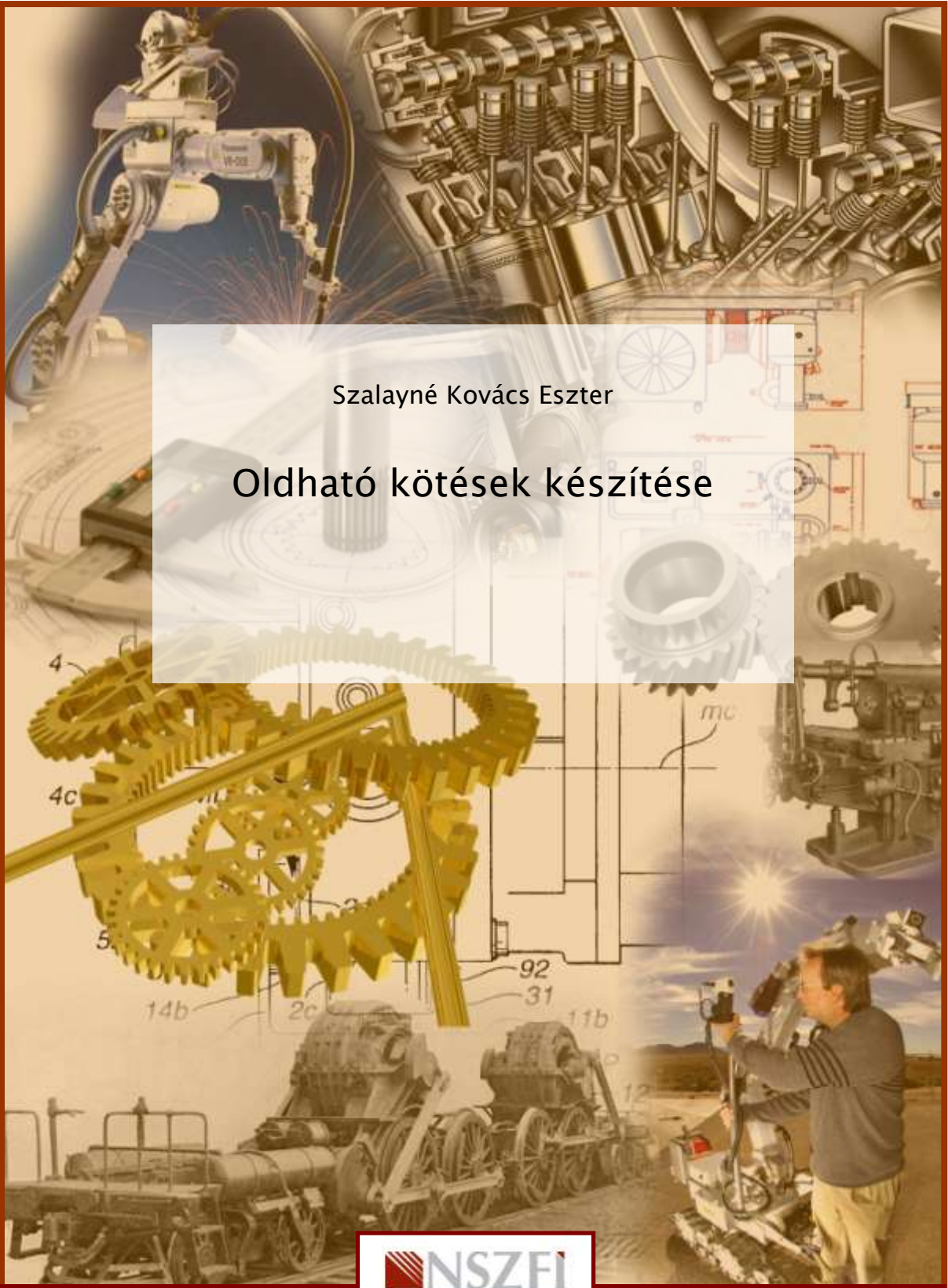




Szalayné Kovács Eszter

Oldható kötések készítése

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Épületgépészeti alapeladatok

A követelménymodul száma: 0109-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-015-36



OLDHATÓ KÖTÉSEK KÉSZÍTÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Gondolt már Ön arra, hogy a mindennapi életünkben milyen fontosak a kapcsolatok? Vajon milyen erő tartja össze azt az anyagi világot, amit az emberek építettek fel? Néha a legfontosabb dolgok elkerülik figyelmünket, mivel életünk szerves részévé váltak. Azok a tárgyak, amelyeket mindennap használunk, magukban rejtik a választ. Jó érzés, egy kellemes nyári délután, lehajtott tetővel autózni, vagy hideg téli napon a fűtést bekapcsolni. Vajon eszünkbe jut, hogy néhány apró alkatrész – nevezetesen a gépelemek – nélkül mindezt nem élvezhetnénk? Mik is azok a gépelemek? Hogy kapcsolódnak egymáshoz? Erre kapják meg a választ az alábbiak elsajátítása után.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

GÉPELEMEK

A mindennapi életünkben használt gépek szerkezetek sokfélesége ellenére találhatók olyan elemek, amelyek azonos funkciót látnak el. Ezek az elemek a gép működésének érdekében kapcsolódnak egymáshoz és a funkcióik ellátásával biztosítják a gép előírt működését. A gépek, szerkezetek alkotóelemei, szerkezeti egységei részegységei között található, azonos részfunkciókat ellátó, és a gépek, szerkezetek összeépítésénél felhasznált alkotóelemeket, részegységeket gépelemeknek nevezik.

A különféle gépeken a gép rendeltetésétől függetlenül azonos feladatot ellátó elemek a gépelemek.

A gépelemek csoportosítása többféleképpen történik, melyek közül az egyik, hogy milyen kapcsolatban vannak egymással, milyen feladatot látnak el. A gépelemek azon csoportját, amelyekkel a különböző gépalkatrészeket szilárdan összeerősítik és ezt a kötést fenntartják, kötőgépelemeknek nevezik.

KÖTŐGÉPELEMEK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE, FELOSZTÁSA

A kötőgépelemekkel a gépalkatrészeket összeszereléskor úgy kell összekapcsolni, mereven összeerősíteni, hogy azok biztosítsák a kész-gyártmány szabályos működését és előírt élettartamát.

A gépelemek egyik nagy csoportja a kötőgépelemek. A kötőgépelemek feladata két vagy több álló vagy mozgó szerkezeti elem, részegység egyetlen egésszé való összekötésének biztosítása.

Kötések csoportosítása

1. Az oldódás elleni biztosítás létrehozása szerint megkülönböztetünk erőzáró, alakzáró és anyagzáró kötések.

- *Az erőzáró kötések*nél a kötés létrehozásához külső erőhatást kell kifejteni. Az erők hatására sűrűlődsre, befeszítésre, rugalmas szorításra jön létre a kapcsolat pl. zsuporkötés, ék, csavarkötés.
- *Az alakzáró kötések*nél a terhelés átadását a kapcsolódó két elem geometriai alakja, kialakítása biztosítja, amely meggátolja az elmozdulást pl. reteszkötés, bordáskötés.
- *Az anyaggal záró kötések*nél az összekötendő alkatrészek, szerkezeti elemek között anyag létesít kapcsolatot. Ezt a kapcsolatot legtöbb esetben csak roncsolással lehet bontani pl. hegesztés, forrasztás, ragasztás.

2. A szerelés szempontjából megkülönböztetünk oldható és oldhatatlan kötést.

Az oldható kötés készítésekor a szerkezeti elemeket külön szerkezeti elemmel, a kötőelemmel kötjük össze.

Az oldható kötések egyik lényeges jellemzője, hogy szerelés után roncsolásmentesen lehet a kötést oldani, majd ismételten teljes értékű újabb kötést létrehozni. A kötés oldásakor sem a kötőelem, sem a szerkezeti elem anyagában nem történik káros változás. A szétszereléssel járó kopás határt szab az oldható kötés élettartamának, illetve használhatóságának. Az oldható kötések másik fontos jellemzője, hogy a kötőgépelemek szabványosak, ezért jelentős részük készen kapható.

Az oldható kötések felosztása:

1. Csavarkötés

2. Csapszeg kötés

3. Tengelykötés

- Ék és reteszkötés;
- Sűrűlődsös kötés (önzáró-kúp-kötés);

- Bordás tengely
- Oldható zsugorkötés

Az oldhatatlan kötés jellemzője, hogy az alkatrészek közötti kötés csak roncsolással (forgácsolással) szüntethető meg, s ismételten teljes értékű újabb kötést nem lehet létrehozni.

A nem oldható kötések felosztása:

- Szegecskötés,
- Hegesztett kötés,
- Forrasztott kötés,
- Ragasztott kötés,
- Zsugorkötés.

A nem oldható kötésekkel most nem foglalkozunk, azt másik tananyagelem tartalmazza.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Az interneten keressen példákat az oldható kötésekre és készítsen belőlük egy bemutató táblát és tartson a társainak a témáról 3 perces előadást!
2. Nézzon körül a közvetlen környezetében és gyűjtsön példákat a gépelemek összekötésére!
3. Beszélje meg társával, hogy ki-ki a saját környezetében milyen oldható kötőelemekkel találkozott már?
4. A műhelyben, ahol dolgozik a munkatársával fémpolcok összeszerelésében segédkeznek. A szerelés közben kiderül, hogy nincs elég csavar, de a munkát még aznap be kell fejezni. A főnöke Önre bízta a feladat megoldását, a hiányzó csavarok előteremtését. Hogyan oldja meg a feladatot?

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mit nevezünk gépelemeknek? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

2. feladat

Mi a kötőgépelemek feladata? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

3. feladat

Sorolja fel az oldható kötés tulajdonságait! Válaszát írja le a kijelölt helyre!

4. feladat

Mi a különbség az erőzáró, az alakzáró, az anyagzáró kötések között? Írjon mindegyik kötésre egy-egy példát! Válaszát írja le a kijelölt helyre!

5. feladat

Milyen kötésfajtákat sorolunk az erőzáró kötésekhez, mi a közös jellemzőjük? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A különféle gépeken a gép rendeltetésétől függetlenül azonos feladatot ellátó elemek a gépelemek.

2. feladat

A kötőgépelemek feladata két vagy több álló vagy mozgó szerkezeti elem, részegység egyetlen egésszé való összekötésének biztosítása.

3. feladat

Az oldható kötések tulajdonságai:

- Szerelés után roncsolásmentesen lehet oldani, majd ismételten teljes értékű újabb kötést létrehozni.
- A kötés oldásakor sem a kötőelem, sem a szerkezeti elem anyagában nem történik káros változás.
- Az oldható kötéseknel használt kötőgépelemek szabványosak.

4. feladat

Mi a különbség az erőzáró, az alakzáró, az anyagzáró kötések között? Írjon mindegyik kötésre egy-egy példát.

Az erőzáró kötéseknel a kötés létrehozásához külső erőhatást kell kifejteni. Pl. ékkötés, csavarkötés.

Az alakzáró kötéseknel a kötést a kapcsolódó két elem geometriai alakja, kialakítása biztosítja. Pl. reteszkötés, bordáskötés.

Az anyaggal záró kötéseknel a szerkezeti elemek között anyag létesít kapcsolatot. Pl. hegesztés, forrasztás, ragasztás

5. feladat

Az olyan kötések, amelyek létrehozásához külső erőhatást kell kifejteni erőzáró kötéseknek nevezik. Az erők hatására súrlódásra, befeszítésre, rugalmas szorításra jön létre a kapcsolat pl. zsugorkötés, ék, csavarkötés.

CSAVARKÖTÉSEK KÉSZÍTÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Otthon a pincéjünkben fémpolcokat készít a szerszámainak. A polcokat össze kell rögzíteni, olyan kötésekkel, amelyeket később is szét lehet szedni. Rendelkezésére állnak csavarok, csavaranyák, alátétek, csavarhúzó. Ahhoz, hogy a kötést meg tudja csinálni tisztában kell lennie a munka menetével.

Hogyan készíti el a csavarkötést? Milyen szerszámokat kell használni? Olvassa el a következő szakmai információtartalmat, s választ kap a kérdésekre.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM



1. ábra. Csavarkötés¹

¹ Forrás: <http://www.orientrop.hu> : 2010. 07. 29.

CSAVARKÖTÉSEK

A mindennapi életünkben nagyon gyakran használnak olyan tárgyakat, melyek csavarkötést tartalmaznak. Két alkatrész tartós, megbízható, oldható egymáshoz rögzítésének leggyakoribb módja a csavarkötés. A csavarkötés alkalmazásakor a gépalkatrészek, szerkezeti elemek oldható kötése csavarment közvetítésével jön létre. A csavarkötésnél a csavart és a csavaranyát egymáshoz képest elfordítják (összeszorítják), a kötést az így létrejövő szorító hatás biztosítja.

1. Oldható kötések létrehozására

Az oldható kötések létrehozására külső erő szükséges. A csavarkötés menetes erőzáró kötés. A csavarkötés kötőeleme a csavar, melynek párja a csavaranya.

Ennek a kötésnek a létrehozása kétféleképpen történhet.

- Közvetett módon: két szerkezeti elemet különálló csavar és csavaranya köti össze,
- Közvetlen módon: maga a szerkezeti elem menetes.

A két vagy több különálló szerkezeti elem közvetett csavarkötéssel történő összekötéséhez furatokra van szükség. Szerelésnél két eset lehetséges: a furat már a szerkezeti elemeken ki van fúrva vagy a szerelés helyszínén kell a furatot elkészíteni. A csavarnak megfelelően készített furatokba behelyezik a csavart, majd az ellentétes oldalon alátét közbeiktatásával csavaranyával elkészíthető a csavarkötés.

A két vagy több különálló szerkezeti elem közvetlen csavarkötéssel történő összekötéséhez is furatokra van szükség. Szerelésnél két eset lehetséges: abba az alkatrészbe kell a menetet elkészíteni, amelyikhez rögzíteni akarjuk, a többi alkatrészbe elég átmenő furatot készíteni. Lehetséges, hogy a menet már az egyik szerkezeti elemen ki van fúrva, ha nem, akkor a szerelés helyszínén kell a furatot és a menetet elkészíteni. A csavar méretének megfelelően készített furatokba behelyezik a csavart alátéttel, majd becsavarva elkészíthető a csavarkötés.

A csavarkötések nagy előnye, hogy viszonylag könnyű előállítani és a kötés megbízható. Hátránya, hogy önkioldás jöhet létre, vagyis a csavarkötés meglazulhat vibrációs mozgás következtében. Az önkioldás különféle csavarrögzítő módszerek alkalmazásával megelőzhető.

A csavarkötés létrehozásakor használt csavarok funkciójuk szerint lehetnek kötőcsavarok és mozgatócsavarok.

A kötőcsavarok feladata úgy összekötni a szerkezeti elemeket, hogy azok ne tudjanak elmozdulni. A mozgatócsavarok feladata a szerkezeti elemek mozgatása.

2. A csavarkötések fajtái a létrehozásuk szerint

1. Kötés csavarral és csavaranyával (közvetett csavarkötés)

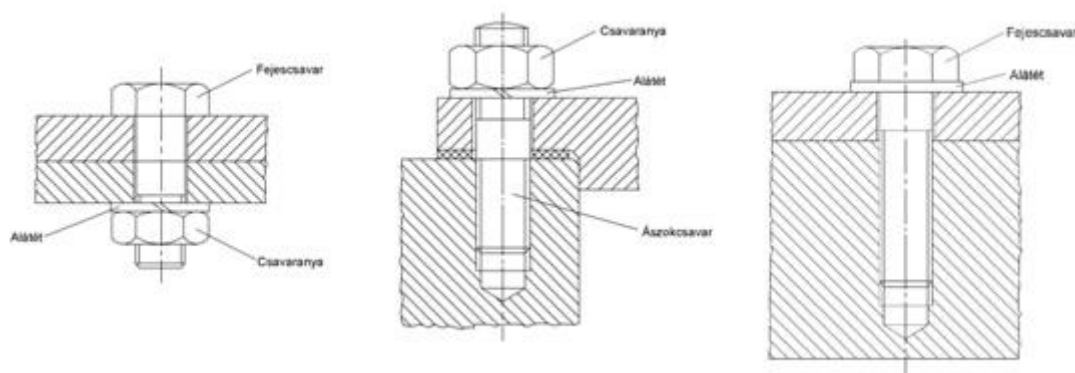
Az összekötésre váró alkatrészekben átmenő furatot készítenek, amelybe belehelyezik a fejescsavart, majd a kötés másik felén ráhajtják a csavarra a csavaranyát. Egyik oldalról a csavarfej, másik oldalról a csavarra ráhajtott anya és az alatta lévő alátét biztosítja a kötést.

2. Kötés ászokcsavarral (tőcsavar)

Az egyik alkatrészbe menetes furatot készítenek (átmenő- vagy zsák- furat), amelybe az ászokcsavar menetes végét behajtják. A csavar szára az átmenő furatos alkatrészt ráteszik, majd az ászokcsavar másik végén kialakított menetre ráhajtják a csavaranyát és meghúzzák. A csavaranya alá alátétet kell rakni. Mivel a menetes alkatrészbe csak egyszer kell becsavarni az ászokcsavart, így annak menete nem károsodik a kötés oldása során. Ezt a kötést akkor alkalmazzák, ha kevés a hely.

3. Kötés csavaranya nélkül (közvetlen csavarkötés)

Az egyik alkatrészbe átmenő furatot, a másik alkatrészbe a csavarnak megfelelő menetes zsákfuratot készítenek. A kötést egy fejes csavarral hozzák létre. A csavarfej alá alátétet kell rakni. Ezt akkor használják, ha a kötést nem kell túl gyakran oldani.



2. ábra. Csavarkötések

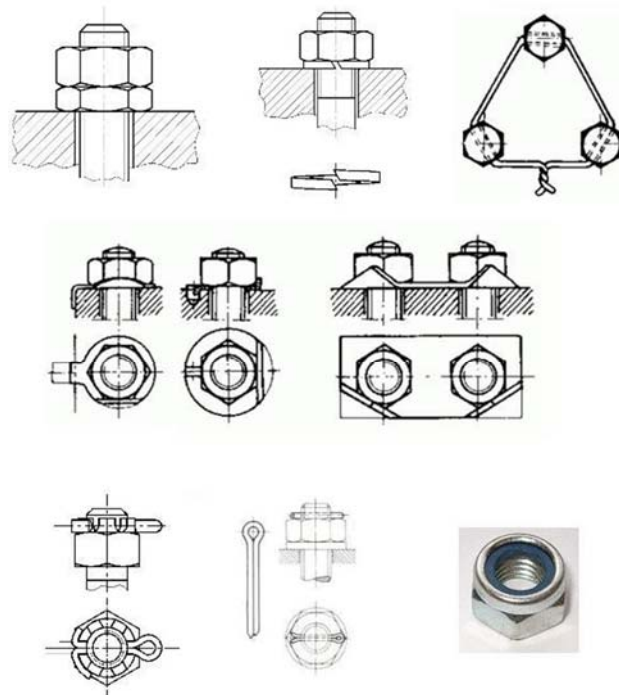
3. Csavarbiztosítások

A csavarkötések az állandó mozgások hatására kilazulhatnak, melynek következményeként a kötés megszűnhet. Ennek elkerülésére, késleltetésére, vagyis a kialakított kötés fenntartása érdekében biztosítani kell a csavar és a csavaranya helyzetének állandóságát.

A csavarkötések biztosításai történhet

1. Ellenanyával
2. Rúgós alátéttel
3. Sasszeggel

4. Furatba fűzött huzallal
5. Fel és lehajtható lemezekkel
6. Koronás anyával és sasszeggel
7. Önzáró anyával



3. ábra. Biztosítások²

4. Csavarkötés szerszámai

Szereléskor a csavarokat meghúzzuk és a közrefogott elemek összenyomódnak. A csavarkötéshez használt csavarfejek kialakítása és mérete sokféle. Ezt figyelembe véve alakították ki a szerelésükhöz használt szerszámokat.

Csavarhúzó

² Forrás: <http://kotoelemek.hupont.hu> : 2010. 07. 29.



4. ábra. Csavarhúzó³

A csavarhúzó a csavar meghúzására, oldására, illetve a csavarfej egyhelyben tartására alkalmas szerszám. Az egyenes hornyú csavarok a legszélesebb körben használt rögzítő elemek. A csavarok biztos meghajtásához fontos, hogy a csavarhúzó szélessége megegyezzen a csavarfej szélességével. Így elkerülhető a csavarfejek eltorzítása és a csavarhúzó lecsúszása a fejről.

Kereszthornys csavarfejnél csillagcsavarhúzót használnak. Megfelelő méret kiválasztása esetén a kereszthornys csavarok gyakorlatilag kizárják a csavarhúzó elcsúszásának lehetőségét.

A belső kulcsnyílású csavarnál a kulcsnyílással azonos méretű imbuszkulcsot (hatszög kulcs) alkalmaznak.

Csavarkulcsok

A csavar és a csavaranya meghúzására alkalmas szerszámok. Állítható csavarkulcs az, ha a meghúzendó laptávnak megfelelően lehet változtatni a két egymással párhuzamos felületének a távolságát.

1. Villáskulcs



5. ábra. Villáskulcs⁴

³ Forrás: <http://elektroexpressz.hu> : 2010. 07. 29.

Ez a szerszám az egyik oldala felől illeszkedik rá a csavarfejre. A szár végén lévő párhuzamos villa egymástól való távolsága megfelel a csavar egymással szembe lévő oldalainak távolságával. Az egy kulcon lévő villák méretei közel esnek egymáshoz (pl. 10–11 mm, 20–22 mm). A villáskulcs szárhossza a csavar nagyságával növekszik.

2. Csillagkulcs



6. ábra. Csillagkulcsok⁵

Gyűrű alakú feje van, amelynek belsejébe, V alakú hornyokat alakítottak ki a csavarfej, illetve a csavaranya megfogásához. A csavarfej, illetve a csavaranya mind a hat csúcsa egyszerre illeszkedik a kulcs, ezáltal stabilan húzható, illetve oldható a kötés. Egyenes és hajlított kivitelben gyártják. A csillagkulcs szárhossza a csavar nagyságával növekszik. Csak felülről rakható fel, ezért használatához a csavar fölött elég helynek kell lennie. A csillagkulcs erősebb és jobban is fogja a csavart, mint a villáskulcs.

Csőkulcs



7. ábra. Csőkulcs⁶

⁴ Forrás: <http://elektroexpressz.hu> : 2010. 07. 29.

⁵ Forrás: <http://www.profiszerszam.hu/> : 2010. 07. 29.

⁶ Forrás: <http://www.szerszamvilag.hu> : 2010. 07. 29.

A mélyedésben nehezen hozzáférhető helyen lévő csavarok meghúzására szolgál. A csavarfejről nem kell leemelni, folyamatosan forgatható rajta, ezért rövidül a csavarozás ideje. Ez a szerszám tulajdonképpen egy cső, melynek két vége kétféle méretű csavarfejnek megfelelően van kialakítva. A kulccsal a csövön merőlegesen átdugott hajtórúddal lehet csavarozni.

Dugókulcs

A dugókulcs készletek néhány különböző kialakítású nyelet és több, a nyelekre erősíthető kulcsfejet tartalmaznak, amelyek méretükben és kialakításukban is különbözhetnek. A dugó egyik végén a négyszög alakú csatlakozórész, másik végén a sokszög alakú kulcsrész van kialakítva. A hajtókar vége úgy van kialakítva, hogy a négyszög alakú csatlakozórészhez csatlakozhasson.

A nyelek között az egyszerű keresztrúd mellett rendszerint racsnis, a csavarok szűk helyen való oldására és meghúzására alkalmas típusok is vannak. Ha a racsnis egy-két kattánásnyit mozgatható, az már elég a csavar mozgatásához is.



8. ábra. Dugókulcs készlet⁷



9. ábra. Körmőskulcs⁸

⁷ Forrás: www.ebike.hu : 2010. 07. 29.

A körmös kulcsok a hornyos anyák tengelyre, szorítóhüvelyre és lehúzóhüvelyre történő szerelésére alkalmasak

Állítható méretű csavarkulcs a franciakulcs és a svédkulcs



10. ábra. Franciakulcs és a svédkulcs⁹

Franciakulcs

Ennél a csavarkulcsnál a pofák egymástól való távolsága állítható, így az a kulcs legnagyobb nyílásszélességéig bármilyen méretű csavarra ráhelyezhető. Nem olyan erős, mint az állandó nyílású csavarkulcsok, és könnyen túl is erőltethető, viszont kisebb munkákhoz szinte nélkülözhetetlen.

Svédkulcs

A franciakulcshoz hasonlóan állítható méretű csavarkulcs. A svédkulcs fogazott pofáit úgy képezték ki, hogy erősen megfognak a hengeres tárgyakat, például a csöveket. Minél erősebben megszorítják a pofákat, annál erősebben fogja a fogó a csövet, viszont a fogak nyoma is meglátszik.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A műhelyben ön előtt van két szerkezeti elem, csavar, koronás anya, sasszeg. Készítsen el egy közvetett csavarkötést!
2. Ön azt tapasztalja, hogy a társa által elkészített csavarkötés kilazult. Megvizsgálta, és azt látta, hogy a kötés biztosítása elmaradt. A biztosítás elkészítése nem halasztható, de csak sasszege van. Biztosítható ezzel a kötés? Ha igen, akkor készítse el.
3. A műhelyben Ön elé tesznek különböző kötésmóddal elkészített szerkezeti elemeket. Önnek ki kell választani a kapott kötések közül az oldható kötéssel rögzített elemeket, majd csoportosítani azokat a kötés kialakításának megfelelően!

⁸ Forrás: <http://www.jobiprofi.cz> : 2010. 07. 29.

⁹ Forrás: www.lkcsavar.hu : 2010. 07. 29.

4. Nehezen hozzáférhető helyre kell önnek egy csavart becsavarnia. A rendelkezésére álló szerszámok közül válassza ki a megfelelőt és végezze el a feladatot.
5. Az a feladata, hogy a társaival megismertesse a csavarok szerelésére használt szerszámokat. Ehhez készítsen az internet igénybevételével szemléltető táblát, amelynek segítségével bemutatja szerszámokat és röviden elmondja a használatukat.

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mivel tudja megakadályozni a csavarkötések kilazulását? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

2. feladat

Rajzolja meg két lemez csavarkötését!



3. feladat

Mi a csavarkötés feladata. Válaszát írja le a kijelölt helyre!

4. feladat

Milyen szerszámot lát a képen? Írja le mire és hogyan lehet használni.



7. ábra

5. feladat

Milyen csavarkötéseket ismer? Készítsen rajzot róluk.

6. feladat

Nevezze meg mely csavarbiztosítás alkatrészeit látja az ábrán, s mik az alkatrészek elnevezése. Írja le hogyan lehet ezekkel biztosítani a kötést! Válaszát írja le a kijelölt helyre!



3

34. ábra



35. ábra

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A csavarkötések kilazulását többféle biztosítási móddal lehet megakadályozni. A biztosítás történhet ellenanyával, rúgós alátéttel, sasszeggel, furatba fűzött huzallal, fel és lehajtható lemezekkel, koronás anyával és sasszeggel, önzáró anyával

2. feladat

rajz

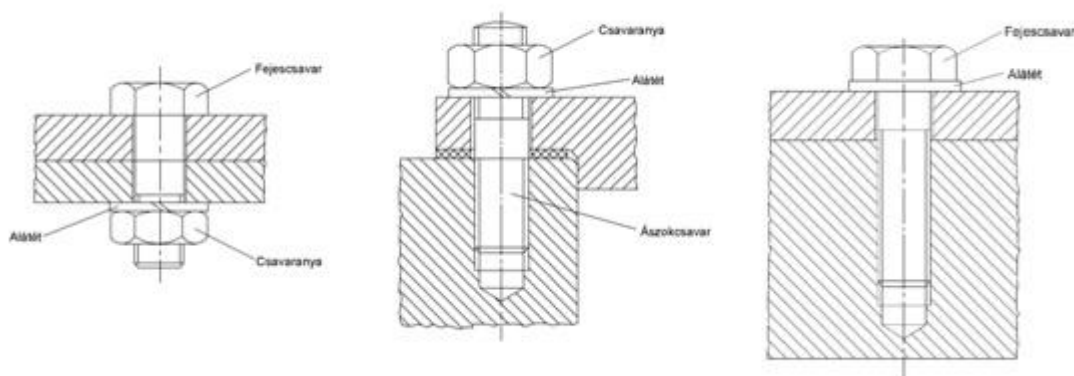
3. feladat

A csavarkötés feladata két alkatrész tartós, megbízható egymáshoz rögzítése.

4. feladat

A képen csőkulcsokat látni. A mélyedésben nehezen hozzáférhető helyen lévő csavarok meghúzására szolgál. A csavarfejről nem kell leemelni, folyamatosan forgatható rajta, ezért rövidül a csavarozás ideje. Ez a szerszám tulajdonképpen egy cső, melynek két vége kétféle méretű csavarfejnek megfelelően van kialakítva. A kulccsal a csövön merőlegesen átdugott hajtórúddal lehet csavarozni.

5. feladat



6. feladat

Koronás anya és sasszeg.

TENGELYKÖTÉSEK KÉSZÍTÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön szereti a mozgást, az egészséges életmód híve, ezért kerékpárral jár az iskolába. Eddig semmilyen probléma nem adódott, de tegnap hazafelé tartva szétesett a lánc. Megvizsgálva, mi okozta a problémát, észlelte, hogy egy apró, de fontos kis alkatrész a csapszeg, valami oknál fogva kiesett. A hiba kiküszöböléséhez a csapszeg pótlása szükséges.

Mi az a csapszeg, mire szolgál?

Milyen módon tudja pótolni a csapszeget?

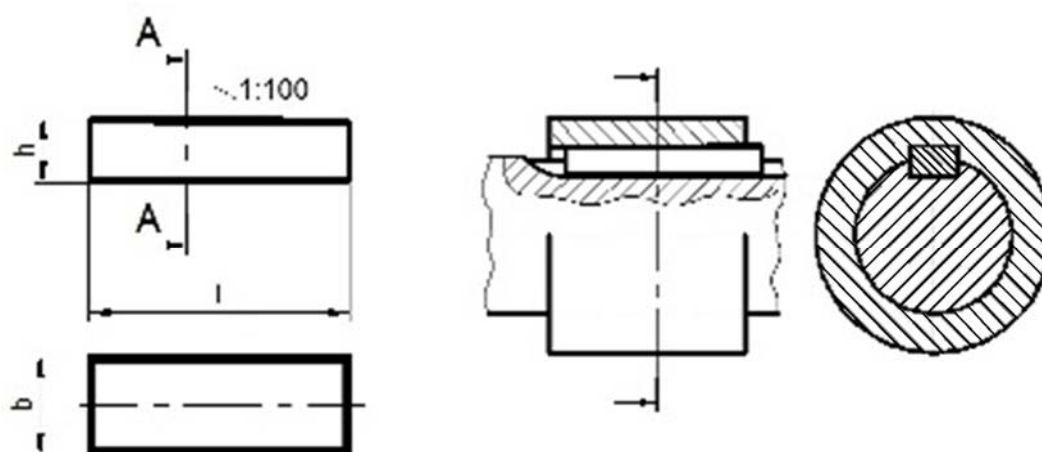
SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

5. Ék és reteszkötések

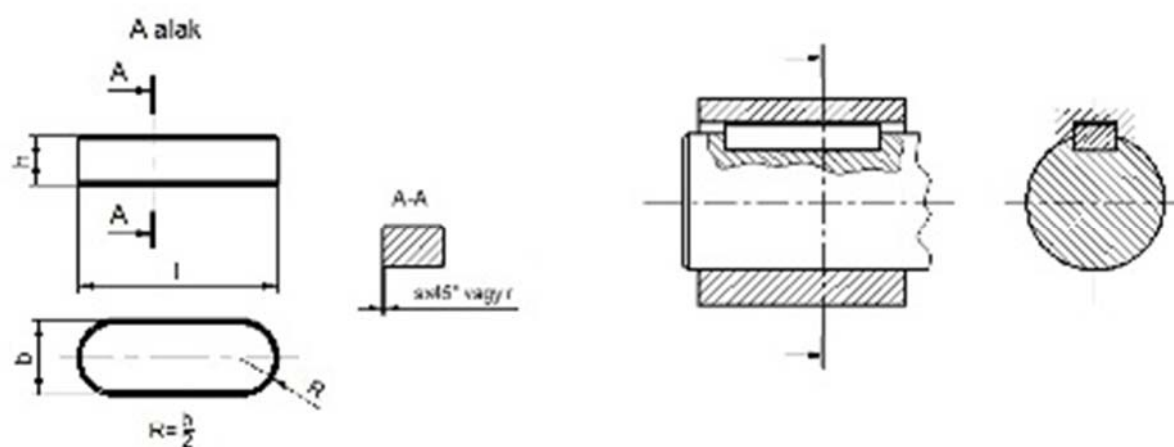
Tengelyekre szerelt gépelemek (tárcsa, fogaskerék, stb.) tengelyirányú és érintő irányú elmozdulás elleni biztosítását ékekkel vagy reteszekkel lehet megoldani. A tengely és a tárcsa között alakzárással létesítenek kötést.

A tengelybe és a tárcsába (agyba) forgácsoló eljárással hornyot készítenek. A tengelybe kialakított fészekbe, illetve a tárcsába (agyba) kialakított horonyba helyezik bele az éket vagy reteszt. Az ék homlokfelületeivel, a retesz oldalfelületeivel fekszik fel a hornyokba.

Az ékkötés és a reteszkötés különféle kivitelben tengelyek és agyak közötti oldható kötéstípusainak gyakorlati kialakítása azonos, de elvi működésük már különböző. Egyik különbség, hogy míg a retesz egy párhuzamos oldalú hasáb, melynek nincs lejtése, addig az ék egy párhuzamos oldalú hasáb de a fedőlapjának 1 %-os lejtése van. Másik különbség, hogy az ékkötés erőzáró kötés. Szereléskor erőhatással szorítják tengely és a tárcsa (agy) közé. A reteszkötés alakzáró kötés, szerelése erőhatás nélkül történik. A megmunkálás szempontjából is van különbség, mivel a reteszkötésnél a reteszhornyot könnyebb elkészíteni, mint az ékhornyot. Kisebb a helyszükséglete. Kisebb igénybevétel terheli azonos körülmények között, mint az éket. A reteszkötés a tengelykötés leggyakoribb formája.



11. ábra. Ékkötés¹⁰



12. ábra. Retszökötés¹¹

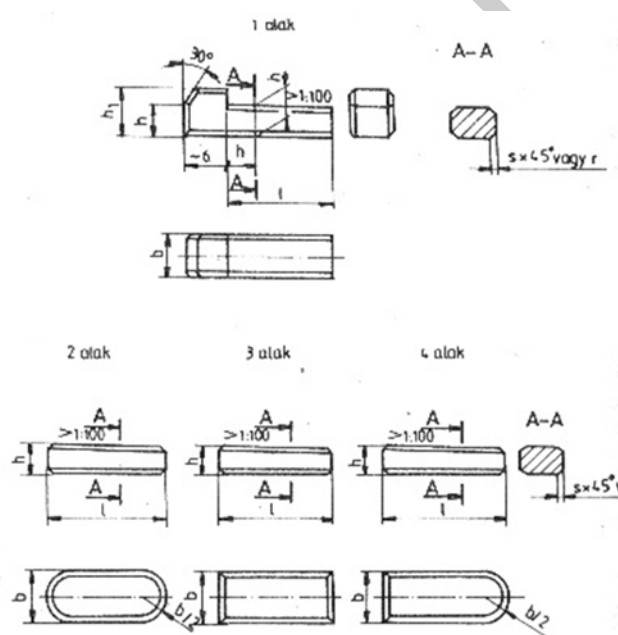
¹⁰ Forrás: www.sze.hu : 2010. 07. 29.

¹¹ Forrás: www.sze.hu : 2010. 07. 29.

Az ékkötés egyidejűleg biztosítja a tengelyirányú és érintő irányú rögzítést, míg a reteszkötés csak érintő irányú elmozdulás ellen biztosít, ezért az agyat tengelyirányban mindig külön rögzíteni kell (tengelyváll, távtartó hüvely, biztosítógyűrű, stb.). A tengelyek fordulatszámától függ, hogy melyik kötést alkalmazzák. Kis fordulatszámú tengelyeknél az ékkötést nagy fordulatszámú tengelyeknél a reteszkötést használják.

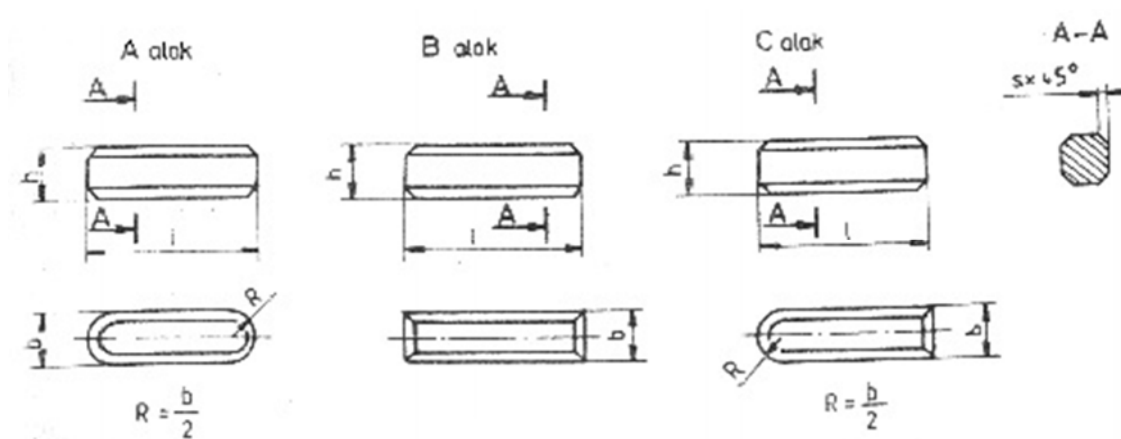
Ékkötések fajtái

- Hornyos
- Lapos
- Nyerges
- Fészkes
- Érintős



13. ábra. Ékek¹²

¹² Forrás: www.sze.hu : 2010. 07. 29.



14. ábra. Reteszalakov és a reteszek jellemző méretei¹³

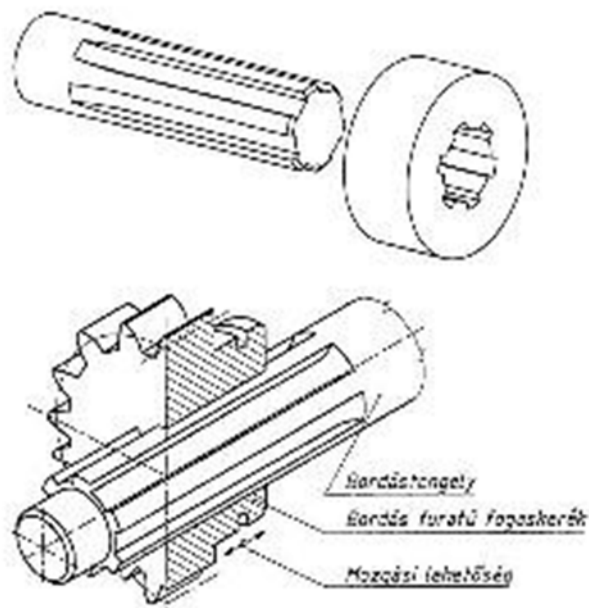
Reteszkötés fajtái

- Sikló
- Íves
- Fészkes
- Hornyos

6. Bordás tengelyek

A bordás tengelyt akkor alkalmazzák, amikor a tengelyt nagy és dinamikus forgatónyomaték terheli. A tengely teljes területén tengelyirányú bordákat alakítanak ki, valamint az agy teljes belső felülete is bordázott. A bordák száma 3; 4; 6 vagy 8 lehet. Az agy a tengellyel legtöbbször a tengely átmérője mentén érintkezhet.

¹³ Forrás: www.sze.hu : 2010. 07. 29.

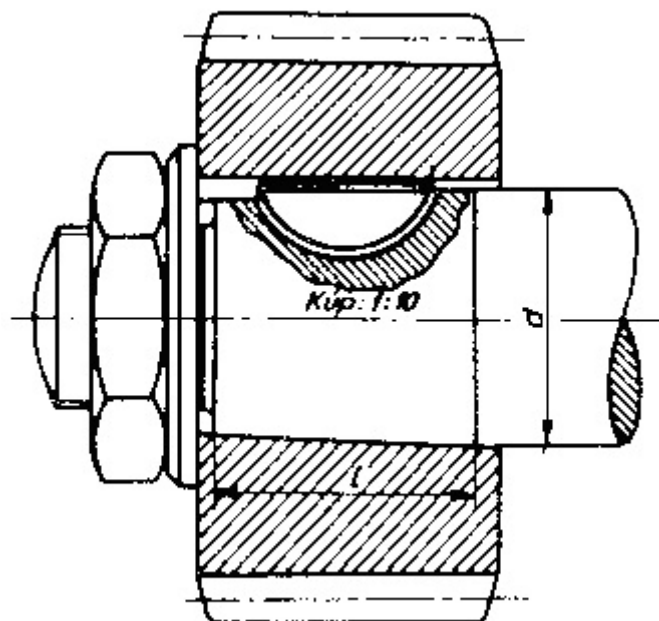


15. ábra. Bordás tengely¹⁴

7. Súrlódásos kötések

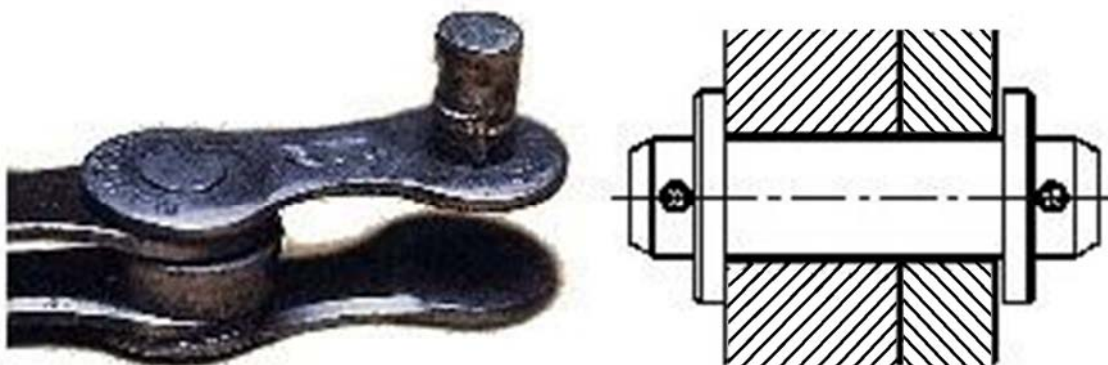
A súrlódásos kötéseknel a kötést az agy és a tengely között az érintkező felületeken ébredő súrlódási erő biztosítja. A tengelyirányú erőt vagy beütéssel, vagy csavarral történő behúzással valósítják meg. A kúpos kötés önzáró. Önálló kötésre ritkán használják.

¹⁴ Forrás: www.sze.hu : 2010. 07. 29.



16. ábra. Súrlódásos kötés¹⁵

8. Csapszeges kötések



17. ábra. Csapszegkötés¹⁶

¹⁵ Forrás: : <http://kotoelemek.hu.pont.hu> 2010. 07. 29.

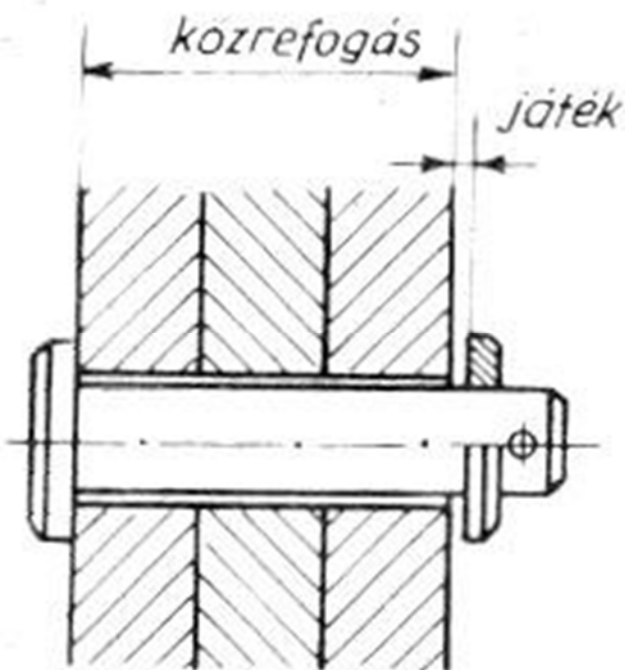
¹⁶ Forrás: <http://kerepar.blog.hu> : 2010. 07. 29.

A csapszegek elmozdulást megengedő kötések, főleg csuklós kötésekben vagy görgők, kötél tárcsák és hasonló alkatrészek egymáshoz erősítésére lazán elforduló alkatrészek összekötésére használják.

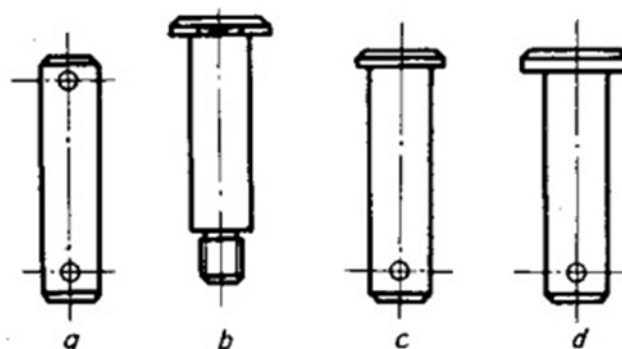
Egyszerű és olcsó kötőelemek. A csapszegek anyagminőségét, méretét szabvány írja elő. Műhelyekben csak kivételes esetben készítenek pl. sürgős javítás esetén. A csapszegek sima hengeres, menetes, kisfejű, és fejes kivitelben készülnek. Ez a kötés túlnyomórészt mozgó kötés. A csapszeget az összekötendő egységekben kialakított furatba helyezik. A csapszeg az egyik elembe mindig lazán illeszkedik. A csapszeget a furatból való kiesés ellen a kialakításától függően más-más módon biztosítják. A sima hengeres csapszegnél mindkét végén sasszeggel, a kisfejű és a fejes csapszegeknél egyik végén sasszeggel, a menetes csapszegnél csavaranyával történik a biztosítás.

Szerepük szerint lehetnek

- csapszegek (hengerek),
- helyzetbiztosító szegek (hengerek és kúpos),
- hasított helyzetbiztosító szegek (hengerek és kúpos).



18. ábra. Csapszegkötés

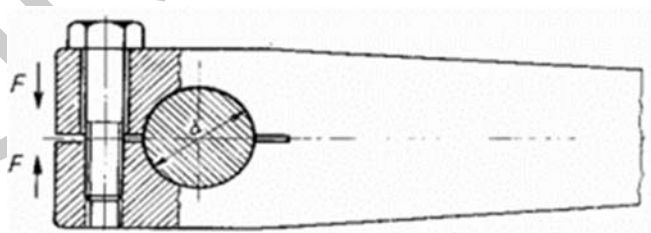


19. ábra. Csapszegek: a – sima hengeres b – menetes c – kisfejű d – fejes¹⁷



20. ábra. Csapszegek¹⁸

9. Oldható zsugorkötés



21. ábra. Zsugorkötés¹⁹

¹⁷ Forrás : <http://kotoelemek.hu.pont.hu> 2010. 07. 29.

¹⁸ Forrás: www.harom-t.hu 2010. 07. 29.

¹⁹ Forrás: <http://kotoelemek.hu.pont.hu> 2010. 07. 29.

A zsugorkötés csatlakozó elemek méretkülönbségén alapszik. A zsugorkötés létrehozásához a kisebb átmérőjű alkatrészt a nagyobb átmérőjű alkatrészbe kell helyezni. Az egymásba helyezett alkatrészek érintkező felületei között súrlódás, tapadás jön létre, melynek hatására kialakul a zsugorkötés. Az alkatrészek egyesítése sajtolással, melegítéssel, hűtéssel hozható létre. A kötés létrehozásának módszerét az átfedés és az átmérő nagysága határozza meg.

Sajtolást az alkatrészek kis és közepes átfedése esetében alkalmaznak. A pontosan beállított alkatrészeket sajtolás előtt olajjal bekenik (legjobb a repceolaj), majd a hossz tengelyük irányában lassú préseléssel hozzák létre a kötet. A tengely végét kúposra (5–10 °) készítik a könnyebb sajtolás érdekében. Az alkatrészek végleges rögzítése kb. 48 óra múlva biztosított. Jól elvégzett sajtolás után a kötés többször oldható és újra létrehozható.

Melegítéssel kialakított zsugorkötést az alkatrészek nagy átfedése és átmérője esetén készítenek. Melegítés hatására a tárcsa (agy) furata kitágul, így könnyen ráhúzható a tengelyre. Miután lehűlt a furat összezsugorodik és létrejön a túlfedés. Egyszerű alkatrészt gázlánggal, bonyolult alkatrészt olaj-, fém-, vagy sófürdőben szabad melegíteni.

Amennyiben a melegítéssel nem hozható létre a zsugorkötés a tengely nagysága, állapota vagy hőkezeltsége miatt, akkor alkalmazzák a mélyhűtést. A mélyhűtéshez szárazjeget, folyékony nitrogént, vagy folyékony levegőt használnak. Mélyhűtés hatására a tengely keresztmetszete csökken, így beillesztető a tárcsába. Miután a tengely visszanyeri eredeti hőmérsékletét és keresztmetszetét létrejön túlfedés.

A melegítést és a mélyhűtést együttesen alkalmazzák, ha a tárcsa kevésbé melegíthető vagy nagy átfedés szükséges.

A zsugorkötés többszöri oldása esetén a két alkatrész közé olajat préselnek. Az olajat az alkatrészek közé az agyon vagy a tengelyen elhelyezett furatokon keresztül préselik be. A kialakuló nyomás hatására a kötés megszűnik, az alkatrészek szétválaszthatók lesznek.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Szerelje le a kerékpárjáról a láncot és végezze el az alapos tisztítását. Mutassa meg és magyarázza el társának hogyan végzi el ezt a feladatot.
2. Interneten keressen gyakorlati példákat a zsugorkötésre és tartson belőle kiselőadást.
3. Az interneten keressen reteszeket, mindegyikre egy-egy példát mellékeljen. Készítse el azok rajzait.
4. Tanulmányozza a képeket és állapítsa meg milyen kötetst valósítanak meg a képen látható kötéssel.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

Mi az ék szerepe, hol használják? Milyen ékeket ismer? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

2. feladat

Karikázza be az alábbiak közül az igaz állítást!

1. A reteszkötés a tengelyre szerelt alkatrészt csak tengelyirányban rögzíti . _____.
2. A reteszkötés a tengelyre szerelt alkatrészt csak elfordulás ellen biztosítja. _____.
3. A reteszkötés a tengelyre szerelt alkatrészt tengelyirányban is rögzíti és elfordulás ellen is biztosítja a tengelyre szerelt alkatrészt. _____.

3. feladat

Mi a különbség az ék- és reteszkötés között? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

4. feladat

Rajzoljon ékkötési és reteszkötési módokat!

5. feladat

Sorolja fel milyen csapszegeket ismer? Csoportosítsa szerepük szerint! Rajzoljon egy-egy példát mindegyikre. Válaszát írja le a kijelölt helyre!

6. feladat

Milyen kötések nevezünk zsugorkötésnek? Ismertesse működési elvét! Válaszát írja le a kijelölt helyre!

7. feladat

Jellemezze a bordás tengelyt! . Válaszát írja le a kijelölt helyre!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Tengelyekre szerelt gépelemek (tárcsa, fogaskerék, stb.) tengelyirányú és érintő irányú elmozdulás elleni biztosítását ékekkel oldják meg. Az ékek fajtái: hornyos, lapos, nyerges, fészkes, érintős.

2. feladat

A reteszkötés jellemzői: a retesz párhuzamos oldalú hasáb, alakzáró kötés, szerelése erőhatás nélkül történik, reteszkötés csak érintő irányú elmozdulás ellen biztosít, nagy fordulatszámú tengelyeknél alkalmazzák.

3. feladat

Az ékkötés egyidejűleg biztosítja a tengelyirányú és érintő irányú rögzítést, míg a reteszkötés csak érintő irányú elmozdulás ellen biztosít. A reteszkötés alakzáró, az ékkötés erőzáró kötés. Más a retesz és az ék geometriai kialakítása.

4. feladat

RAJZ

5. feladat

A csapszegek szerepük szerint lehetnek csapszegek (hengeresek), helyzetbiztosító szegek (hengeres és kúpos), hasított helyzetbiztosító szegek (hengeres és kúpos)

RAJZ

6. feladat

A csatlakozó elemek méretkülönbségén alapuló kötést nevezik zsugorkötésnek. A zsugorkötés létrehozásához a kisebb átmérőjű alkatrészt a nagyobb átmérőjű alkatrészbe kell behelyezni és sajtolással összenyomni. Az egymásba helyezett alkatrészek érintkező felületei között súrlódás, tapadás jön létre, melynek hatására kialakul a zsugorkötés.

7. feladat

A tengelyen teljes kerületén tengelyirányú bordákat alakítanak ki, valamint az agy teljes belső felülete is bordázott. A bordák száma 3; 4; 6 vagy 8 lehet. Nagy és dinamikus forgatónyomaték átvitelére alkalmas.

CSŐKÖTÉSEK KÉSZÍTÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Önnek egy épületgépészeti vállalkozása van. Vállalkozásába új tagot vesz fel, aki kezdő a szakmában. A gyakorlati feladatok elsajátításához segítségre van szüksége. A munkaterületre kimentek, ahova megérkezett a szereléséhez szükséges csővezeték. Ahhoz, hogy a csövekből a tervben szereplő csővezeték legyen csőkötéseket kell készíteni, melyek alkalmazási módjait, fajtáit szerelés közben Önnek a feladata saját szakmai tudása alapján elmagyarázni a kollégájának.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

CSŐKÖTÉSEK



22. ábra. Csőkötés²⁰

Az állandó jellegű, telepített csővezetékben a csőkötés oldhatóságának csak a csőszakaszok cseréjénél van jelentősége

²⁰ Forrás: rkk.bmf.hu 2010. 07. 30.

Ahhoz, hogy egy csőhálózat szerelésénél a tervben meghatározott csőhossz a csőszakaszokból megvalósítható legyen, különböző szerepű tartozékokat, úgynevezett csőszerelvényeket is szükséges beépíteni. Ilyen csőszerelvények a csőkötések. Minden csőtípushoz a csőtípus sajátosságainak megfelelő csőkötetést fejlesztettek ki. Azt, hogy a csővezetékek mennyire terhelhetőek és használhatók nagymértékben befolyásolják a csőszerelvények. A csővezetékek és a csőszerelvények hossza, keresztmetszete, anyaga szabványos.

A kötés kiválasztása függ a csővezeték szerkezeti anyagától, üzemi, szerelési és karbantartási viszonyaitól, a csővezetékben szállítandó közeg tulajdonságaitól (nyomás, hőmérséklet, tűz- és robbanásveszély stb.). A karimás csőkötés elemei a karimák, tömítések és kötőelemek szabványosítva vannak. A karimák jellemzése a névleges nyomással és névleges átmérővel történik.

Csőkötésnek nevezik a szakaszokból összetett csővezeték elemeit egyesítő szerkezeteket. A csőkötések feladata a szivárgásmentes kapcsolat biztosítása a csatlakozó csőszakaszok közt, valamint a csőszakaszok mechanikai összekapcsolása.

Az oldható csőkötések alkalmazását a következők teszik indokolttá

- egyes elemek gyors kiszerelhetősége, cserélhetősége,
- a csővezeték szakaszolhatósága,
- tisztíthatóság,
- szerelhetőség,
- javíthatóság stb.

Az oldható kötések jellegzetes típusai

karimás

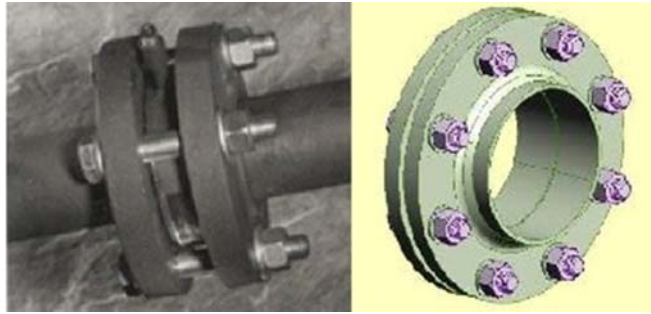
- Csővégre hegeszthető lapos acélkarimák
- Hegesztőtoldatos karimák
- Laza karimák
- Menetes karimák

csavaros csőkötések

- Karmantyús csőkötések
- Hollandi anyás csőkötések

tokos csőkötések

Karimás csőkötés

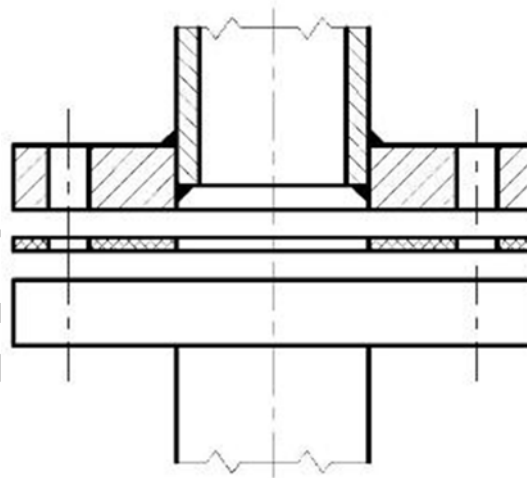


23. ábra. Karimás csőkötés²¹

A karimás csőkötésnél az összekötendő csővégekre karimákat rögzítenek, összeillesztik a csővégeket, melyek közé tömítőgyűrűt tesznek, majd a karimákat csavarokkal összefogják.

Attól függően, hogy a karimát milyen módon rögzítik a csővégekre, beszélünk különböző karimás kötésekről.

A *csővégre hegeszthető lapos* acélkarimák 10 bar névleges nyomásig használhatók. A karimát a nyomás mértékétől függően a karima belsejénél, illetve a karima belsejénél és külsejénél forrasszák.

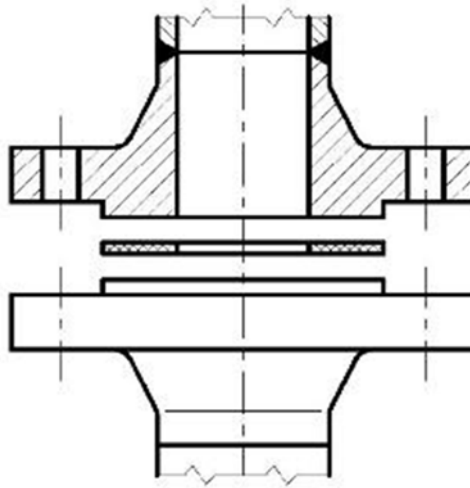


24. ábra. Csővégre hegesztett lapos karima²²

Hegesztőtoldatos karimák 10 bar névleges nyomás felett használják. A nyomás mértékétől függően (nagyobb nyomásnál) a karimán lévő furatok száma nő, vagyis több csavarral hozzák létre a kötetést.

²¹ Forrás: rkk.bmf.hu; www.freeweb.hu 2010. 07. 30.

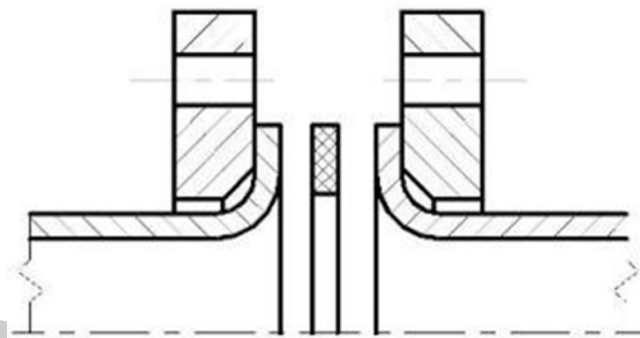
²² Forrás: www.freeweb.hu 2010. 07. 30.



25. ábra. Hegesztőtoldatos karima²³

Laza karima peremmel

A cső végére ráhúzzák a laza karimát, ezután a cső végét felmelegítik és peremet készítenek, s ezután elkészíthető a csőkötés.



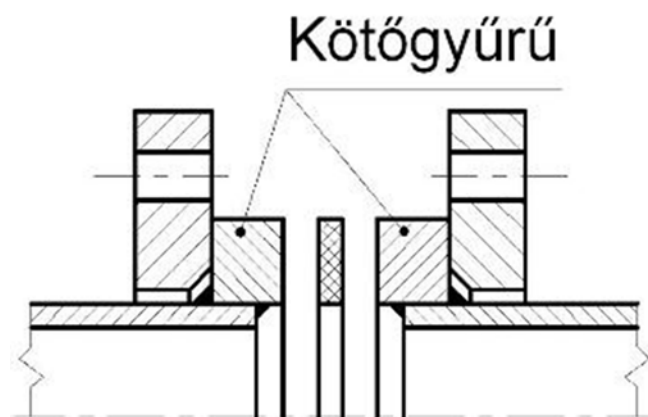
26. ábra. Laza karima kiperemezett csővéggel²⁴

Laza karima kötőgyűrűvel

A cső végére ráhúzzák a laza karimát, ezután a cső végére hegesztik a kötőgyűrűt, s ezután elkészíthető a csőkötés. Vastag falú csőnél alkalmazzák, szerelése egyszerű.

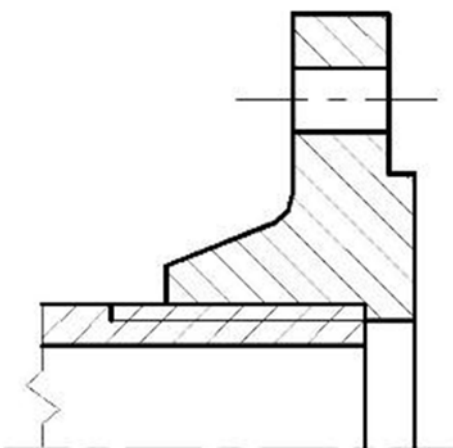
²³ Forrás: www.freeweb.hu 2010. 07. 30.

²⁴ Forrás: www.freeweb.hu 2010. 07. 30.



27. ábra. Laza karima csővégre hegesztett kötőgyűrűvel²⁵

Menetes karimák



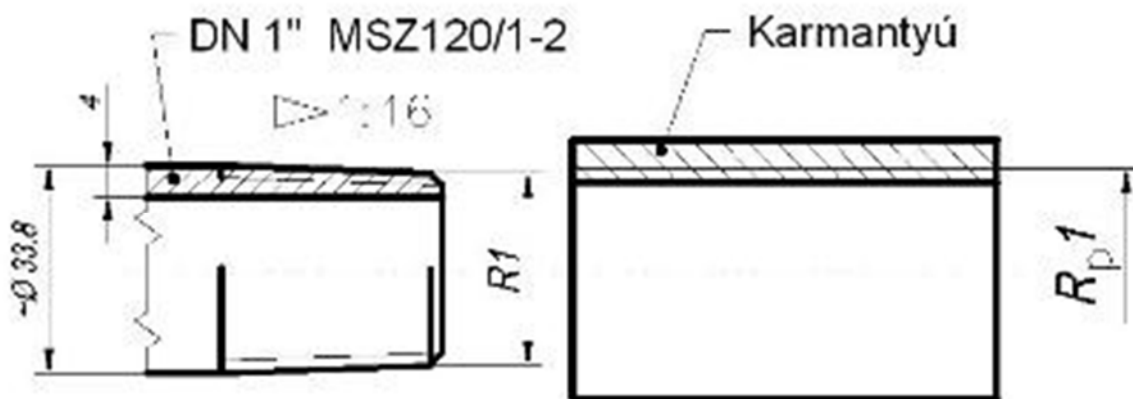
28. ábra. Menetes csőkötés²⁶

Karmantyús csőkötés

Kisebb átmérőjű csövek kötésénél, víz- és gázvezetéseknél használatosak. Az összekötendő csővégekre menetet vágnak, és ezeket egy nagyobb átmérőjű menetes csődarabba behajtják. A nagyobb méretű menetes csődarab a karmantyú. A karmantyú hengeres csőmenettel a csövek kúpos csőmenettel készülnek.

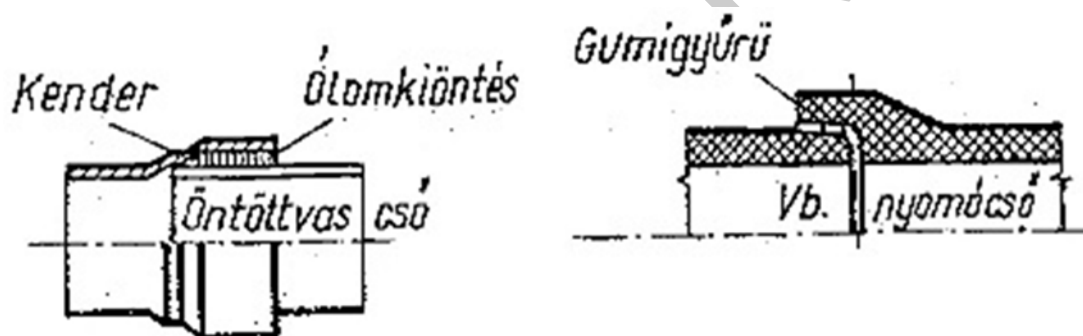
²⁵ Forrás: www.freeweb.hu 2010. 07. 30.

²⁶ Forrás: www.freeweb.hu 2010. 07. 30.

29. ábra. Karmantyús csőkötés²⁷

Tokos csőkötés

A tok az egyik csővég megnövelt átmérőjű része, amelybe a csatlakozó cső sima végét becsúsztatják. A tok és a csatlakozócső között tömitést kell alkalmazni.

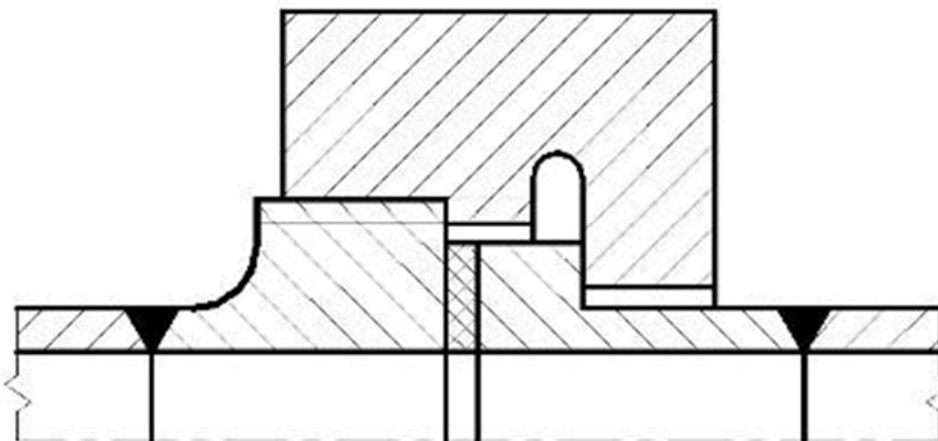
30. ábra. Tokos csőkötés²⁸

Hollandi anyás csőkapcsolat

A hollandi anyát egy peremezett csőre húzzák és tömités közbeiktatásával csatlakoztatják a másik külső menettel rendelkező csövet. A hollandi anyát rácsavarják a menetes csőre, ezáltal biztosítják a csövek összekötését. Az anya szorosra húzásával a benne lévő tömités biztosítja a szivárgásmentességet.

²⁷ Forrás: www.freeweb.hu 2010. 07. 30.

²⁸ Forrás: <http://eki.sze.hu> 2010. 07. 30.



31. ábra. Hollandi anyás csőkapcsolat²⁹

A különböző szerkezeti anyagú csöveknél leginkább alkalmazott csőkötések:

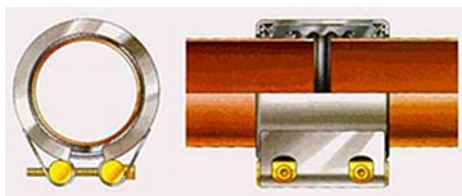
- Öntöttvas: tokos, karimás
- Acél: hegesztett, menetes, karimás
- Réz: forrasztott
- Polimer: tokos, ragasztott,
- Kompozit: bilincs

Vágógyűrűs vagy roppantógyűrűs csatlakozás

Könnyűfémeknél (réz, alumínium) és lágyacél csöveknél alkalmazott kötési mód. Előnye a gyors és egyszerű szerelés. A csövet merőlegesen le kell vágni, sorjátlanítani kívül-belül, (lágy rézcső esetén kalibrálni kell a csövet és támasztóhüvelyt szükséges használni), ezután ütközésig tolják az idomba, majd meg meghúzzák a szorítócsavart.

A bilincses kötés két fajtája a szorítóbilincses kötés, és a Victaulic kötés.

A félkemény, vagy kemény rézcsöveknél a szorítóbilincses kötést is használhatják. A szorítóbilincs alá gumigyűrűt tesznek majd megszorítják a csavarokat.



32. ábra. Szorítóbilincses kötés³⁰

²⁹ Forrás: www.freeweb.hu 2010. 07. 30.

³⁰ Forrás: <http://www.mek.iif.hu>

Victaulic kötésnél szorítóbilincses kötéshez hasonlóan gumigyűrűre van szükség, és a kötést a két fél-részből álló karimával hoznak létre. A cső kötése előtt a cső végére egy körkörös bemélyedést készítenek, amibe a karima bele kapaszkodik.



33. ábra. Victaulic kötés³¹

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A tananyagelem elsajátítása után és más szakirodalom segítségével tartson előadást társainak a csőkötések fajtáiról.
2. A tanműhelyben szereljen fel egy fűtőtestre a bekötéshez szükséges szerelvényeket és nevezze meg a kötések fajtáit.
3. Készítsen el egy tokos kötést, a megfelelő tömítés alkalmazásával. Válassza ki a megfelelő anyagú csövet a feladat elvégzéséhez.
4. Két rézcsövet kell összekötnie roppantógyűrű alkalmazásával. Végezze el a technológiának megfelelően a feladatot.
5. Készítse el a rajzon látható alkatrészeknek megfelelő kötést.

³¹ Forrás: <http://www.mek.iif.hu>

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Rajzoljon példát oldható csőkötésre.



2. feladat

Rajzoljon egy tokos csőkötetést.



3. feladat

Egészítse ki a hiányzó résszel a mondatot.

A félkemény, vagy kemény rézcsöveknél a kötést alkalmazhatnak. _____

4. feladat

Az alábbi anyagokhoz, melyik kötések alkalmazzák? Alkosson párokat az egyes kifejezések előtt álló számok és a betűk segítségével!

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. Kompozit | A. hegesztett |
| 2. Öntöttvas | B. menetes |
| 3. Réz | C. karimás |

4. Acél: D ragasztott .
5. Polimer: E. , bilincs
F. tokos
G. forrasztott

Pl.: 2-F _____

5. feladat

Csoportosítsa az oldható csőkötések!

6. feladat

Mit neveznek csőkötésnek?

7. feladat

A névleges nyomás értékét figyelembe véve milyen csőkötések ismer? Készítsen rajzot róluk.

MEGOLDÁSOK

A címelem tartalma és formátuma nem módosítható.

1. feladat

RAJZ

2. feladat

Rajz

3. feladat

A félkemény, vagy kemény rézcsöveknél a szorítóbilincses kötést alkalmazhatnak.

4. feladat

- Öntöttvas: tokos, karimás
- Acél: hegesztett, menetes, karimás
- Réz: forrasztott
- Polimer: tokos, ragasztott,
- Kompozit: bilincs

5. feladat

Csőkötések csoportosítása

karimás

- Csővégre hegeszthető lapos acélkarimák
- Hegesztőtoldatos karimák
- Laza karimák
- Menetes karimák

csavaros csőkötések

- Karmantyús csőkötések
- Hollandi anyás csőkötések

tokos csőkötések

6. feladat

Csőkötésnek nevezik a szakaszokból összetett csővezeték elemeit egyesítő szerkezeteket. A csőkötések feladata a szivárgásmentes kapcsolat biztosítása a csatlakozó csőszakaszok közt, valamint a csőszakaszok mechanikai összekapcsolása.

7. feladat

Csővégre hegeszthető lapos acélkarimák 10 bar névleges nyomásig,

Hegesztőtoldatos karimák 10 bar névleges nyomás felett

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Frischherz–Skop: Fémtechnológia Alapismeretek B+V lap- és Könyvkiadó 1997.

Cséki István – Lődy Elemér: Nem oldható épületgépészeti kötések NSZFI 2010.

A(z) 0109–06 modul 015–ös szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 582 01 0000 00 00	Épületgépész technikus
31 582 09 0010 31 01	Energiahasznosító berendezés szerelője
31 582 09 0010 31 02	Gázfogyasztóberendezés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 03	Központifűtés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 04	Vízvezeték- és vízkészülék-szerelő
52 522 09 0000 00 00	Gáz- és tüzeléstechnikai műszerész
31 522 03 0000 00 00	Légtechnikai rendszerszerelő
33 524 01 1000 00 00	Vegy- és kalorikusgép szerelő és karbantartó
33 522 02 0000 00 00	Hűtő- és klímaberendezés-szerelő, karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
30 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