

◦ Képsíkelyalátás O₂ koncentráció:

1.2. Terhelt hitegyedűt megvalósított technológiák

◦ 1.2.1. Hajlítási technológia:

Hajlításhoz fajtái, jellegzetes gépei:

◦ Hajító-ozonozás alkalmazásával jellemzően szálon kis mértékű alátérítés elállítására sorain.

◦ Élhajító-gépek: - viszonylag nagy mértékű, profilos alátérítés egyenes vonal mentén hajlítva.

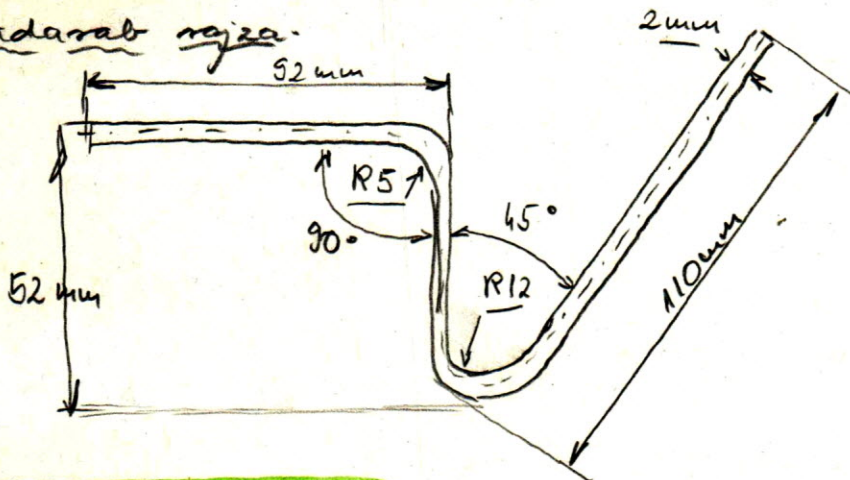
◦ Profilgöngyözés: - egy kitüntetett irányban több méter hosszú profillal rendelkező egyenes vonal mentén hajlított alátérítés ped: védőboríték a hőszigetelés.

◦ Hengerítő gépek: Tartályok palástjai, digitális elemek hajlított acélvezeték tartók.

◦ Hajítás hőlevezető módjai: TK 138. old. (5.87. ábra)

◦ Hajítás technológiai tervezése:

Levegővezető rész:



$\beta = 160 \text{ mm}$

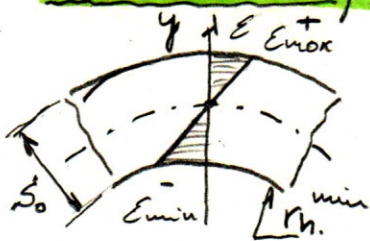
Anyag: H2M (acél)

① Ellenőrzés tervezése:

- Mint- és alátérítés ellenőrzés (IT pontosságok alapján)

- Minimális hajlítási sugarak meghatározása és ellenőrzés

Minimalis hajlítási sugar meghatározása: TK. 142-143. old.



$E_{max} \leq E_{eff}$

Natúrvesztés: $E_{max} = E_{eff}$

$E_{max} = \frac{y}{r_N} \quad r_N = r_h^{min} + \frac{s_0}{2}$

$E_{max} = \frac{y}{r_N} = \frac{s_0}{2r_h^{min} + s_0}$

$E_{eff} = \frac{Z}{1-Z}$

Z: kontrahció

$\frac{s_0}{2r_h^{min} + s_0} = \frac{Z}{1-Z}$

$r_h^{min} = \frac{1-2Z}{2Z} \cdot s_0 = k \cdot s_0$

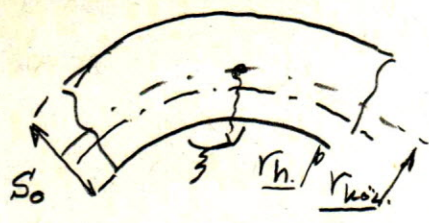
$k = \frac{1-2Z}{2Z}$ - anyagjellemző
MSZ 52 acél $k = 0,6$

$r_h^{min} = 0,6 \cdot 2mm = 1,2mm < 5mm$ - ez alacsonyabb hajlítási sugar

→ Mit lehet tenni, ha $r_{min} < r_h^{min}$:

- 1; Ha funkcionálisan nem szükséges akkor meg kell növelni úgy, hogy $r_{min} \geq r_h^{min}$
- 2; Más anyagot kell választani (ha lehetőséges a oxidációs károsodások miatt)
- 3; Levegőt kell hagyni

② Kitértelt hossz meghatározása: TK. 144. old.

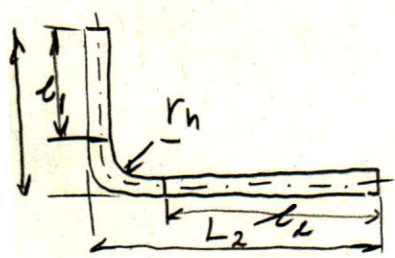


Geometria feltételek alapján:

→ Ha $\frac{r_{köz}}{s_0} > 5 \Rightarrow r_N = r_s = r_{köz} = r_h + \frac{s_0}{2}$

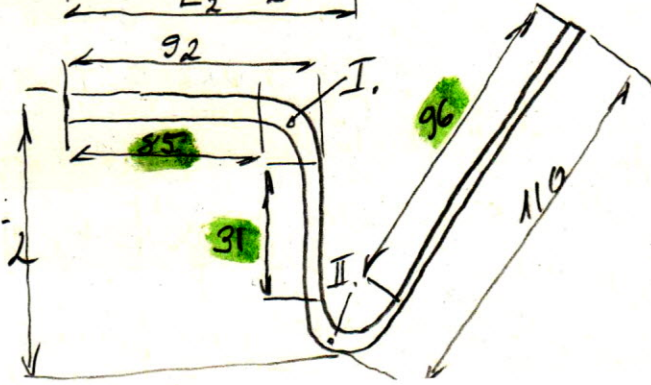
→ Ha $\frac{r_{köz}}{s_0} < 5 \Rightarrow r_N = r_s = r_h + \xi \cdot \frac{s_0}{2}$

$\xi \rightarrow$ Nomogram



$$\bar{L} = \sum_{i=1}^n l_i + \sum_{i=1}^{n-1} \left(r_{hi} + \xi_i \cdot \frac{s_0}{2} \right) \cdot \bar{L}_i$$

1. melléklet



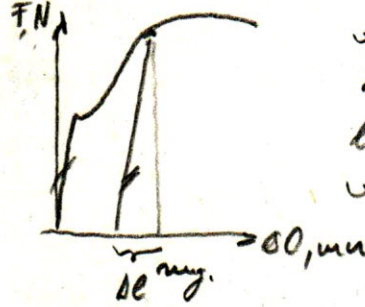
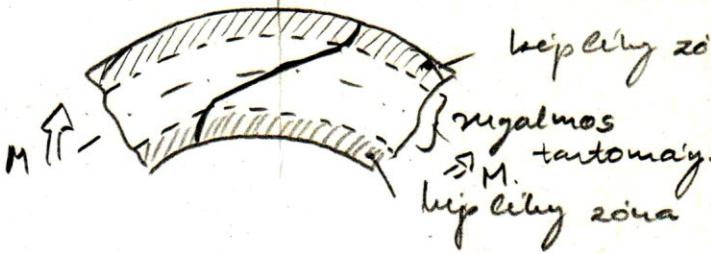
I. $\frac{r_{köz}}{s_0} = \frac{6mm}{2mm} = 3 \Rightarrow \xi = 0,94$

II. $\frac{r_{köz}}{s_0} = \frac{13mm}{2mm} = 6,5 \Rightarrow \xi = 1$

$$\Sigma L = 85 \text{ mm} + 31 \text{ mm} + 96 \text{ mm} + (5 \text{ mm} + 0,94 \cdot \frac{2 \text{ mm}}{2}) \cdot \frac{\pi}{2} + (12 \text{ mm} + 1 \cdot \frac{2 \text{ mm}}{2}) \cdot 135^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} =$$

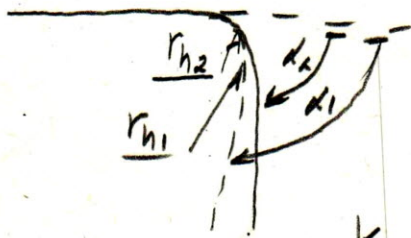
$$= 252 \text{ mm}$$

③ Maglítás utáni viszaranyozás: TK: 144-146. old.



A nyugalmas zóna után a 'bél' adódik a viszaranyozás.

o Viszaranyozási modell:



Viszaranyozási tényező:

$$K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{r_{h1} + \frac{s_0}{2}}{r_{h2} + \frac{s_0}{2}}$$

K konverzióba α_1 és r_{h1} (kompenzált szorzó geometriai) számitások.

MSZ 52: 2. melléklet.

I $\frac{r_{h2}}{s_0} = \frac{5 \text{ mm}}{2 \text{ mm}} = 2,5 \text{ mm} \quad \underline{K^I = 0,98}$

II $\frac{r_{h2}}{s_0} = \frac{12 \text{ mm}}{2 \text{ mm}} = 6 \text{ mm} \quad \underline{K^{II} = 0,97}$

$$\alpha_1^I = \frac{\alpha_2^I}{K^I} = \frac{90^\circ}{0,98} = 91,8^\circ$$

$$r_{h1}^I = K^I \left(r_{h2}^I + \frac{s_0}{2} \right) - \frac{s_0}{2} = 0,98 \left(5 \text{ mm} + \frac{2 \text{ mm}}{2} \right) - \frac{2 \text{ mm}}{2}$$

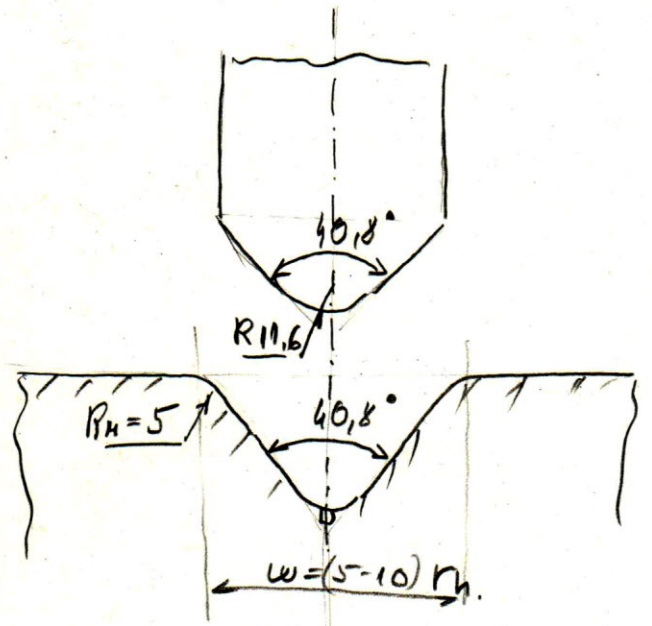
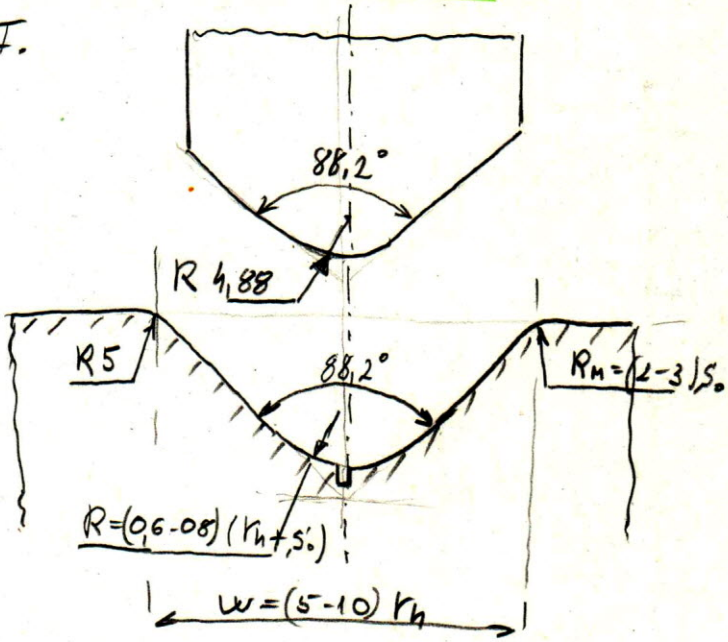
$$r_{h1}^I = 4,88 \text{ mm}$$

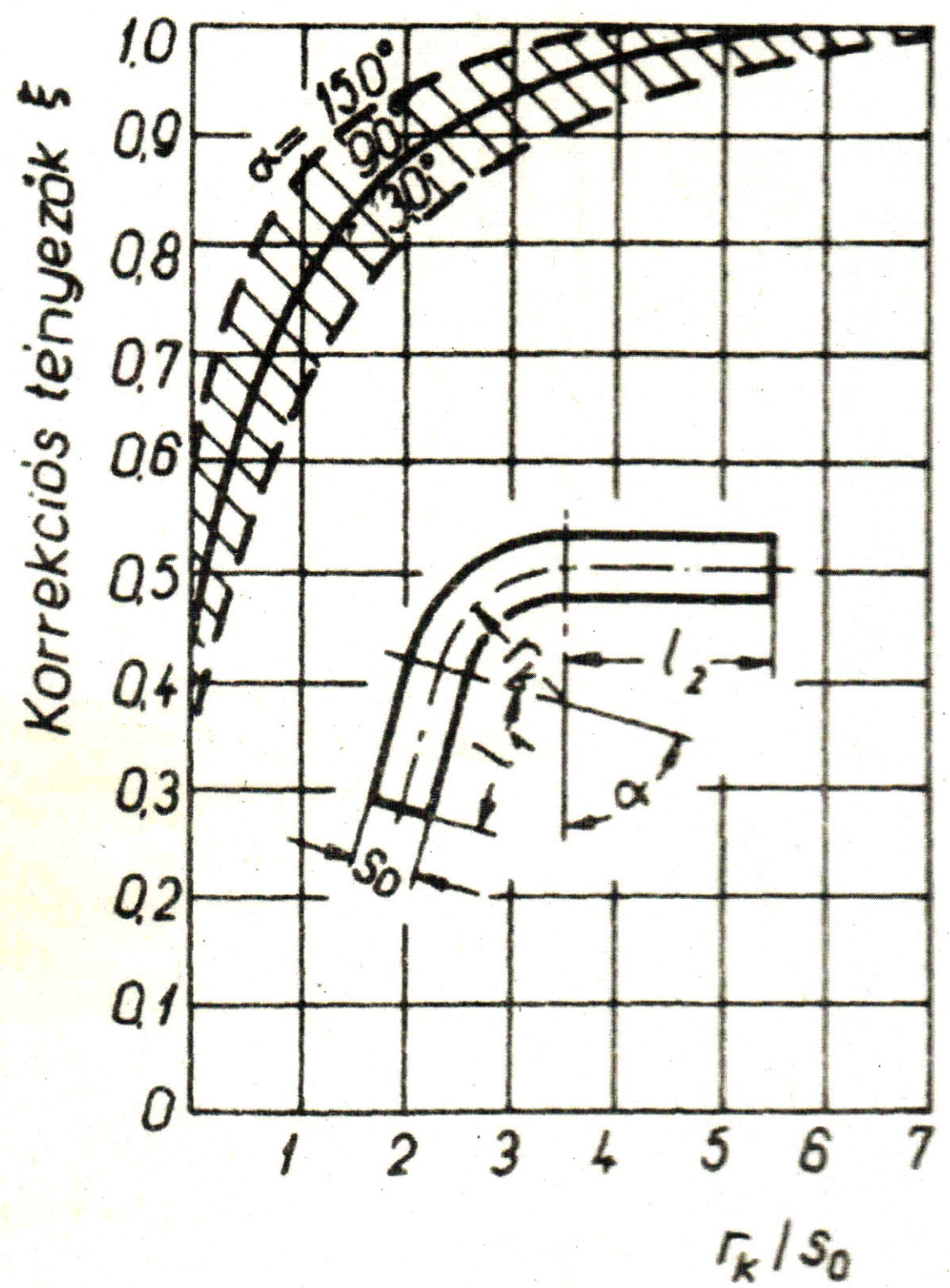
$$\alpha_1^{II} = \frac{\alpha_2^{II}}{K^{II}} = \frac{135^\circ}{0,97} = 139,2^\circ$$

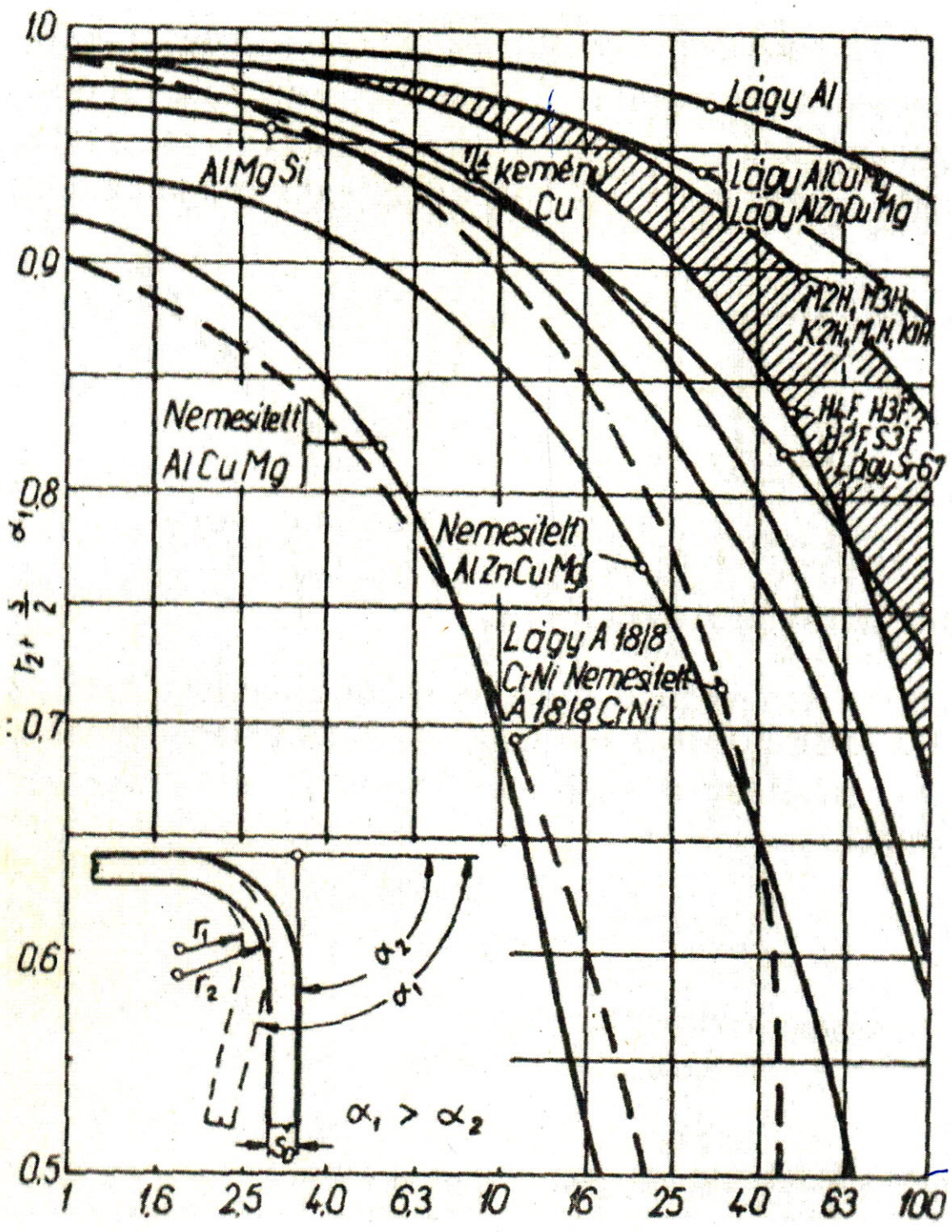
$$r_{h1}^{II} = K^{II} \left(r_{h2}^{II} + \frac{s_0}{2} \right) - \frac{s_0}{2} = 0,97 \left(12 \text{ mm} + \frac{2 \text{ mm}}{2} \right) - \frac{2 \text{ mm}}{2} = 11,6 \text{ mm}$$

④ Széveszám vezérlők:

F.







4) Mélyhúzó technológia tervezése.

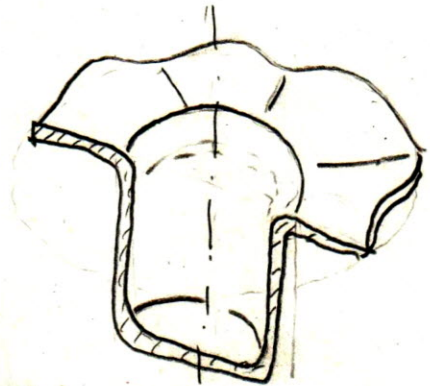
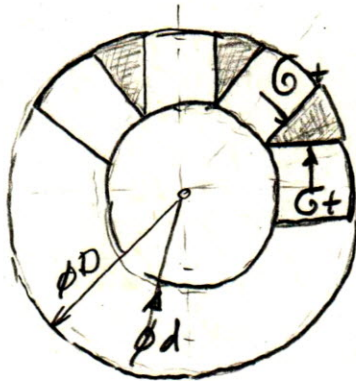
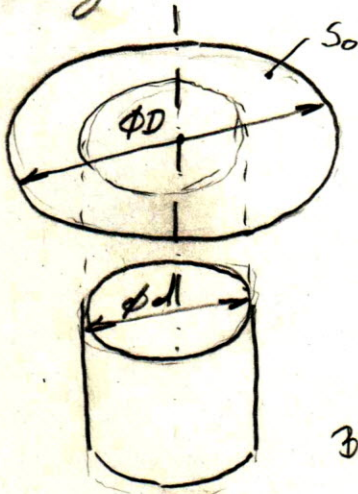
Beszűrés: az autópálya rugalmas mélyhúzott alkatrészt állít elő
 pld: ablaktörő motorház, karosszéria elemek.

Mélyhúzás fogalma: síkfelületől (terület) vagy előalakított
 sírvas előgyártmányból jellemzően húzó
 rugósítással sírvas tehető állítunk elő.

- Tényünk is a feldolgozó mélyhúzással de joggal lehet még, hogy
 ez nem tartozik a lemezalátó művelettel közé.

Mélyhúzás alakváltozási állapota:

Ez azért fontos, mert ezzel meggyarázható a ráncosodás
 jelensége.

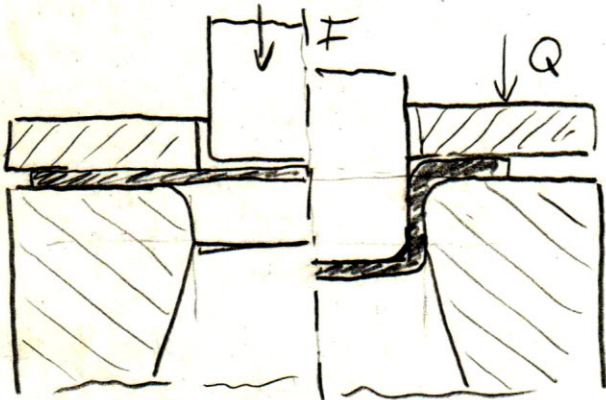


Bizonyos geometriai feltételek mellett:

$$\frac{D-d}{S} < 18 \quad \frac{D}{S} < 40$$

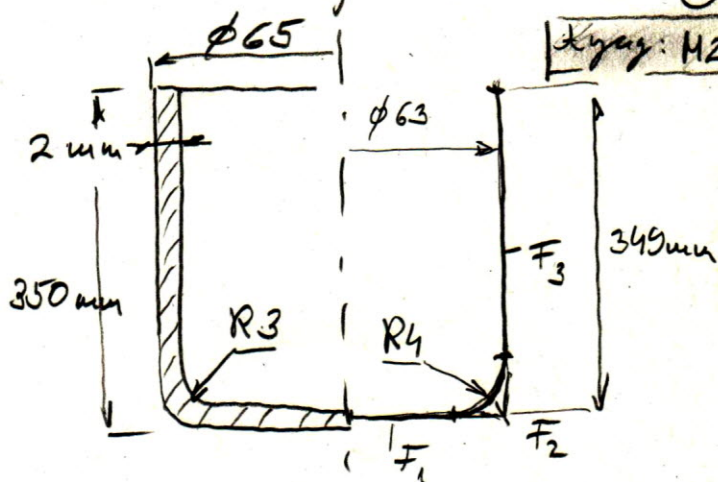
Nem kell számítani ráncosodásra

Legtöbbször ráncotartó hull alkalmazani



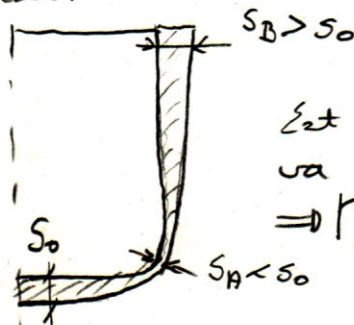
A technológia tervezés lépéseit egy konkrét alkatrész
 technológiai tervezésén mutatjuk be.

Állékszese rajza:



① Tesztíróanyagkataso es

Tégyes falvastagság eloszlás:



Est ellugazob-
va
=> Felületáll.

Boutsuk elemi felület egyezése.

Mivel már a falvastagságnál rövidebb ellugazolásokat a F2 vegyesforma felület elhagyása már idelemi változást nem okoz

$F_1 = \text{felület: } \frac{d^2 \pi}{4}$

$F_2 = 0$

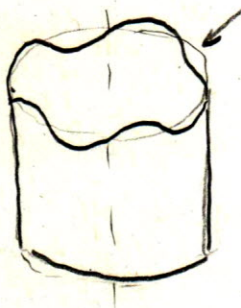
$F_3 = d \cdot \pi \cdot h$

$\frac{D^2 \pi}{4} = \frac{d^2 \pi}{4} + d \pi h$

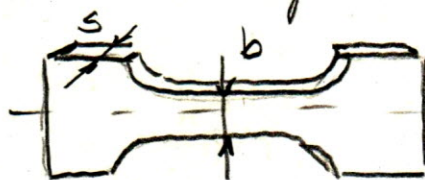
$D = \sqrt{d^2 + 4dh}$

- t számítás előtt hi kell térni a felületi jelölésre.

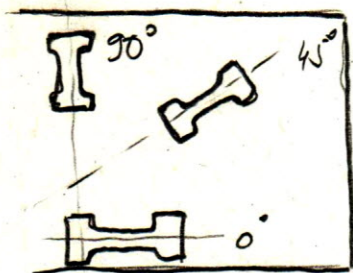
Fülescedés



t jelenség oka az anizotropia ami a lemezek előállítására miatt jön létre
Normál anizotropia:



$r = \frac{\ln \frac{b_0}{b}}{\ln \frac{s_0}{s}}$



Δr síkbeli anizotropia

$\Delta r = \frac{r^{90} - 2r^{45} + r^{0}}{2}$

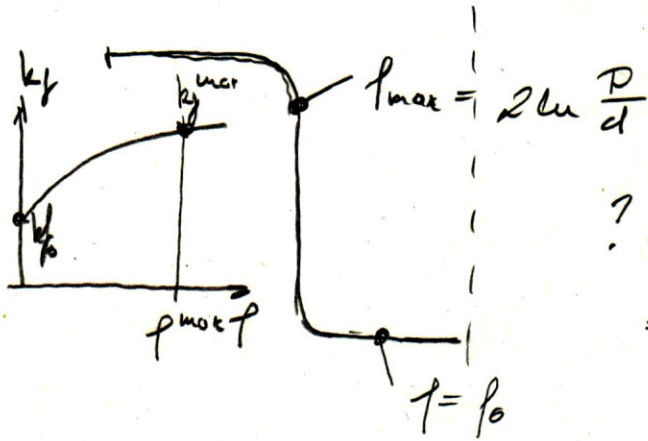
Fülescedés függvénye-vétele: f - fülescedési ráta (2-10)%

$f = 5\%$

Korrigált magasság: $h + h'$ $h' = 0,05 \cdot 350 \text{ mm} = 17,5 \text{ mm}$

$$D = \sqrt{(63 \text{ mm})^2 + 4 \cdot 63 \text{ mm} \cdot (349 \text{ mm} + 17,5 \text{ mm})} = (310,36) \approx \underline{311 \text{ mm}}$$

② Nívaió lépcső meghatározása.



A \$d_{kf}\$ miatt előállhat egy olyan végállapot amikor a fűrész lecsúszad.

? Mennyi lehet ez a \$d_{kf}\$

\$\Rightarrow\$ Nívaió fokozati tényező:

$$m_0 = \frac{d_1}{D_0}; \quad m_1 = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\boxed{m_i = \frac{d_{i+1}}{d_i}} \quad \text{Nagyon választható!}$$

1. melléklet

$$\frac{s_0}{D_0} \cdot 100 = \frac{2 \text{ mm}}{311 \text{ mm}} \cdot 100 = 0,64\%$$

$$m_0 = 0,55$$

$$m_1 = 0,77$$

$$m_2 = 0,79$$

$$m_3 = 0,81$$

$$m_4 = 0,84$$

$$d_1 = m_0 \cdot D_0 = 0,55 \cdot 311 \text{ mm} = 172 \text{ mm}$$

$$d_2 = m_1 \cdot d_1 = 0,77 \cdot 172 \text{ mm} = 133 \text{ mm}$$

$$d_3 = m_2 \cdot d_2 = 0,79 \cdot 133 \text{ mm} = 106 \text{ mm}$$

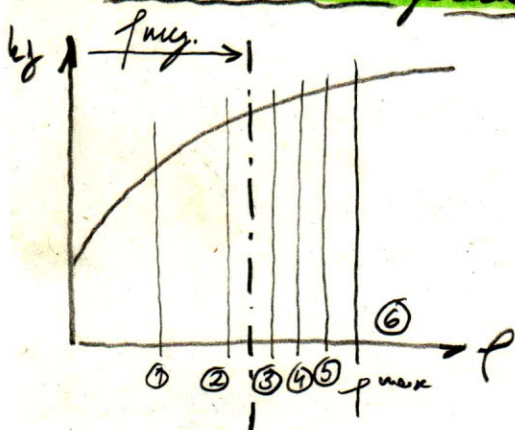
$$d_4 = m_3 \cdot d_3 = 0,81 \cdot 106 \text{ mm} = 86 \text{ mm}$$

$$d_5 = m_4 \cdot d_4 = 0,84 \cdot 86 \text{ mm} = 73 \text{ mm}$$

$$d_6 = m_4 \cdot d_5 = 0,84 \cdot 73 \text{ mm} = 61,3 < 63$$

6 Nívaió lépcsőben méretek

③ Nővezelési helyinek meghatározása.



2. melléklet

$$g_{ung} = 60\%$$

$$d_{ung} = D_0 (1 - g_{ung}) = 311 \text{ mm} (1 - 0,6) = 125 \text{ mm}$$

Nővezelési hely a 2. Nívaió umélet után

$$d_{ung}' = 133 \text{ mm} \cdot (1 - 0,6) = 54 \text{ mm}$$

További nővezelésre nincs szükség.

5.7. táblázat

Hengeres alkatrészek ráncgátlóval végzett mélyhuzásának húzási fokozatai

Húzási fokozat	Fajlagos lemeztvastagság $s_0/D \cdot 100 \%$					
	2,0-1,5	1,5-1,0	1,0-0,6	0,6-0,3	0,3-0,15	0,51-0,08
m_0	0,48-0,50	0,50-0,53	0,53-0,55	0,55-0,58	0,58-0,60	0,60-0,63
m_1	0,73-0,75	0,75-0,76	0,76-0,78	0,78-0,79	0,79-0,80	0,80-0,82
m_2	0,76-0,78	0,78-0,79	0,79-0,80	0,80-0,81	0,81-0,82	0,82-0,84
m_3	0,78-0,80	0,80-0,81	0,81-0,82	0,82-0,83	0,83-0,85	0,85-0,86
m_4	0,80-0,82	0,82-0,84	0,84-0,85	0,85-0,86	0,86-0,87	0,87-0,88

Megjegyzés:

A húzási fokozatok táblázatbeli értékei lágyacélok ($C < 0,2\%$), sárgaréz és alumínium lemezek mélyhuzásához alkalmazhatók.

A jobban alakítható anyagokhoz a kisebb értékek tartoznak.

01. melléklet

02. melléklet

Anyag	q_{meg} [%]
Kereskedelmi lágyacél	45-55
Mélyhuzó acél	55-65
Sr 63	65-70
Sr 68, Sr 72	75-85
Cu	70-80
Al 99,5	55-65

03. melléklet

$\frac{d}{D} = m$	0,55	0,575	0,6	0,625	0,65	0,675	0,7	0,725	0,75	0,775	0,8	0,85	0,9	0,95
n	1,0	0,93	0,86	0,79	0,72	0,66	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,3	0,2	0,1
e	0,80	-	0,77	-	0,74	-	0,7	-	0,67	-	0,64	-	0,6	-