

Prof. Dr. Dudás Illés

Gépgyártástechnológia I.

A gépgyártástechnológia alapjai

Kötelező Irodalom

Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., A gépgyártástechnológia alapjai. Műszaki Könyvkiadó, 2007.p.583

ISBN 963 16 4030 2

Ajánlott Irodalom

- Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Mk. Bp. 1967.
- **Dudás I.: Gépgyártás-technológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai**; Műszaki kiadó, Budapest, 2007. ISBN 978-963-16-6003-6
- **Dudás I.: Gépgyártástechnológia III. A. Megmunkáló eljárások és szerszámai. B. Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik**; Egyetemi tankönyv., Műszaki Kiadó, 2011., p538, ISBN 978-963-16-6531-4
- Horváth, M., Markos, S. Gépgyártástechnológia.. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995.
- Gépgyártástechnológia alapjai I., példatár és segédlet. Szerkesztette: Gyáni Károly, Tankönyvkiadó, Bp. 1981.
- Kalpakjian, S.: Manufacturing Engineering and Technology., Addison-Wesley Publishing Company, 1989.
- König, W.: Fertigungsverfahren Band 1, Drehen, Fräsen, Bohren, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1981. 372 old.
- König, W.: Fertigungsverfahren Band 2, Schleifen, Honen, Läppen, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1980. 318 old.
- König, W.: Fertigungsverfahren Band 3, Abtragen, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1981. 310 old.
- Preger K. T. – Paucksch E.: Zerspanntechnik Vieweg u., Sochn. Braunschweig/Wiesbaden, 1982. p.192
- Spanende Fertigung 1. Ausgabe. Herausgeber: K. Weinert, Vulhan-Verlag Essen, 1994.
- Tönshoff H. K.. Spannen.Springer-Verlag.Berlin...Budapest ,1995.
- Niebel B. W.-Draper A. B. –WYSK R. A.: Modern Manufacturing Process Engineering. . McGraw-Hill Publishing Company, 1989

BEVEZETÉS

A mai ipari termelési viszonyok között bármely - a társadalom számára szükséges - **termék előállítása kiterjedt és gondos gazdasági, műszaki, szervezési előkészítést igényel.** Ez feltételezi:

- a termék iránti **igény felmérését**
- a termék **konstrukciós megtervezését**
- a gyártmány alkatrészei **előállításának**, az alkatrészek összeszerelésének, az ellenőrzésnek, a csomagolásnak a megtervezését
- a megvalósításhoz **szükséges gépi berendezések, készülékek, szerszámok, mérőeszközök kiválasztását, vagy megtervezését.**

E két utóbbi feladatsor többsége **gyártástervezéssel** oldható meg.

1.ÁLTALÁNOS ALAPFOGALMAK

Definiáljuk mindenek előtt, hogy mit is értünk a **gépgyártástechnológia fogalma alatt?**

A technológia a technikai tudományoknak az a része, amely nyersanyagok sajátosságaival, továbbá azoknak az elveknek, törvényszerűségeknek, eljárásoknak, eszközöknek és gépeknek a vizsgálatával, ismertetésével foglalkozik, amelyek a nyersanyagok átalakításához, feldolgozásához szükségesek a termék létrehozása érdekében. Ha a technológia az anyagok gyári feldolgozására vonatkozik: **gyártástechnológiáról**, és ha a gyártás gépipari termék előállítására irányul **gépgyártástechnológiáról** van szó.

A gépgyártástechnológia a műszaki tudományoknak az a része, amely a gépek gyártásával kapcsolatos ismereteket foglalja magába.

főbb témakörei:

- a **nyersanyagok**
- a gyártási **eljárások** lényege
- **szerszámok szerkesztése** és alkalmazási lehetőségei
- **szerszámgépek** alkalmazása
- a gépipari **mérőeszközök** ismerete és használata;
- **gyártóeszközök** (pl. készülékek) ismerete
- a különféle **gyártórendszerek kialakítása**, szervezése és üzemeltetése;
- alapvető **üzemszervezési** ismeretek;
- **folyamat megtervezése**
- a **gyártmányok minőségének** tartós és megbízható biztosítása.

A gépgyártástechnológia alapvető célja az előgyártmányok – általában kohászati végtermékek termelékeny és hatékony feldolgozása, üzemszerű használatra alkalmas gépipari gyártmányokká.

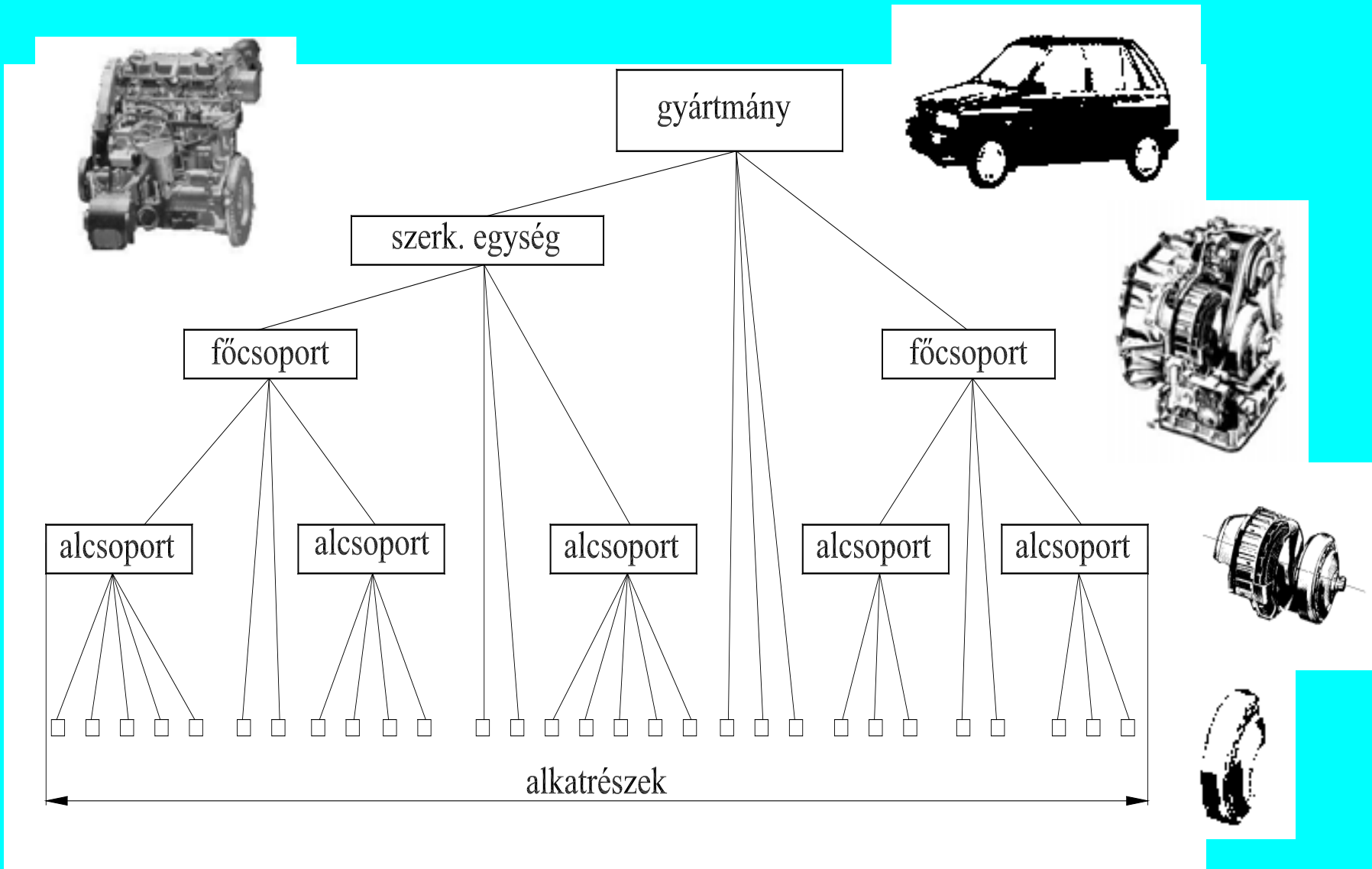
1.1. A gyártmány részei és jellemzői

A gyártmány, gyártás terméke egy, vagy akár több darabból is állhat.

A gyártmány felépítésében érvényesíteni kell:

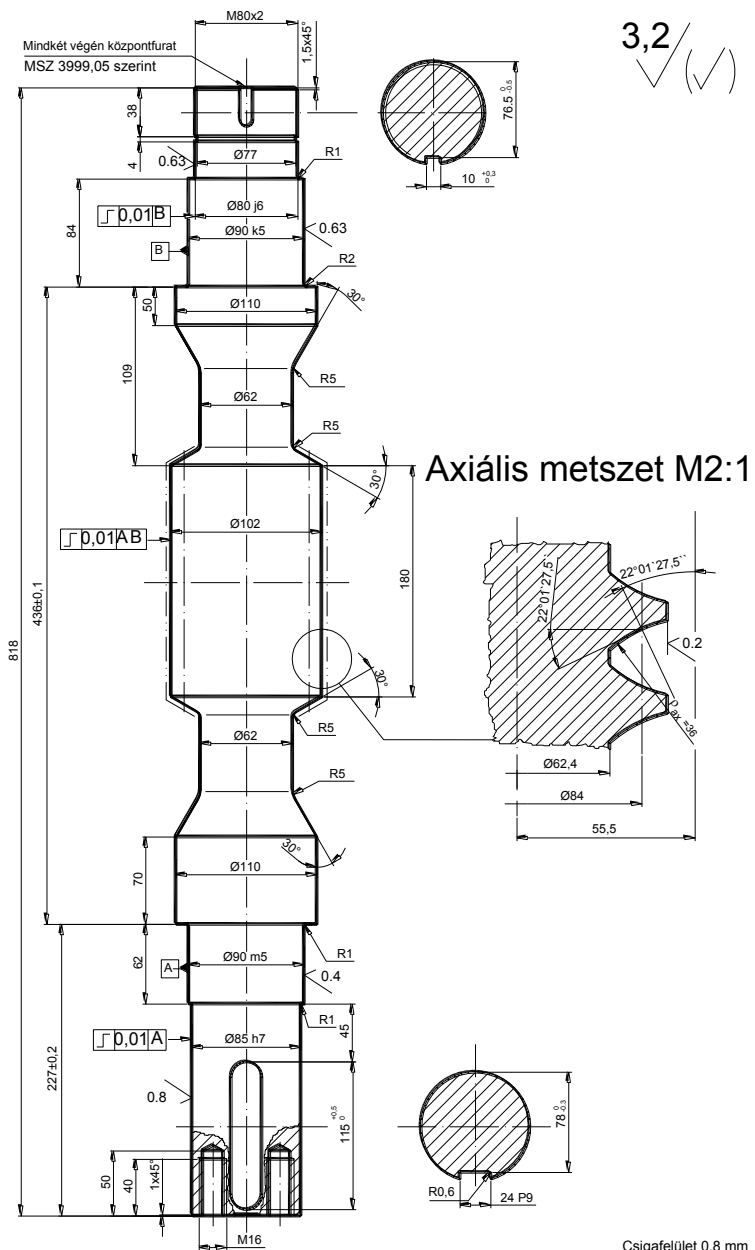
- az alkatrészek **nyilvántarthatóságát**, azonosítási lehetőségét;
- a **munkamegosztás** és az együttműködés kialakíthatóságát;
- az **összeépítés** (kezelés) és karbantartás technológiai **követelményeit**;
- a teljes előállításához szükséges idő, az átfutási idő legkisebb értékűre szoríthatóságát, a legkisebb **ráfordítás mértékét**;

- a gyártmány ... (pl.: autó);
- a **szerkezeti egység** (pl.: hajtómű, motor + sebességváltó, stb.);
- a **főcsoport** ... (pl.: sebességváltómű);
- az **alcsoport** ... (pl.: kapcsoló mechanizmus);
- az **alkatrész** ... (pl.: tárcsa).



1.1. ábra

A gyártmány struktúrája, családfa



3,2
√(✓)

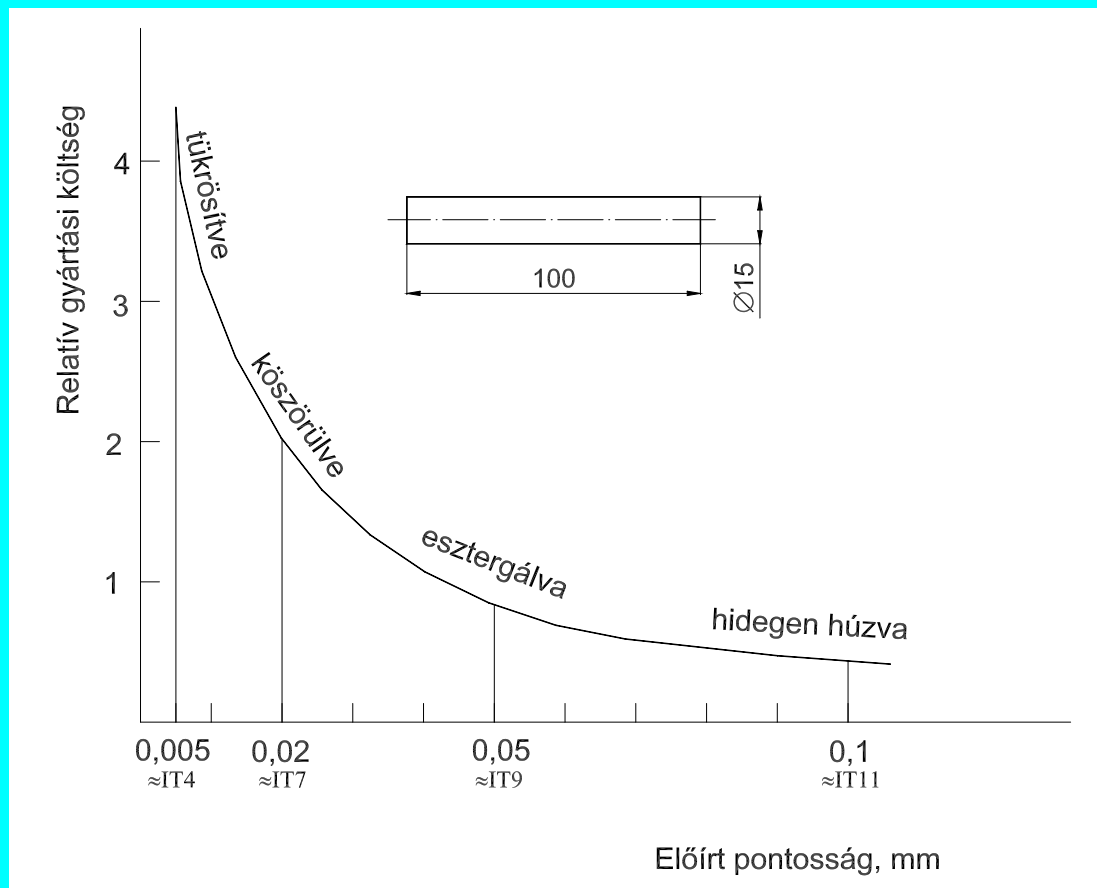
Axiális metszet M2:1

1.2. ábra
Az alak-, méret- és tulajdonság-előírások az alkatrész műhelyrajzán

24 P9	0-002	Tervező: Dudás Illés	Megn.: 1	Anyag: BC 4
Ø85 h7	0-014	Ellenőr Varga	Ívelt profilú csiga	Tömeg: 61 kg
Ø90 m5	0-016	Osztályvezető Garamvölgyi T.	z1=2 m=9 i=25,5	
Ø90 k5	0-018	Dátum: DIGÉP 1972. 04. 12.	R.sz: 67-8C02-70	
Ø80 j6	0-007			
Méret: Tűrés:				

Csigafelület 0.8 mm mélyen cementálva. Edzve HRC= 58 ± 3

Az alkatrészek **pontosságára** vonatkozó előírások szoros kapcsolatban vannak a gyártási **költségekkel**. A szerkesztőnek csak a feltétlenül szükséges és indokolt tűréseket szabad előírni.



1.3. ábra

A tűrések szűkítése növeli a gyártási költségeket [83]

1.2. A konstrukciós és a technológiai tervező munka kapcsolata

A technológia-fejlesztés terén több időszakasról kell beszélnünk.

Az **első időszakban** az jelentette a problémát, hogy az új konstrukciót technológiailag létre lehet-e hozni.

A gazdaságossági vizsgálat:

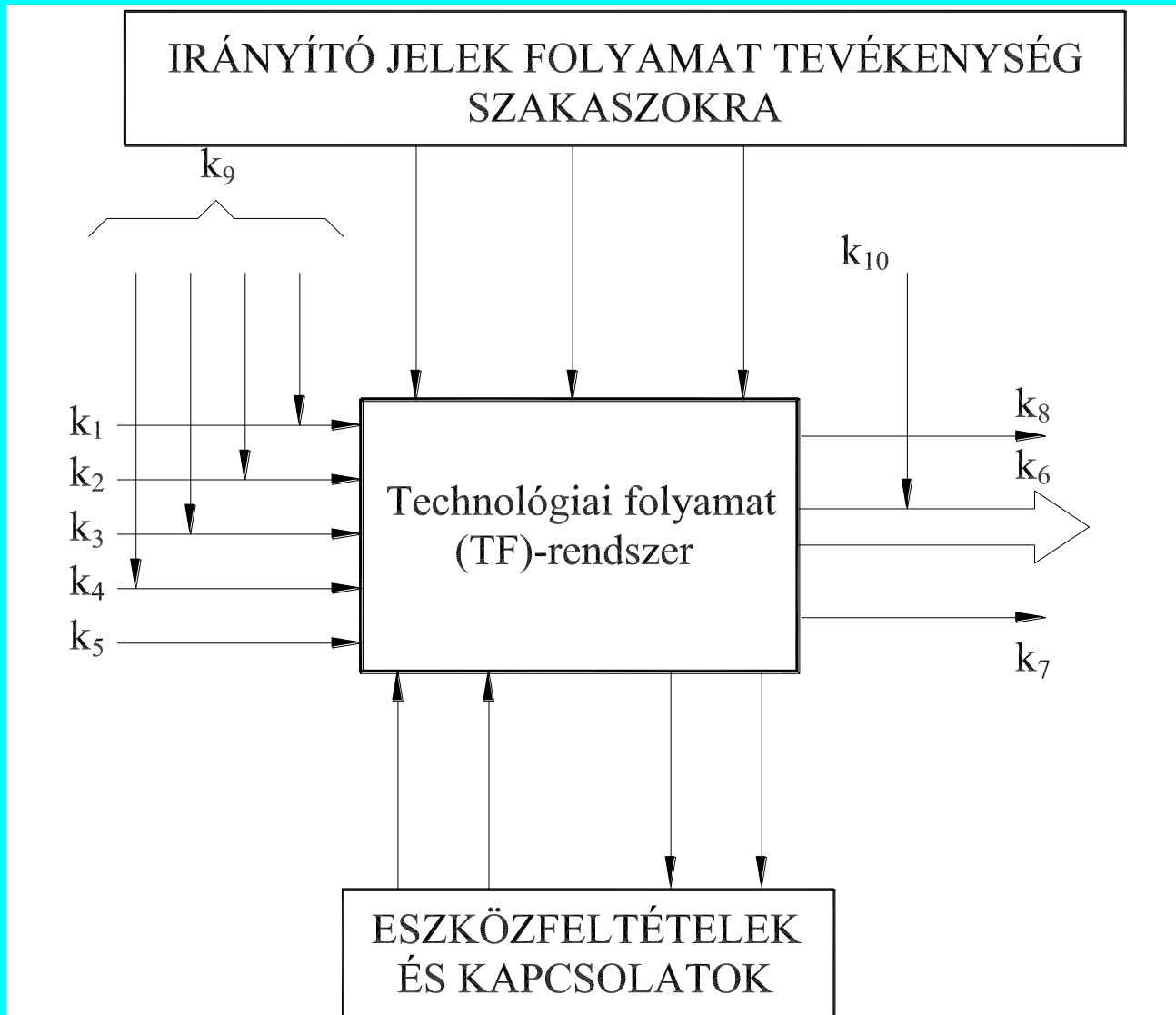
- igényli-e az adott termékeket,
- elfogadja-e a vállalat ráfordításait (költségeit) és a
- szállítási határidőket,

A gyártás tervezőinek és irányítóinak tisztában kell lenniük a gyártmánytervezés folyamatával

- **Az első szakaszban elkészül az előtanulmány,** (teljesítmény, a darabszám, az előállításra rendelkezésre álló idő,)
- **A második szakaszban kell kialakítani a koncepciót**
- **A harmadik fázisban dolgozzák ki az előtervet.**
- **A negyedik szakaszban folyik a kiviteli tervezés.**

1.3. A gyártási folyamat és a fontosabb kapcsolódó alapfogalmak

A **gyártási** rendszer is **olyan rendszernek tekinthető,** **amelyben anyagi javak előállítása folyik.** A rendszerbe anyag, energia, információ, munkaerő jut, környezetébe való kimeneten - értéket és használati értéket jelentő - termékben, nyereségben realizálódik.



1.4. ábra

A technológiai folyamat-rendszer kapcsolatai

Az 1.4. ábra szerinti jelölések értelmezése az alábbiak szerinti:

k_1 -nyers- és segéd**anyagok**

k_2 -**energia**

k_3 -gyártóberendezések

k_4 -élőmunka

Ezek (k_1 - k_4) a gyártás anyagi ellátásának, folyamatát jelentik.

k_5 -**információk**

Ez (k_1 - k_5) a gyártás konstrukciós és technológiai előkészítését jelenti.

k_6 -A TF végtermékének felhasználása

k_7 - a hulladékanyagok kezelése

k_8 -a hulladékenergia

k_9 -ellenőrzés

k_{10} - végtermékek ellenőrzés

Az anyagi folyamatok, a gyártási folyamat azon részei, amelyek közvetlenül kapcsolatosak a gyártás tárgya geometriai, fizikai, kémiai, stb. tulajdonságainak a megváltoztatásával - az állapotváltozók kedvező irányú alakításával kiegészítő folyamatokkal biztosítása.

Technológiai folyamat, a gyártás tárgyának tulajdonságai változnak.

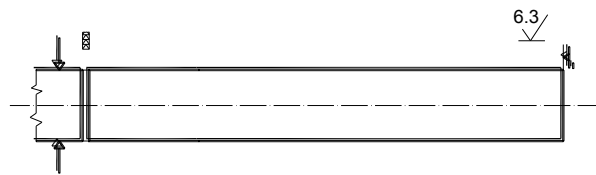
Az információs folyamatok hordozzák az anyagi folyamatokhoz szükséges adatokat.

A gyártási folyamat részei:

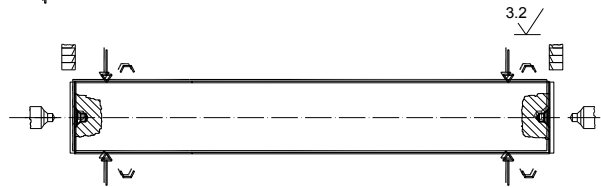
- a technológiai folyamat,
- a megmunkálási (gyártási) szakasz,
- a művelet,
- a műveletelem-csoport,
- a műveletelem,
- a fogás,
- a mozdulat.

A gyártási rendszer építőelemei:

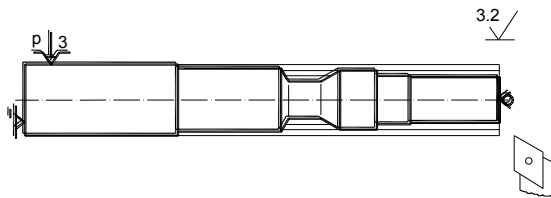
- a gyártócella,
- a megmunkálóközpont,
- a szerszámgép,
- a munkahely,



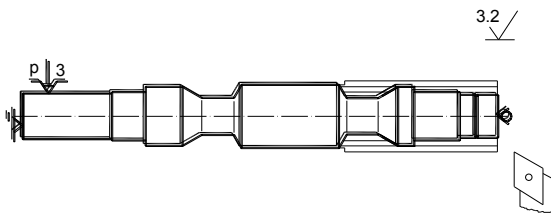
1. Darabolás



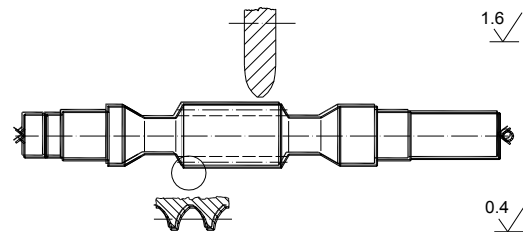
2. Véglemarás
központfúrás



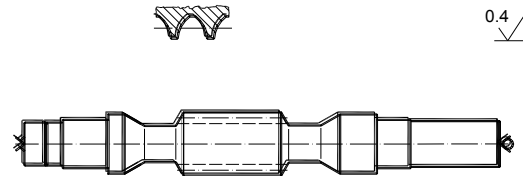
3. Nagyoló esztergálás egyik oldalon



4. Nagyoló esztergálás másik oldalon



5. Hőkezelés, normalizálás



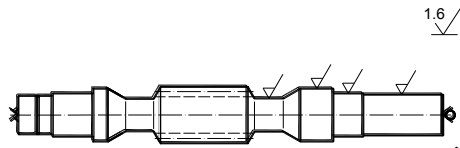
6. Menetfelület marása köszörülési ráhagyással



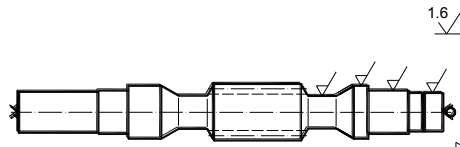
7. Nagyoló menetkösörülés

8. Cementálás

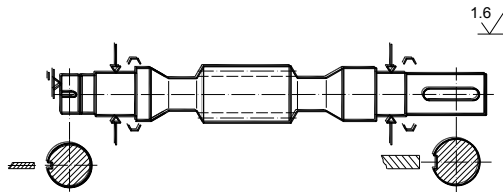
1.5.a. ábra
*A technológiai folyamat
egységei a műveletek*



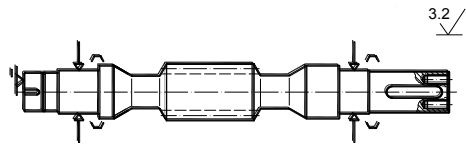
9. Simító esztergálás egyik oldalról



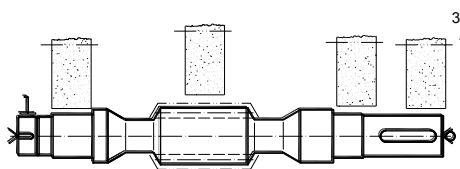
10. Simító esztergálás másik oldalról



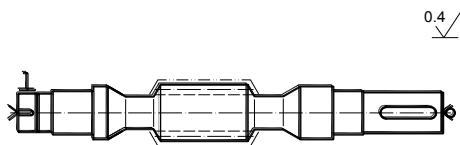
11. Horonymarás



12. Fúrás, menetfúrás



13. Edzés



14. Palástköszörülés



15. Simító menetköszörülés



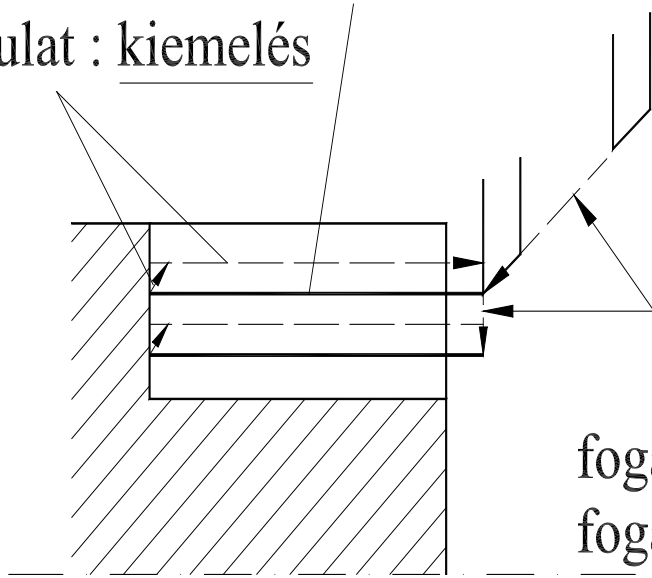
16. Vegellenőrzés

1.5.b. ábra A technológiai folyamat egységei a műveletek

- **az anyagi vagy másként technológiai folyamat:** alak-, a méret-, a helyzet- és egyéb tulajdonság-előírások változnak
- **a művelet-csoport:** a technológiai folyamat azon része, melynek eredményeként, a munkadarab felületei azonos állapotba kerülnek;
- **a művelet:** a technológiai folyamat olyan önmagában befejezett része, amely külön megtervezhető, végrehajtható; rendszerint az egy munkahelyen elvégezhető alakítás jelent egy műveletet
- **a műveletelem-csoport:** adott felületelem-csoport előállításához szükséges műveletelemek
- **a műveletelem:** a művelet még önálló része, amely lehet fő-, vagy mellékműveletelem.

b.) mozdulat : forgácsolás (munkamenet)

c.) mozdulat : kiemelés



a.) mozdulat : fogásvétel helyének
megközelítése (gyorsmenet)

$$\text{fogás} = a+b+c$$

$$\text{fogás} = \text{megközelítés} + \text{forgácsol} + \text{kiemelés}$$

1.6. ábra

A fogás értelmezése forgácsolásnál