. (pl. furat középvonala)



1.

Bázisok



Technológiai bázisok osztályozás

- a megmunkálás foka szerint: r
közbelső / simított
- létesítés módja szerint: természetes
bázis / mesterséges vagy segéd bázis
- szerepe szerint: felfogási / mérési /
ellenőrzési
- geometriai alak szerint: sík / hengeres /
sík + hengeres / menet / evolvens

15

Bázisválasztás elvei

- ✓ Szerkesztési bázist válasszunk technológiai bázisnak.
 - ✓ Nyers bázist csak egyszer használjunk.
 - ✓ A bázisfelület jó leszorítási lehetőséget biztosítson, a deformáció minimális legyen.
 - ✓ A bázisfelület könnyen megmunkálható legyen.
 - ✓ A bázisváltások száma minimális legyen.
-
- ✓ Felfekvő bázis: legkiterjedtebb felület.
 - ✓ Tájoló bázis: leghosszabb felület.
 - ✓ Ütköztetési bázis: legkisebb felület.
-
- ✓ Mérési bázis sok méret kiinduló felülete legyen.
 - ✓ Mérési bázis a legszigorúbban tűrt felület.

1

Készülékek

- A készülékek szerepe a munkadarab illetve a szerszám helyzetének meghatározása és megtartása a megmunkálás során.

17

Készülékek alkalmazásának műszaki előnyei

- Pontosabb felfogás
- Pontosabb megmunkálás

1

Készülékek alkalmazásának gazdasági előnyei

- Rövidebb felfogási idő
- Előrajzolás elmaradása
- Kevésbé képzett szakember alkalmazása
- Anyagköltség csökkenés
- Selejtcsökkenés
- Minőség javulás
- Műveleti idő csökkenése

19

Készüléket kell használni, ha

- Készülék nélkül nem munkálható meg az alkatrész (pl. osztókészülék alkalmazása).
- Ha az adott pontosság készülék nélkül nem érhető el (pl. fúrópersely alkalmazása).
- Ha a munkadarab gyártási költsége kisebb, mint készülék használata nélkül.

20

Készülékfajták

- ❑ Mdb befogó
- ❑ Szerszám befogó
- ❑ Szerszám vezető
- ❑ Mérő

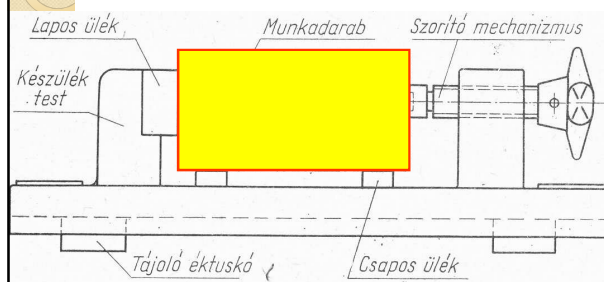
- Egyetemes
- Speciális
- EÖK / Szabványos elemekből összeállított

- Mechanikus
- Hidraulikus
- Mágneses

- ❖ Fúró
- ❖ Maró
- ❖ Eszterga
- ❖ Üregelő
- ❖ Kőszőrülő
- ❖ stb.

21

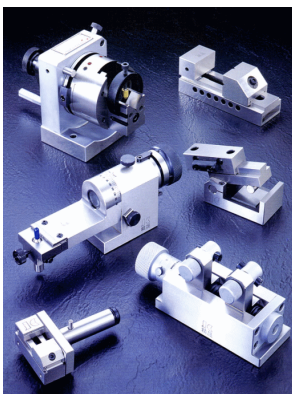
Munkadarab befogó készülék részei



22

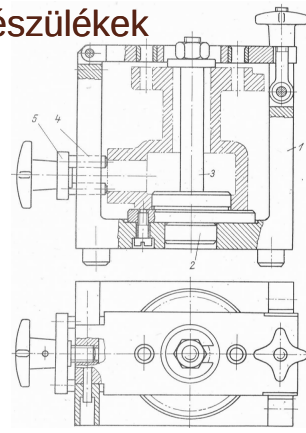
Egyetemes készülékek

- Tokmány
- Patron
- Satu
- Körasztal
- Osztómű
- Mágnes asztal



23

Speciális készülékek



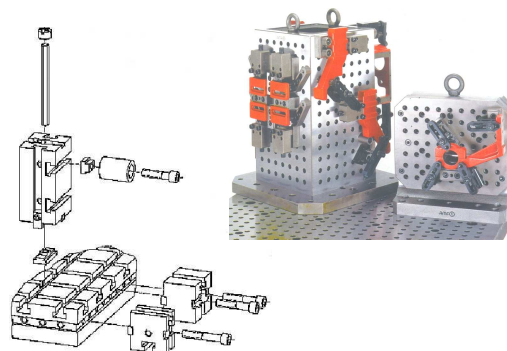
24

Szabványos elemekből



25

EÖK készülékek



26

Készülékezési igény

- Mit munkálunk meg?
- Hogyan munkáljuk meg?
- Milyen gépen?

- Hol legyen megtámasztva?
- Hol legyen leszorítva?
- Hogyan legyen leszorítva?

KÉSZÜLBŐ-SZER-ESETTEST KÉRDŐ LAP			
Munka- szám:	280.00.39.12.022	Előzetes megrendelés Bécsi	Munka- időszak 14/1998
Előzetes időszak	2/14	Működési megrendelés Márta II	Előzetes időszak
Készítési megrendelés Készítési megrendelés H.1255		Működési MÁHO MC50	
Vázlat			
Állapot: kész, megrendelés Függőleges lap, lecsapós lap, szorító a jelzett helyen.			
Munka- szám		Munka- időszak	

27

Korlátok és variációk

Az egyes szakaszokon belül a megmunkálások sorrendjében a sok kötöttség mellett számos kötetlenség is van, azaz az egyes részmegmunkálások sorrendje variálható.

A kötelező előzési feltételek betartása után a sorrend optimalizálása a különböző variációk feldolgozása révén lehetséges.

28

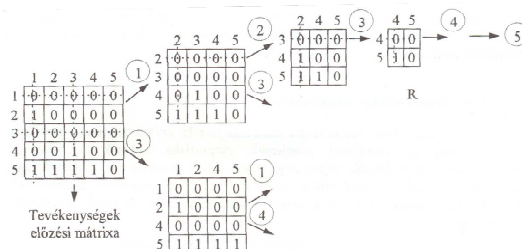
Optimális műveleti sorrendterv

A műveleti sorrendet adottnak tekintjük, ha megadjuk a tevékenységek sorrendjét és minden tevékenységhez kiválasztunk egy szerszámgépet és egy megmunkálási módot.

A feladat azon műveleti sorrend meghatározása, amely kielégíti a tevékenységekre megadott előzési feltételeket és esetében a megmunkálási és az átállítási költségek összege minimális.

29

Mátrixredukció



30

Közbenső állapotok meghatározása

- ❖ felületelemenként meghatározzuk a megmunkálási ráhagyásokat
- ❖ hozzáadjuk az előző művelet közbenső kontúrjához a ráhagyásokat
- ❖ a kontúrok egyszerűsítése
- ❖ a közbenső kontúr és a tűrések egyszerűsítése