



Kún Csaba

Szegecskötések fajtái, szerelése, szerszámai, munkabiztonsági előírásai



A követelménymodul megnevezése:
Gépészeti kötési feladatok

A követelménymodul száma: 0220-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-010-30



SZEGECSKÖTÉSEK FAJTÁI, SZERELÉSE, SZERSZÁMAI, MUNKABIZTONSÁGI ELŐÍRÁSAI

A mindennapi életünk során gyakran elmegyünk általánosan használt és alkalmazott eszközök berendezések, műtárgyak mellet amelynél szegecskötéssel kötik össze az alkatrészeket. Napjainkban a technológiák (hegesztés, ragasztás, forrasztás) rohamos fejlődése miatt a szegecskötés háttérbe szorult, azonban vannak területek amelyekről hosszú ideig nem fog kiszorulni. Néhány kép ahol jól felismerhető a szegecskötés.



Szabadság híd alulról. Jól láthatók a szegecs sorok.



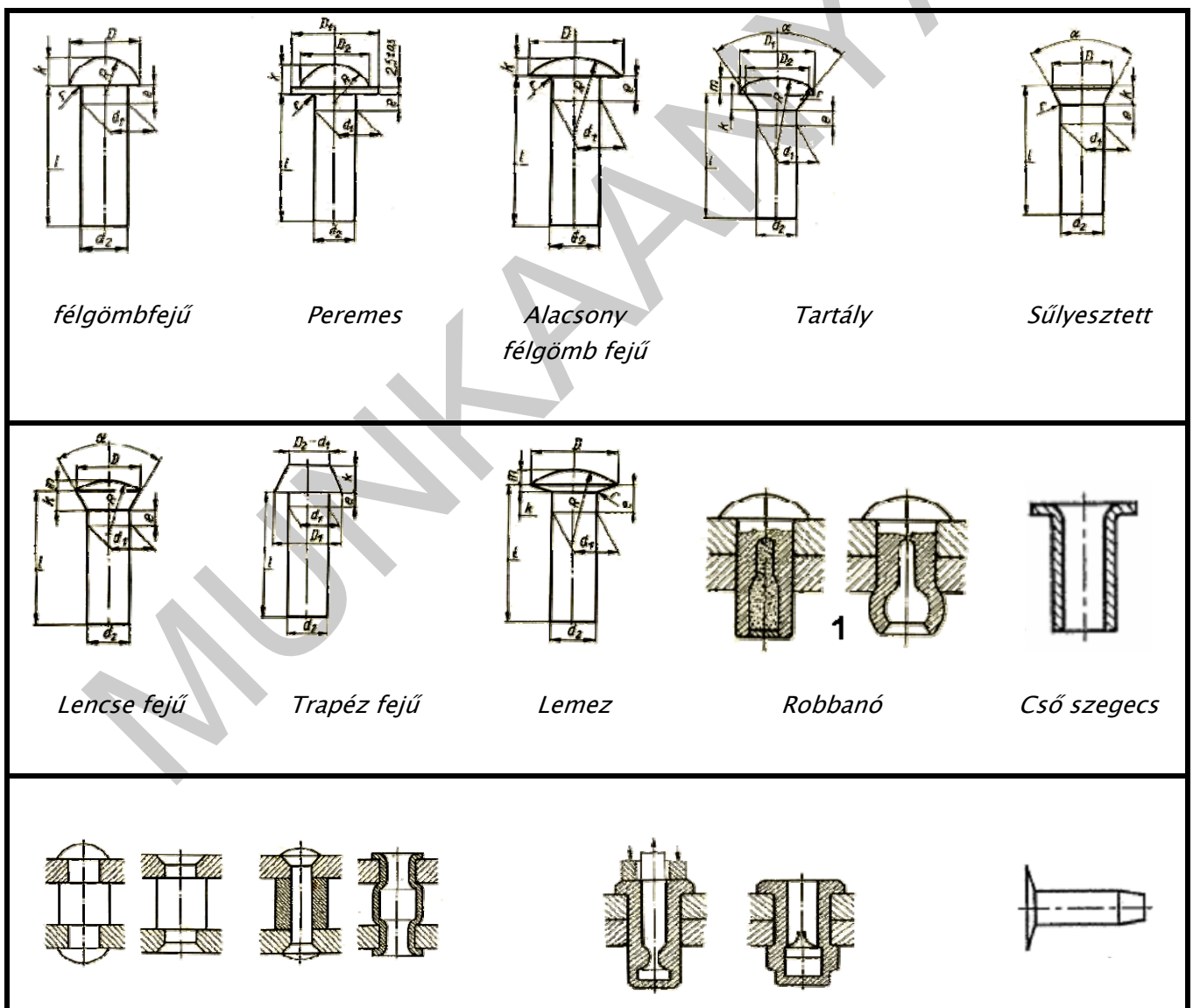
Iskolai szék háttámlája és az ülőrészének a vázhoz való rögzítése szegecseléssel. Sorolhatnánk további példákat de úgy gondolom hogy az aki e füzetet át olvassa és feltesszik neki a kérdést, hogy soroljon fel alkalmazási példákat a környezetéből az azonnal legalább öt példát fel fog sorolni.

E modulfüzet segítségével Ön képes lesz a szegecs kötések felismerésében, kötés kialakításának készítéséhez szükséges szerszámok eszközök alkalmazására.

SZEGECSEK

1. Szegecekről általánosan

A szegecsek hengeres szárral készülő kötőelemek, amelyek végére a szegecskötés létrehozásakor képlékeny alakítással zárófejet alakítunk ki. A két vagy több elemet oldhatatlanul köti össze. Könnyűfémszerkezeteknél, repülőgép építésnél az Al ötvözetekből készült nagyszilárdságú, edzett alkatrészeket nem szabad hegeszteni, mert a felmelegítés hatására a hőkezeléssel létrehozott szilárdságuk elvész. Ezeket az alkatrészeket szegeccseléssel kapcsolják egymáshoz. A gyakorlatban alkalmazott szegecsfajták alakját, méreteit és anyagait szabványok írják elő. Elnevezésüket is legtöbbször az alakjukról kapják.



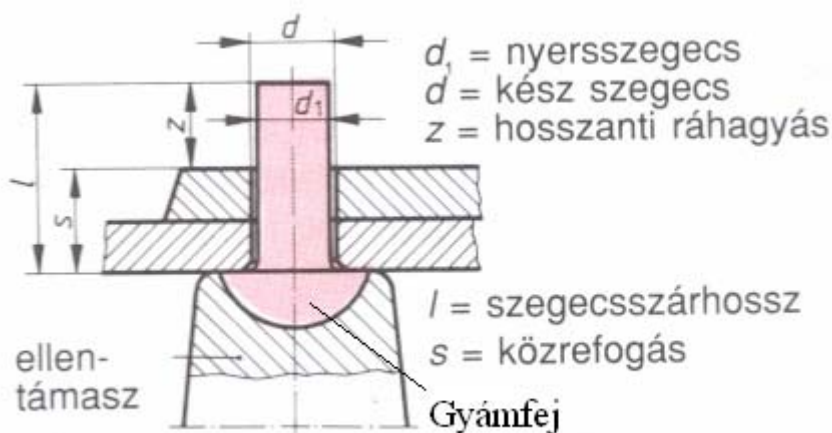
A szegecskötéssel háromféle kötést valósíthatunk meg:

- Csak szilárdsági kötést (pl. hidak, alvázak, székek)
- csak tömítési kötést (pl hajótestek, tartályok)
- szilárdsági és tömítési kötést (pl gőzmozdonyok, ipari kazánok)

Természetesen a kötés kialakításakor a követett technológia határozza meg hogy melyik kötési mód fog a kötésben dominálni. Minden kötés készítésekor a szegecs bizonyos mértékű szilárdsági és tömítési feladatot is ellát.

2. A szegecs alakja, méretei, anyaga

A szegecs tulajdonképpen egy hengeres csap, amelynek egyik végén előre elkészített fej van. Ez a gyámfej.

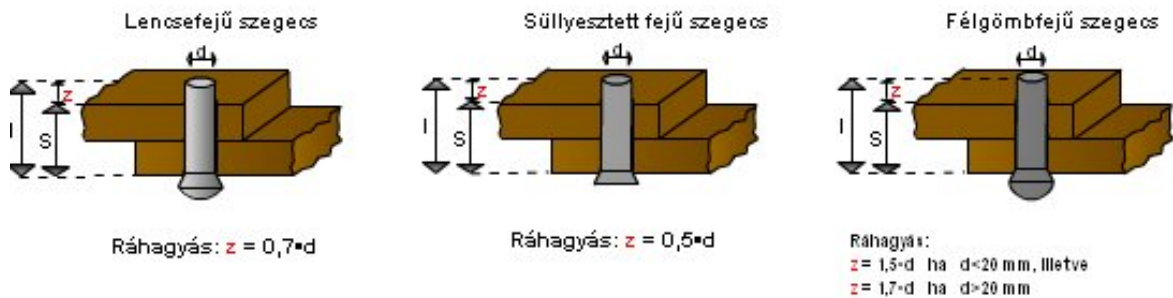


Szegecskötés elemei

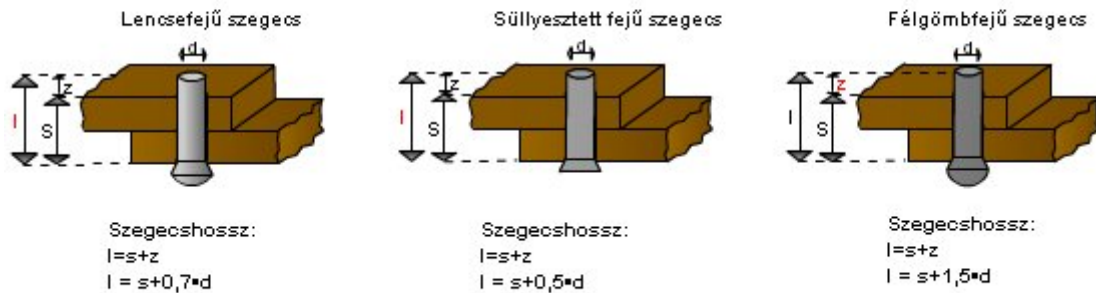
A másik végén a fejet kötés közben alakítjuk ki. Ez a zárófej. A zárófej kialakítását a szegecsszár zömítésével érjük el. Amennyiben rövid a szegecsszár nem lesz megfelelő nagyságú a zárófej. Ha a szegecsszár hosszát nagyobbra hagyjuk mint a fej kialakításhoz szükséges hossz akkor a kialakítás során a szár elhajolhat, hibás lesz a kötés. Ennek ismeretében a zárófej kialakításhoz szükséges szegecsszár hossz a fej alakjától függően:

- Félgömbölyű fejhez: $Z=1,5d$
- Súlyesztett fejhez: $Z=0,5d$
- Lencse fejhez: $Z=0,7d$

A szegecs zárófejének kialakításához szükséges többlet anyagot a szárhossz ráhagyásával tudjuk biztosítani. Ez szegecstípusonként megválasztandó összefüggéssel számítható:



A szegecsszár hossza szegecstípusonként megválasztandó összefüggéssel számítható:



A kötés kialakításához szükséges szegecshossz meghatározása a fenti ábrák jelölésével:

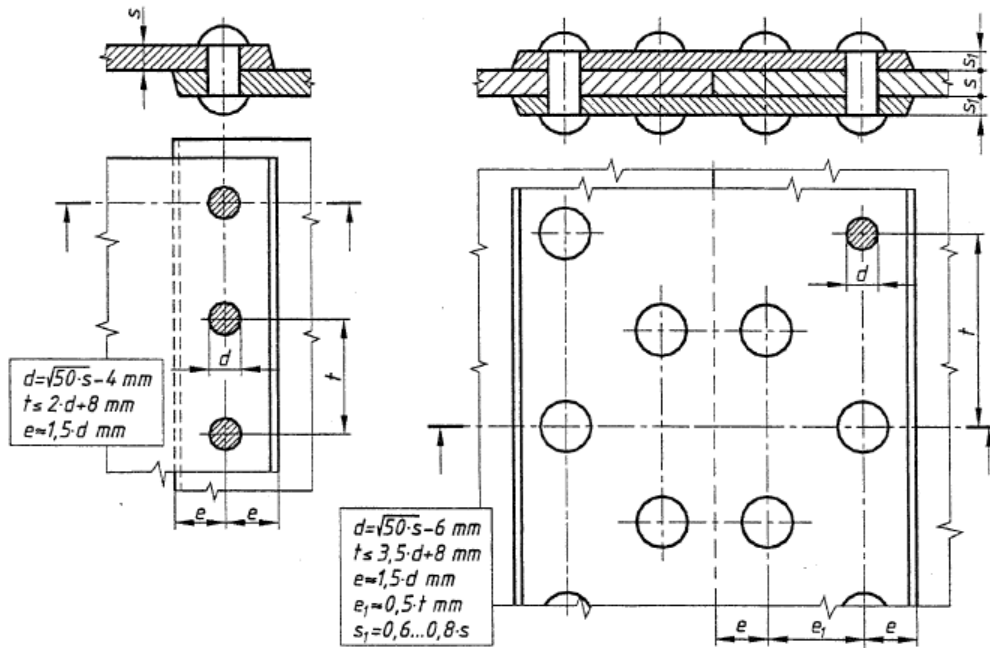
$$l = s + z \text{ ahol}$$

- l - a szükséges szegecshossz;
- s - az összekötésre kerülő anyagok vastagsága
- z - a fej kialakításához szükséges szegecs szár hossz

3. Szegecsek méretezése

A szegecseket a gyakorlatban nyírásra méretezik. A méretezésnél figyelembe kell venni azt is, hogy a kötetést létrehozó szegecseknek hány nyírt keresztmetszetük van. Az egynyírású szegecskötést másképpen átlapolt, a kétnyírásút pedig hevederes szegecskötésnek nevezzük.

Átlapolt és hevederes szegecskötés összefüggései:



Végeredményben az egy szegeccsel átvihető nyíróerő

$$F = k * \frac{d^2 \pi}{4} * \tau_{meg}$$

ahol:

k: a nyírt keresztmetszetek száma

d: a szegecslyuk átmérője

τ_{meg} -a szegecs anyagára megengedett nyíró feszültség

A kötésben szereplő szegecs szárat a terhelés ismeretében palástnyomásra is ellenőrizni kell. A szegecsenként átvihető erő a megengedett felületi nyomás alapján:

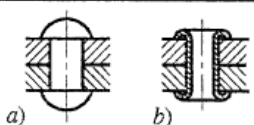
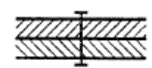
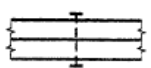
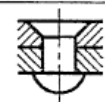
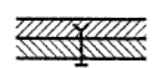
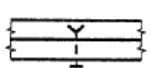
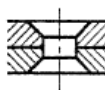

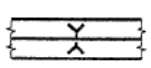


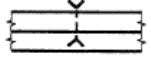
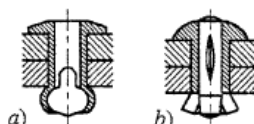
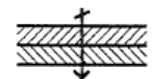
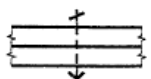
$$F = d * s * p_{meg}$$

ahol:

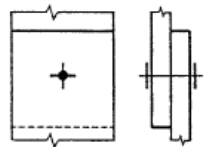
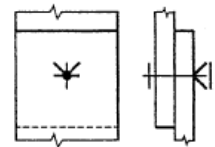
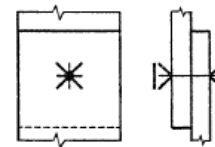
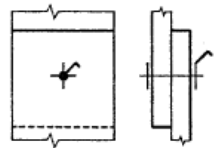
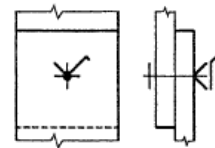
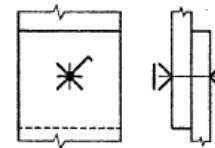
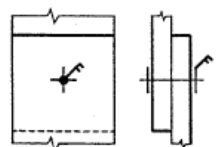
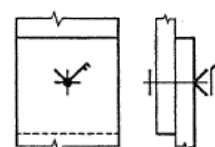
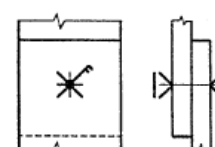
- s: a lemez vastagság
- d: a szegecslyuk átmérője
- p_{meg} -a szegecs anyagára megengedett palástnyomás nagysága

A szegecsméretezés során a szegecsátmérőt a lemezvastagság függvényében előzetesen – tapasztalati – úton felveszik, így végső soron a kötés kialakításához szükséges szegecsek számát kell kiszámítani a kötést terhelő erő ismeretében.

4. A szegecselt kötések ábrázolása

A szegecs megnevezése	A szegecselt kötés ábrázolása		
	részletesen	jelképesen	
		metszetben	nézetben
a) félgömbfejű szegecs félgömb zárófejjel b) csőszegecs			
Süllyesztettfejű szegecs félgömb zárófejjel			
Süllyesztettfejű szegecs süllyesztett zárófejjel			
Lencsefejű szegecs süllyesztett zárófejjel			
Különleges szegecsek a) pop-szegecs b) Kerpin-szegecs			

Szegecskötés jelképei fémszerkezetek rajzán

A szegecskötés	Furatban elhelyezett szegecs ábrázolása		
	süllyesztés nélkül	egy oldalon süllyesztve	mindkét oldalon süllyesztve
műhelyben szerelve			
helyszínen szerelve			
helyszínen szerelve és a furat is a helyszínen fúrva			

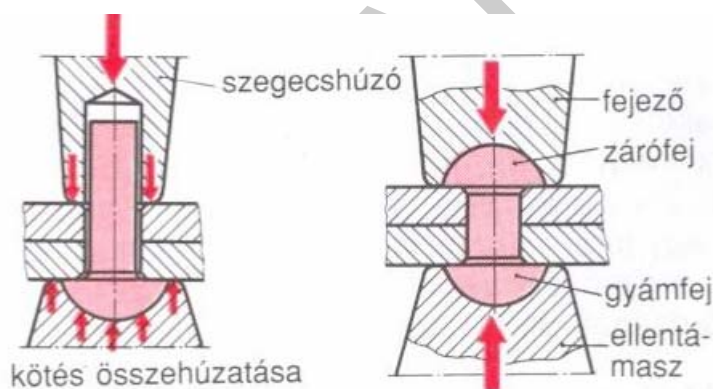
5. Szegecsek anyaga

Szegecsek anyagát úgy választjuk meg, hogy az szilárdsági, tömítési, esztétikai és egyéb követelményeknek megfeleljen. Általában az acélból készült szegecsek nyíró szilárdsága 250–360 N/mm².

Gyártanak még szegecseket vörösrézről, sárgarézről vagy alumíniumból (lásd az esetfelvetésnél bemutatott tanuló szék). Az elektrokémiai korrózió elkerülése végett az összekötendő fémek alapanyagának megfelelő anyagot kell a szegecs anyagának választani. Nemfémekhez (pl. műanyagokhoz) és korrózióknak kitett helyen réz, sárgaréz vagy alpakka szegecset használunk. Szegecsek tömeg cikkek tehát a kereskedelemben széles választékban kapható kötőgépelem.

6. A szegecselés művelete

Szegecseléskor a két vagy több alkatrész egymást fedő furatába helyezzük a szegecset, a gyámfejet feltámasztjuk, majd a kiálló szárra szegecshúzóval az elemeket a gyámfejhez "húzzuk" (szorítjuk), végezetül a kiálló szárat zömítéssel és fejezéssel kialakítjuk a zárófejet.

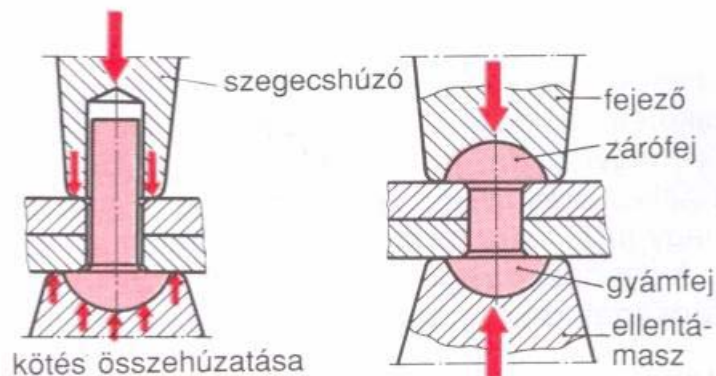


szegecselés műveletei

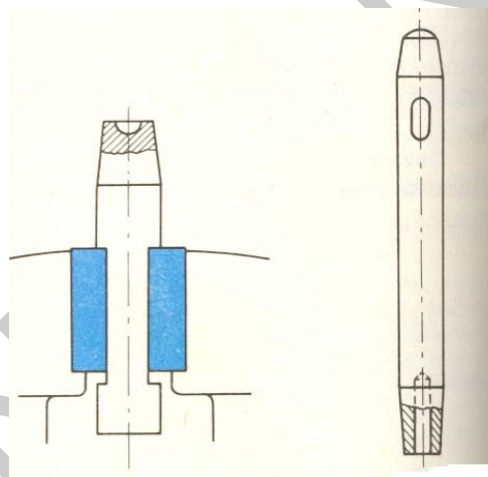
A szegecskötés létesítésének technológiai lépései:

Fúrás: a szegecszár d átmérőjénél nagyobb átmérőjű furatot kell fúrni. (gyakorlat alapján $d < 10\text{mm}$ -ig 0,2–0,5mm-rel, $10 < d < 30\text{ mm}$ -ig 1 mm-rel legyen nagyobb a furat átmérő.) Fúrás után mindkét oldalon 90°-os süllyesztést kell alkalmazni a sarkos átmenet elkerülésére. Több alkatrész több furatos szegecselésekor a fúrásra különösen vigyázni kell. Afuratok központosak legyenek, fedjék egymást. Ezt úgy biztosítjuk, hogy először két szélső furatot kifúrjuk, véglegesen vagy időlegesen összefogjuk az alkatrészeket, majd együtt fúrjuk a többi furatot.

Befűzés, alátámasztás, behúzás: a furatokat tüskével fedésbe hozzuk, esetleg dörzsárral utána illesztjük. A furatba befűzzük a szegecset. A gyámfejet szegecs csészével megtámasztjuk. A szegecshúzót a szegecsszárra helyezzük, majd az alkatrészeket kalapács ütésekkel összehúzzuk.



Szegecselés munkafolyamata

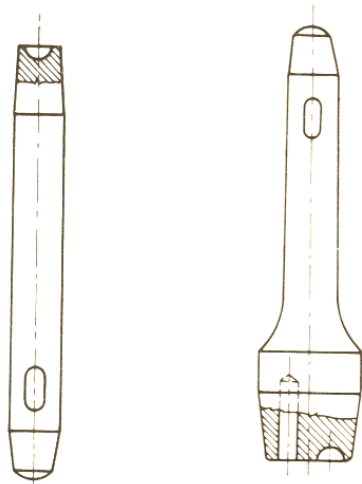


Rátartó és a szegecshúzó

Zömítés: húzás után a kiálló szegecsszár végét kalapács ütésekkel zömítjük. Vigyázzunk, hogy a szegecsszárat ne verjük szét nagyon, mert akkor a helyes zárófejet már nem tudjuk kialakítani

Fej-előnagyolás: zömítés után kalapácsütésekkel a zárófejet megközelítő alakra hozzuk. Vigyázzunk mert erős ütéseknel a fej eltorzulhat, rideg lesz és berepedhet.

Fejezés: az előnagyolt fejre helyezük a szegecsfejezőt és kalapácsütésekkel kialakítjuk a zárófejet. Helyesen megválasztott Z méretnél a szegecsszár a fejezőt jól kitölti. Tömítő kötésnél, tömítő szerszámokkal a szegecsfej peremét (peremes szegecs) és a lemez élét még tömöríteni kell, hogy jól záródjon. 8mm-es szegecsátmérőig és kis szilárdságú szegecsanyagnál a kötést **hidegen**, kézi erővel hozzuk létre. Nagyobb átmérőjű, acélszegecszek zárófejeit már **melegen** alakítjuk ki. Ilyenkor gondolni kell arra, hogy a szegecs átmérője a fölmelegítés miatt megnövekszik, befűzni csak akkor tudjuk, ha a furatot még kb. 0,5....1 mm-rel nagyobbba készítjük.

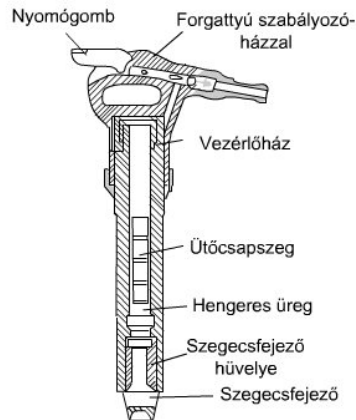


Szegecsfejező és egyesített szegecs húzó és fejező

Ha olyan helyen kell szegecselni, ahová a szegecselő szerszámokkal nem lehet beférni, robbanószegecszet vagy pop szegecszet alkalmazunk. A robbanószegecs szárában robbanó töltet van, amelyet a befűzés után kb. 150°C-ra felhevítve felrobban, a zárófejet szétfeszíti és így létre hozza a kötést. (Lásd korábban bemutatott szegecsfajták táblázatban.) Pop szegecs egy oldalról készíthető kötés. szerszáma a popszegecsfogó.



A kézi munka megkönnyítésére légkalapácsot, szegecselő patkót is alkalmaznak. Ennek agépnek afejébe szegecs húzót, zömítőt, fejezőt vagy tömörítő szerszámot foghatunk. Ez percenként 800....2000 ütésszámmal dolgozik. A 8 mm-nél nagyobb szegecszár átmérőnél már nem is tudjuk kézzel kialakítani a zárófejet. A szegecselőszájto bevezetése még további könnyítést jelent. Ezek mechanikus, hidraulikus vagy elektromos működésűek és fokozatosan növekvő nyomással dolgoznak.

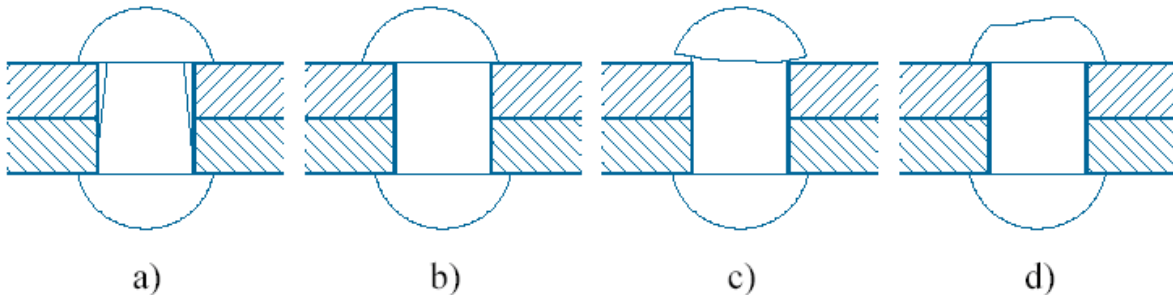


Pneumatikus szegecselőgép

7. Szegecselés hibái

Szegecseléskor keletkező hibák forrásai:

- A furatok mérete rosszul lett megválasztva. Túl nagy furatot nem tudunk kitölteni zömítéssel. Kis furat esetén a szegecszár rongálódik meg. A letürt anyag a fej alatt helyezkedik el "szegecsgallér" keletkezik.
- A szegecs Z mérete rosszul lett megválasztva. Kis méretnél a zárófejet nem tudjuk kialakítani. Nagy méretnél a fej alatt perem keletkezik vagy elgörbül.
- Hibás húzás. Gyenge húzásnál az alkatrészek között perem keletkezik. Vékony lemezek erős húzásánál a felső lemez a nyúlás miatt felpúposodik.
- Hibás fejezés. Ferde ütések miatt a zárófej elcsúszik.



a) laza szegecs

b) a gyári- és a zárófej nem egytengelyű

c) hégzag a zárófej alatt

d) hiányos zárófej

8. Balaesti veszély források szegecseléskor

Szegecskötést ütésekkel hozzuk létre. Ez a balesetek forrása! Sérülést okozhat a repedt, törött szerszám. Ferde ütéseknel a szerszám kirepülhet a kezünkből.

Meleg szegecseléskor a hevítés is baleseti forrás. Csak a megfelelő tűzfogót használjuk, ellenkező esetben az izzó szegecs kicsúszhat a fogóból és égési sérülést okozhat.

Gépi szegecseléskor a gépet csak akkor hozzuk üzembe, ha az ütő- vagy a sajtoló szerszám felfekvése jó.

Robbanó szegecseléskor maradéktalanul tartsuk be a szegecs használatra vonatkozó biztonsági előírásokat!

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mi a szegecskötés lényege? Hogyan csoportosítjuk?

2. feladat

Milyen kötésre van szükség fali tartóknál, keverőedényeknél és kazánoknál?

fali tartóknál _____

keverőedényeknél _____

kazánoknál _____

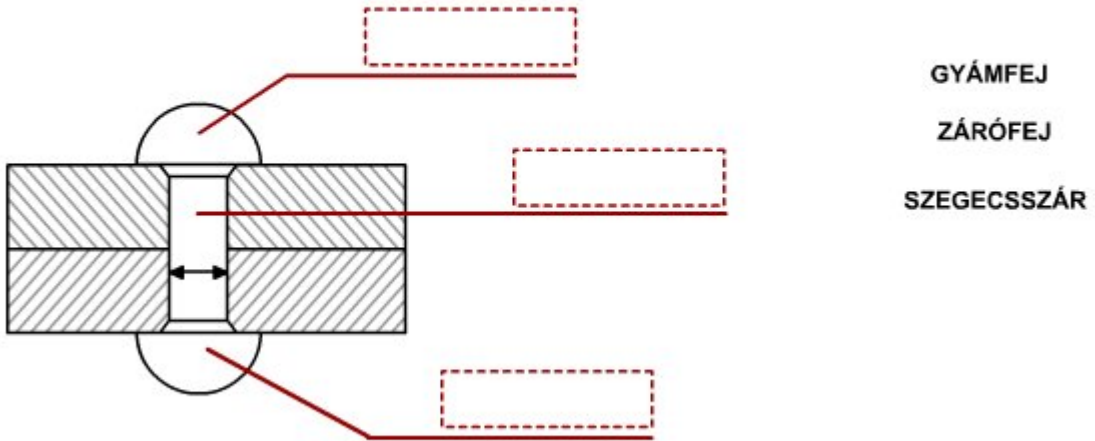
3. feladat

Hogyan választjuk meg a szegecshosszt?

4. Feladat

Válassza ki a szegecs egyes részeinek helyes elnevezését, és írja a megfelelő helyre!

Válassza ki a szegecs egyes részeinek helyes elnevezését!



5. Feladat

Ismertesse a szegecselés műveletét!

MUNKKAI

6 Feladat Ismertesse a szegecskötés selejtokait!

MUNKKAI

7. Feladat

Milyen balesetek fordulhatnak elő szegecseléskor?

Gyakorlati feladatok

1. a rendelkezésre álló Lv 1,5mm-es 100x100 lemezeket kösse össze egysoros átlapolt szegecskötéssel.
2. a rendelkezésre álló Lv 1,5mm-es 100x100 lemezeket kösse össze kétsoros átlapolt szegecskötéssel.
3. a rendelkezésre álló 2db Lv 1,5mm-es 50x100 mm-es lemezeket 2 db Lv 1mm-es 40x100 mm-es lemezzel készítsen egysoros hevederes szegecskötést!
4. Készítse el a „Szegecselt lemez” elnevezésű alkatrészt, a mellékelt műhelyrajz alapján!

Anyag-, szerszám- és mérőeszköz szükséglet:

Anyag:

- 1 db 71 x 40 x 3 mm (kiindulási méret)
- 1 db 106,5 x 40 x 3 mm (kiindulási méret)
- 4 db □4 félgömbfejű szegecs

Szerszám:

- hajlításhoz prizma, bélyeg
- I laposreszelő 200-as (simító)
- négyélű tűreszelő
- lapos tűreszelő
- körszelvényű tűreszelő
- csigafúrók (□3,3-as; □4,1; □5; □7 süllyesztéshez)
- menetfúró M4 + hajtóvas
- szegecsfejező készlet (□4-es félgömbfejű)
- gépsatuk
- rajztű
- pontozó

- kalapács (30dkg)
- párhuzamszorító

Mérőeszköz:

- tolómérő 150-es (1/20)
- talpas derékszög
- sugármérő
- Egyéb eszközök:
- csiszolóvászon,
- kenőanyag,

Ajánlott műveleti sorrend:

Első alkatrész

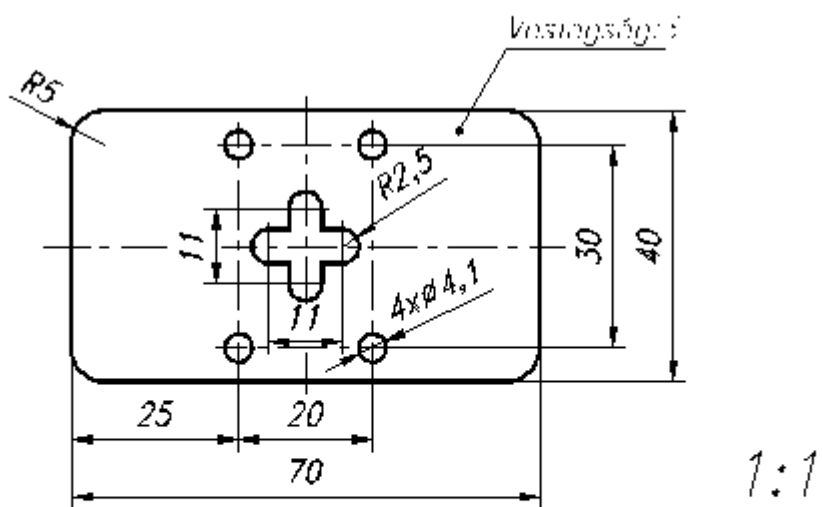
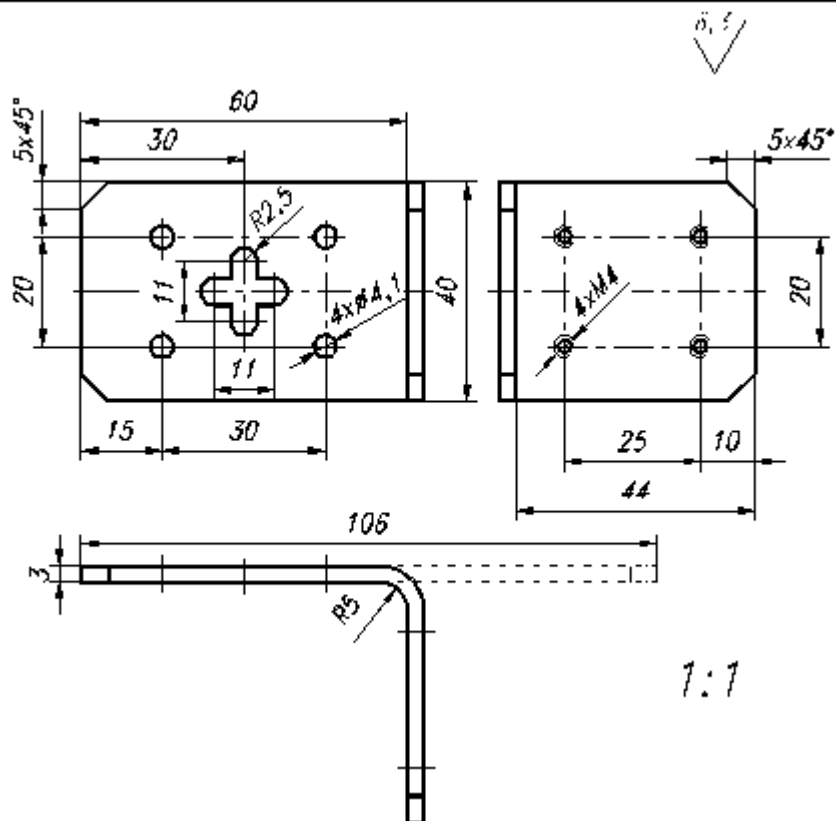
- munkadarab méretének ellenőrzése,
- sorjázás,
- bázisoldal kialakítása,
- előkészített prizmában ütköztet, 90o-ban hajlít,
- hosszméreteket elkészít,
- felületeket előkészít berajzoláshoz,
- berajzol, pontozással jelöl,
- előfúr, szükséges furatokat felfúr, süllyeszt,
- M4-es meneteket készít,
- furatokból az üreget kialakítja,
- letöréseket berajzol (4db),
- reszeléssel elkészíti az 5x45o-os letöréseket.

Második alkatrész

- hosszméreteket kialakít,
- felületet előkészít berajzoláshoz,
- berajzol, pontoz,
- előfúr, felfúr, süllyeszt,
- furatokból üreget kialakít,
- R5-ös felületeket reszel.

Összeállítás:

- A két alkatrész szilárd kötése Ø4 mm-es félgömbfejű szegeccsel:
- a második alkatrész az első alkatrész belső oldalára kerül,
- a szegecs gyámfejei az első alkatrész belső kontúrjára kerüljenek.



A jelöltlen leélezések: 0,3x45°
 A hossz és szélesség jelöltlen törései az értékelés szempontjainál kerekítve!

Szegecselt lemez

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Mi a szegecskötés lényege? Hogyan csoportosítjuk?

A szegecskötésben a szegecsszár zömítésével és egy zárófej kialakításával két vagy több alkatrészt erősítenek egybe, oldhatatlanul. A szegeccseléssel három féle kötést valósíthatunk meg. 1- Csak szilárdsági kötés 2- csak tömítési kötés 3- Szilárdsági és tömítési kötés

2. feladat

Milyen kötésre van szükség fali tartóknál, keverőedényeknél és kazánoknál?

fali tartóknál: szilárdsági kötés

keverőedényeknél: tömítési kötés _____

kazánoknál: szilárdsági és tömítési kötés _____

3. feladat

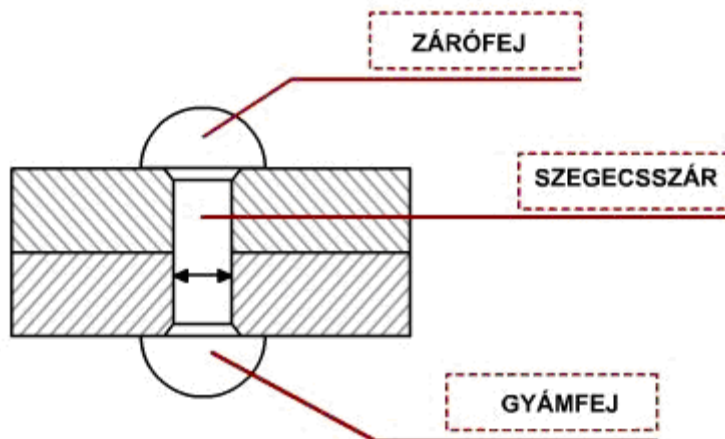
Hogyan választjuk meg a szegecs hosszát?

Szegecs hosszát az $l=s+Z$ összefüggés alapján számolhatjuk ki, ahol s a kötésben résztvevő elemek vastagsága és Z pedig a fej kialakításhoz szükséges szár hossz _____

félgömbölyű fejhez: $Z=1,5d$; süllyesztett fejhez $Z=0,5d$ és lencefejhez $Z=0,7d$ _____

4. Feladat

Válassza ki a szegecs egyes részeinek helyes elnevezését, és írja a megfelelő helyre!



5. Feladat

Ismertesse a szegecselés műveletét!

Fúrás; Befűzés, alátámasztás, behúzás; Zömítés; Fej-előnagyolás; Fejezés

6 Feladat

Ismertesse a szegecskötés selejtokait!

A furatok mérete rosszul lett megválasztva. Túl nagy furatot nem tudunk kitölteni zömítéssel. Kis furat esetén a szegecsszár rongálódik meg. A letúrt anyag a fej alatt helyezkedik el "szegecsgallér" keletkezik.

A szegecs Z mérete rosszul lett megválasztva. Kis méretnél a zárófejet nem tudjuk kialakítani. Nagy méretnél a fej alatt perem keletkezik vagy elgörbül.

Hibás húzás. Gyenge húzásnál az alkatrészek között perem keletkezik. Vékony lemezek erős húzásánál a felső lemez a nyúlás miatt felpúposodik.

Hibás fejezés. Ferde ütések miatt a zárófej elcsúszik.

7. Feladat

Milyen balesetek fordulhatnak elő szegecseléskor?

Szegecskötést ütésekkel hozzuk létre. Ez a balesetek forrása! Sérülést okozhat a repedt, törött szerszám. Ferde ütéseknel a szerszám kirepülhet a kezünkből.

Meleg szegecseléskor a hevítés is baleseti forrás. Csak a megfelelő tűzfogót használjuk, ellenkező esetben az izzó szegecs kicsúszhat a fogóból és égési sérülést okozhat.

Gépi szegecseléskor a gépet csak akkor hozzuk üzembe, ha az ütő- vagy a sajtoló szerszám felfekvése jó.

Robbanó szegecseléskor maradéktalanul tartsuk be a szegecs használatra vonatkozó biztonsági előírásokat!

Gyakorlati feladatok

1–3 feladat oktatóval való közös értékelés javasolt

4 feladat értékelése az alábbi táblázat alapján

Hosszméretek

	Elérhető pontszám			Elért pontszám
	3	2	1	
Eltérés	±0,1	±0,15	±0,2	
70				
63				
47				
Furathelyzet 10				
Furathelyzet 20				
Furathelyzet 25				

Menet, élettörés, reszelés, szegecselés, külalak

	Elérhető pontszám	
M4-es menet (4x)	8	
5x45° (4x)	8	
R5-ös rádiuszok (4x)	8	
Lóhere alakú üreg helyzete	5	
Lóhere alakú üreg mérete	5	
Szegecselés (derékszögűség)	3	
Szegecselés (zárófejek)	13	
Külalak, munkav. szab. bet.	2	
Összesen elérhető pontszám: 70		
TELJESÍTETT PONTSZÁM:		

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Várhegyi István Fémipari alapképzés szakmai ismeret 36284 Műszaki Könyvkiadó 1992

Frischerz-Skop Fémtechnológia 1 Alapismeretek 36001 /I B+V Lap- és Könyvkiadó

AJÁNLOTT IRODALOM

Vörös Imre Gépelemek

MUNKANYAG

A(z) 0220-06 modul 010-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 521 03 0000 00 00	Építő- és szállítógép-szerelő
31 582 10 0000 00 00	Épületlakatos
31 582 10 0100 31 01	Épületmechanikai szerelő
33 521 03 0000 00 00	Felvonószerelő
31 521 06 0000 00 00	Finommechanikai gépkarbantartó, gépbeállító
31 521 15 0000 00 00	Késes, köszörűs, kulcsmásoló
54 525 02 0010 54 01	Erdőgazdasági gépésztechnikus
54 525 02 0010 54 02	Mezőgazdasági gépésztechnikus
31 521 24 1000 00 00	Szerkezetlakatos
31 525 03 1000 00 00	Karosszerialakatos
31 861 02 1000 00 00	Biztonságtechnikai szerelő, kezelő
31 861 02 0100 31 02	Mechanikus vagyonvédelmi rendszerszerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató