



Szarka Anna

Műszaki alapismeretek



A követelménymodul megnevezése:
Kertészeti alapismeretek

A követelménymodul száma: 2220-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-006-30



MŰSZAKI ALAPISMERETEK

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Értem én, hogy gőzmozdony, de mi hajtja?

Mivel megy az autó?

Milyen anyagok vesznek minket körül?

A műszaki alapismeretek elsajátítása elengedhetetlen mindennapi életünkhöz, a kertészeti gépek működtetéséhez. A tudomány fejlődése (már az Ipari forradalmak) lehetővé tették számunkra a könnyebb életvitelt és munkavégzést.

Gondoljunk csak a 20. század technikai vívmányaira.

A kertészetben használt gépeket csak az üzemeltethet, aki ismeri a gépek gazdaságos üzemeltetésének, előkészítésének, karbantartásának, hibaelhárításának műveleteit.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

ANYAGISMERET

Azokat az anyagokat, amiből a szerkezetek, gépek felépülnek, **szerkezeti anyagoknak** nevezzük.

Az anyagok csoportosítása eredet szerint:

- Élő
- Élettelen

Kémiailag:

- Egynemű
- Összetett (keverék, elegy, vegyület)

Halmazállapotuk szerint:

- Szilárd
- Légnemű
- Folyékony

Alkotórészek elrendeződése szerint:

- Amorf
- Kristályos

Fizikai, kémiai tulajdonságai alapján:

- Fémes
- Nemfémes
- Fémszerű

Fizikai tulajdonságok:

- Szilárdság
- Sűrűség
- Halmazállapot
- Olvadáspont
- Az áram és hővezető képesség
- Megmunkálhatóság

Kémiai tulajdonságok:

- Vegyérték
- Keménység
- Savakkal szembeni viselkedés
- Kémiai átalakulás közben betöltött szerep

Mechanikai tulajdonságok:

- Szilárdság
- Keménység
- Vegyszerállóság
- Korrózió

Technológiai tulajdonságok:

- Önthetőség
- Forgácsolhatóság
- Edzhetőség
- Kovácsolhatóság
- Hegeszthetőség

SZERKEZETI ANYAGOK TULAJDONSÁGAI

- szilárdság
- erőkkel szembeni ellenálló képesség

Az igénybevétel lehet:

Húzó: pl: traktor húzza az utánfutót, kötélhúzás, a termés húzza a faágat, stb.

Nyomó: pl.: pótkocsival tolatás, préselés, krumplinyomó, satu, stb.

Hajlító: pl.: dróthajlítás, lakat pántot elhajlítjuk, stb.

Nyíró: Pl.: papírvágás, fűnyírás, hajvágás, stb.

Csavaró: pl.: kicsavarni a vizes ruhát, csavarozás, stb.

Összetett: pl.: vontató horog igénybevétele

SZERKEZETI ANYAGOK SZILÁRDSÁGI TULAJDONSÁGAI

Feszültség: σ (szigma) = F / A

Az anyagban külső erők hatására keletkező belső erők egységnyi keresztmetszetre ható része. Húzó, nyomó, hajlító erőnél szigmáról, nyíró, csavaró erőnél tauról ($\tau=0,5-0,8$ szigma) beszélünk.

TECHNOLÓGIAI TULAJDONSÁGOK:

Önthetőség: az jelenti, hogy, viszonylag alacsony hőmérsékleten, híg folyóssá, formálhatóvá válik az anyag, nem vesz fel gázokat, dermedéskor nem zsugorodik túlságosan.

Forgácsolhatóság: az, amikor vékony réteg a megfelelő szerszámmal viszonylag könnyen leválasztható az anyagról.

Edzhetőség: ha az anyagot hőmérsékletváltozásnak (melegítésnek) kitéve, az anyag szövetszerkezetében hozunk létre változást.

Kovácsolhatóság: amikor az anyagokra jellemző hőmérsékletre hevítve, ütéssel alakítjuk.

Hegeszthetőség: ha két anyag különböző darabját megömlesztve, más anyag (hozaganyag) hozzáadása nélkül kötjük azokat össze.

FÉMEK

Jellemzőjük: a fémes fény, a hőt és az elektromos áramot vezetik, rugalmasak, alakíthatók.

Sűrűségük alapján megkülönböztetünk: könnyűfémeket és nehézfémeket.

A vas és ötvözetei:

Számunkra legfontosabb, mert a gépipar fontos alapanyaga. Ötvözetei formájában használjuk fel, legfontosabb ötvözője a szén. A krómmal vagy nikkellel ötvözött vasakat erősebb igénybevételekre használják.

Az acél: olyan vas –szén ötvözet, aminek magas a szénszázaléka, ettől rideg.

Az alumínium: jó hő-és elektromos vezetőképességű, korrózió (rozsdásodás) álló. Hátránya: hogy rosszul önthető és hegeszthető. Rézzel és nikkellel ötvözve nagy hőmérsékletű, erős igénybevételek helyeken alkalmazzák.

A réz és ötvözetei: kiváló hő- és elektromosság vezető, jól alakítható, korrózióálló, rosszul önthető, vörös színű. Ötvözéssel javítható, ötvöző anyagai: horgany, ón, alumínium.

Az ón és ötvözetei: légköri hatásoknak, savaknak ellenálló, kiválóan alakítható fém, tiszta állapotban más fémek bevonására használják.

A forrasztóon alacsony olvadáspontja miatt, a lágyforrasztás nélkülözhetetlen eleme.

Az ólom: kis szakítószilárdságú, puha, jól alakítható fém.

A horgany: kis szilárdságú, alacsony olvadáspontú, korrózióálló bevonatok készítésére használjuk.

NEM FÉMES ANYAGOK

Fa: elterjedten alkalmazott szerkezeti anyag. Pl.: szerszámok nyelei. Főként kőrisfa, akác, gyertyán használható. Rugalmas, rezgéscsillapító hatású, viszonylag jó szigetelő (nem vezeti az áramot), hátránya, hogy nedvességre érzékeny.

Gumi: rugalmas tulajdonságai miatt szinte nélkülözhetetlen, (rugózás, szigetelő anyag, tömítés, hajtósíjként, szállítóheveder, járművek gumiköpenye.)

Üveg: szilikátokból készült átlátszó anyag. Előnye: hogy átlátszó, könnyen színezhető, jó szigetelő; hátránya: hogy könnyen törik, rideg.

Műanyagok: mesterségesen előállított nagy molekulájú vegyületek. Jó szigetelők, kopásállóak, könnyen megmunkálhatóak.

- Bakelit: rideg jól sajtolható, éghetetlen, villamos és hőszigetelő.
- Polietilén: nedvességzáró, áttetsző, csomagolóanyagként használjuk. Nagy szakítószilárdságú, savnak, lúgnak ellenáll.
- PVC: lágyított, kemény, üvegszálas poliészter.

Tömítő anyagok:

Különböző nyomású terek elválasztására, a nyomás vagy vákuum alatt lévő szerkezeti egységek csatlakozásánál tömítő anyagokat kell használni.

- Folyékony: BCG 24, BCG Speciál
- Szilárd: puha, összenyomható, papír, azbeszt, parafa, gumi, műanyag, alumínium, ólom, bőr, faggyú.

Szigetelő anyagok:

- Hőszigetelők: lyukacsos anyagok: parafa, azbeszt, salak, üveg, kovaföld.
- Elektromos szigetelők. Meggátolják az elektromos áram nem kívánt irányát. Egyes műanyagok: bakelit, gumi, üveg, porcelán.

A tüzelő és kenőanyagok:

Tüzelő anyagok lehetnek:

- Szilárd
- Folyékony
- Gáznemű

Mi a motorok tüzelőanyagaival foglalkozunk.

Az égés feltételei:

- Éghető anyag
- Égést tápláló közeg
- Gyulladás hőmérséklet

Külsőégésű motorok: gőzgépek.

Belsőégésű motorok: tüzelőanyag elégetésekor hőenergia keletkezik, amit mechanikai munkává alakítanak. Megkülönböztetünk Ottó és Diesel motorokat.

A tüzelőanyagokat kőolajból lepárlással nyerjük:

- Benzin: Legkisebb forráspontú, gyúlékony, gőze szikra hatására is meggyullad, robbanásszerűen ég el. Az Ottó motorok üzemanyaga. Levegővel alkotott keveréke sűrítés közben annyira felmelegszik, hogy önmagától meggyullad.
- Gázolaj: Diesel motorok üzemanyaga, öngyulladásra képes, normál hőmérsékleten nem párolog el.
- Fűtőolaj
- Pakura
- Petróleum
- Aszfalt
- Kemény paraffin
- Szurok

- Egyéb maradványok

Kenőanyagok (olaj): súrlódó felületek közötti fémes súrlódás és kopás csökkentésére alkalmazzuk.

Kenőanyagokra jellemző pl: a kenőzsírok: alakállók, dermednek, kokszosodnak.

Megkülönböztetünk:

- Motorolajokat: pl. 2 ütemű AROL 2T
- Hajtóműolaj: HYKOMOL

Tüzelőanyagokat tárolni szigorúan zárt, fémes edényben, napsütésnek, hőhatásnak nem kitett helyen szabad.

GÉPELEMEK

Azok az elemek a **gépelemek**, amelyekből a gépeket összeszerelik.

Csoportosításuk rendeltetésük függvényében a következő:

- Kötőgépelemek
- Tengelyek
- Csapágyak, tengelykapcsolók
- Forgómozgást közvetítő gépelemek
- Mozgást átalakító gépelemek

KÖTŐGÉPELEMEK

A gyártás során a gépalkatrészeket, a gépszerkezetek alkotóelemeit össze kell építeni. Az alkatrészek egymáshoz rögzítését kötésnek, a kötést létrehozó elemeket kötőelemeknek nevezzük. Feladatuk a gépek szerkezeti elemeinek összekapcsolása.

Lehetnek:

- Oldhatók
- Nem oldhatók (oldhatatlan kötések)

1. OLDHATATLAN KÖTÉSEK:

- Hegesztés
- Forrasztás
- Ragasztás
- Szegecskötés

Hegesztés:

Mikor két vagy több munkadarabot hőhatás segítségével hozaganyag hozzáadásával, vagy anélkül egyesítünk.

Az összekötött anyagok között **kohéziós** kapcsolat jön létre (azaz a munkadarabok és a hegesztett kapcsolat, vagyis varrat anyag kristályszerkezete csaknem azonos).

A kötés helyén az alapanyagot hevítjük, majd sajtolással vagy az anyagmegömlesztésével egyesítjük.

Kötőhegesztési eljárások

- Ömlesztőhegesztés (hőhatáson alapuló)
- Sajtolóhegesztés (erőhatáson alapuló)
- Ömlesztve sajtoló hegesztés pl.:ponthegesztés (erő és hőhatáson alapuló)

Ömlesztő hegesztésnél:

az alap és a hozaganyag egyaránt megolvad a hegesztéskor.

GÁZHEGESZTÉS

A láng magas hőfoka megolvasztja az alapanyagot és a pálcát. A kötés minőségét nagymértékben befolyásolja a hegesztőpálca anyaga. Az anyag megömléséhez szükséges hőt acetilén- és oxigéngáz keverékének elégetésével nyerjük. A varrat kialakítására hegesztőpálcát használunk.

ÍVHEGESZTÉS

Az olvadáshoz szükséges hőt elektromos áram szolgáltatja. Az áramforrás egyik sarkát az alapanyaghoz, másikat a hegesztőfogóhoz kapcsoljuk. A hegesztőpálca és az alapanyag között villamos ív keletkezik, ez ömleszt meg a pálcát és az anyagot is. Az áramforrás hegesztőtranszformátor, vagy hegesztődinamó. Az ív létesítéséhez kis feszültség és nagy áramerősség szükséges. Az ív fenntartása érdekében a pálcák bevonattal készülnek.

Védőgáz **hegesztés:** az ív környezetében a megolvadt fém oxidációját védő gáz alkalmazásával akadályozza meg. Védőgáz lehet argon vagy széndioxid.

Ömlesztve sajtoló hegesztés A bevezetett villamos áram hatására a hegesztési helyen hő fejlődik, a hegesztendő anyag megolvad. Ponthegesztést: az érintkezési pontokon ömleszt meg az anyagot, közben nyomás hatására alakul ki a szilárd kötés.

Sajtolóhegesztést: az anyag megolvasztása nélkül, hő segítségével, de nyomás hatására jön létre a kötés. A két összekapcsolandó elem között a nagy erővel történő összenyomás hatására molekuláris kapcsolatot hozunk létre.

Forrasztás:

Két szilárd halmazállapotú fém munkadarabot könnyen olvadó hozaganyaggal, a forrasztófémmel kötjük össze. Jellegzetessége, hogy az összeforrasztandó anyagok olvadáspontjánál lényegesen alacsonyabb olvadáspontú forrasz anyaggal diffúziós kötést hozunk létre.

Két változata:

- lágy forrasztás (forrasz: forrasztóón)
- kemény forrasztás (forrasz: réz vagy ezüst)

A lágyforrasztás könnyen elkészíthető, tömör kötést ad, amelynek szilárdsága kicsi. A forraszanyagot a forrasztópákával melegítjük fel. Követelmény a tiszta és zsírmentes felület.

A keményforrasztást erősebb igénybevételű helyeken alkalmazzák. Tömör, szilárd, hőálló tartós kötési mód.

A forrasztás eszközei:

- forrasztólámpa
- forrasztópáka
- hegesztőkészülék

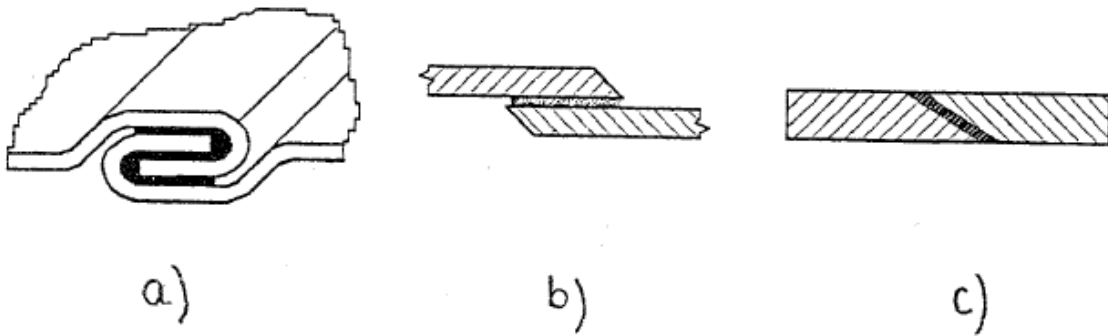
Csak tiszta felületek forraszthatók. A forrasztáshoz szükséges anyagok: híg sósav, foszforsav, forrasztóón, gyanta.

Ragasztás:

A szerkezeti anyagok összekötésére alkalmazott módszer, ahol a kötőanyag műgyanta vagy kaucsuk.

Előnye: Az érintkező felületek teljes terjedelmében biztosítja a kötést. Elmaradnak a szegecsek számára készített lyukak, amelyek helyi feszültségcsúcsokat okozhatnak. Nincs szükség az anyagok helyi felmelegítésére, amelyek hegesztésnél az anyag vetemedésével járó feszültségeket okozzák. A különböző fémek összekötésén kívül fémes-nemfémes kapcsolat is létesíthető.

Viszonylag egyszerű technológiával, különböző eredetű anyagok között létrehozott kötés. Fontos hogy a felületek tiszták legyenek és illeszkedjenek egymáshoz. A ragasztó anyagtól függően a kötés rögzítése hosszabb, vagy rövidebb időt vesz igénybe (1–48h). A száradás történhet szobahőmérsékleten, vagy annál magasabb hőmérsékleten. Ragaszthatunk fémeket, faanyagokat, műanyagokat.



1. ábra. Ragasztás¹

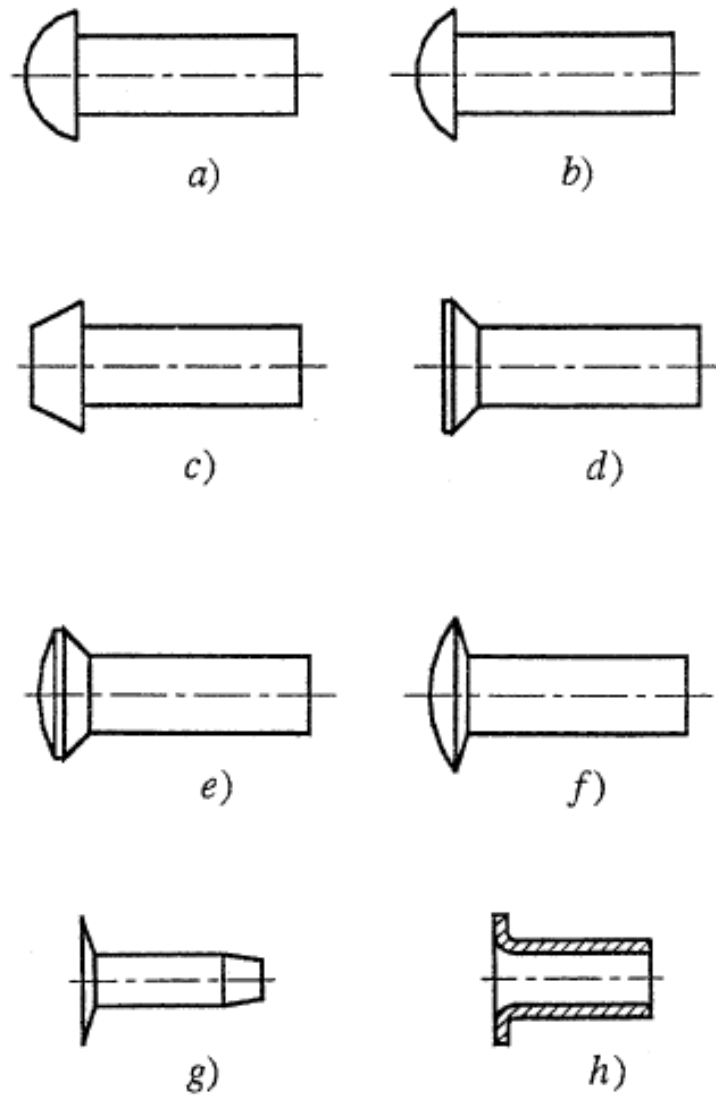
Szegecskötés:

Lemezszerű anyagok összeerősítésének módja. A kötés szétbontása csak roncsolással lehetséges. Előfordulása: fékbetétek, tengelykapcsoló tárcsák, kaszapengék.

Feladata lehet:

- Szilárd kötés: erőhatás felvétel pl: kaszapenge, dörzsbetét
- Tömítő kötés: pl.: kis nyomású tartályok
- Tömítő szilárd kötés: pl: kazánok, nagy nyomás alatt lévő tartályok

¹[http://www.sze.hu/~kgaborne/web/nappali-bsc/MUSZAKI-MENEDZSER-tavaszi/\(2010.10.09.\)](http://www.sze.hu/~kgaborne/web/nappali-bsc/MUSZAKI-MENEDZSER-tavaszi/(2010.10.09.))



2. ábra. Szegecs típusok:

Szegecskötési módok:

- Átlapolt egysoros
- Átlapolt kétsoros
- Átlapolt egyhevederes
- Átlapolt kéthevederes

OLDHATÓ KÖTÉSEK

Olyan kötések, amelyek sérülés nélkül szétbonthatók.

Típusai:

- Reteszkötés

- Ék
- Csavar
- Csapszeg

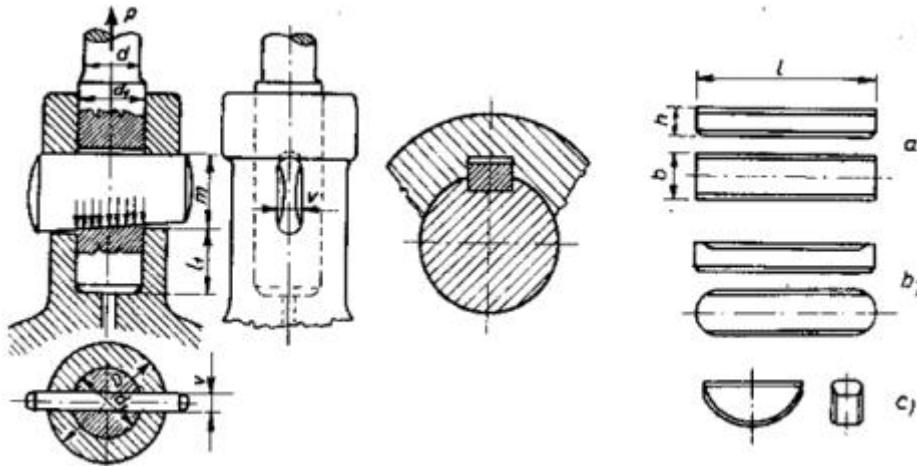
Reteszkötés:

Forgató nyomatékot közvetítő oldható kötés, készítésekor az összekötendő alkatrészekben (tengely, agy), hornyot képzünk.

Jellemzője, hogy a tengely és az agy között tengelyirányú elmozdulásra ad lehetőséget. A nyomaték átvitelekor a kötőelemet, (reteszt) nyíró erő terheli. A retesz acélból készül, egy párhuzamos oldalú hasáb.

Lehet:

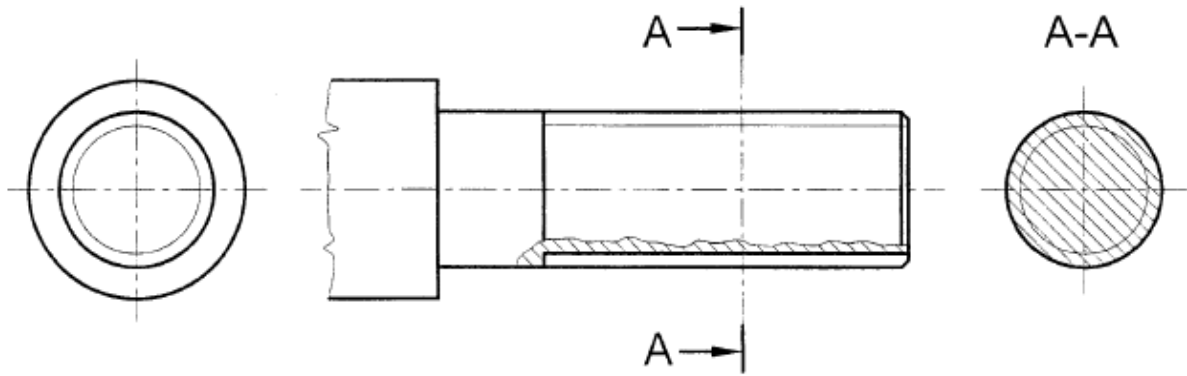
- Hornyos retesz
- Fészkés retesz
- Sikló retesz
- Íves retesz



3. ábra . A, hornyos retesz; B, fészkés retesz; C, íves retesz²

Nagy változó nyomaték átvitelére bordástengelyeket alkalmazunk.

² [http://kotoelemek.hupont.hu/\(2010.10.09.\)](http://kotoelemek.hupont.hu/(2010.10.09.))

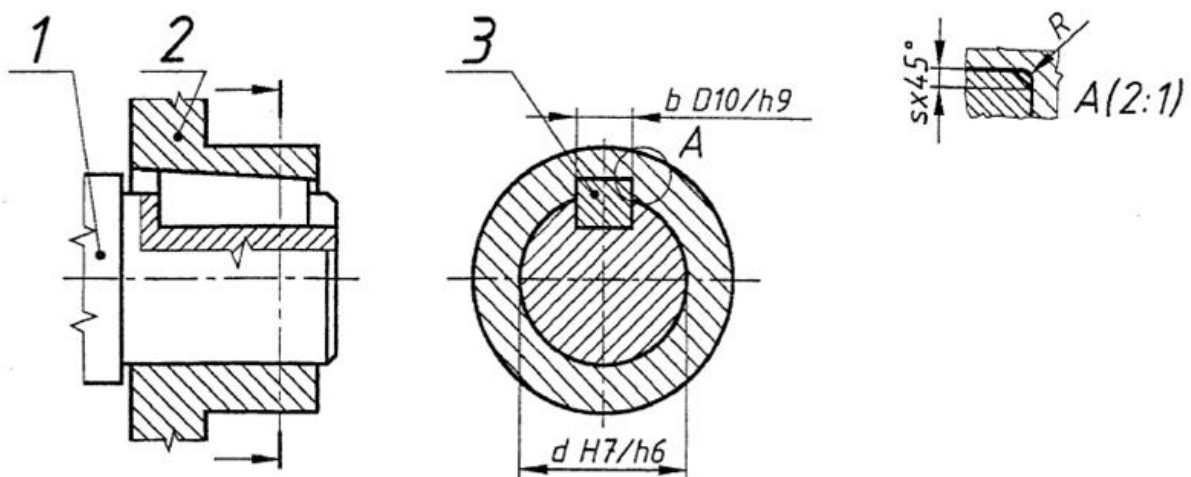


4. ábra. A bordástengely ábrázolása³

A bordás kötésnek az az előnye, hogy a nyomatékátvitel közel egyenletes az egész tengely kerületén és, hogy aránylag rövid aggyal is nagy nyomaték vihető át.

Ék:

Forgatónyomatékot közvetítő, oldható kötés, hasonlít a reteszkötéshez. Az agy és a tengely közé 1 %-os lejtéssel készült hasábot helyezünk. Ez a kötőgépelem a tengelyt és az agyat egymáshoz feszíti.

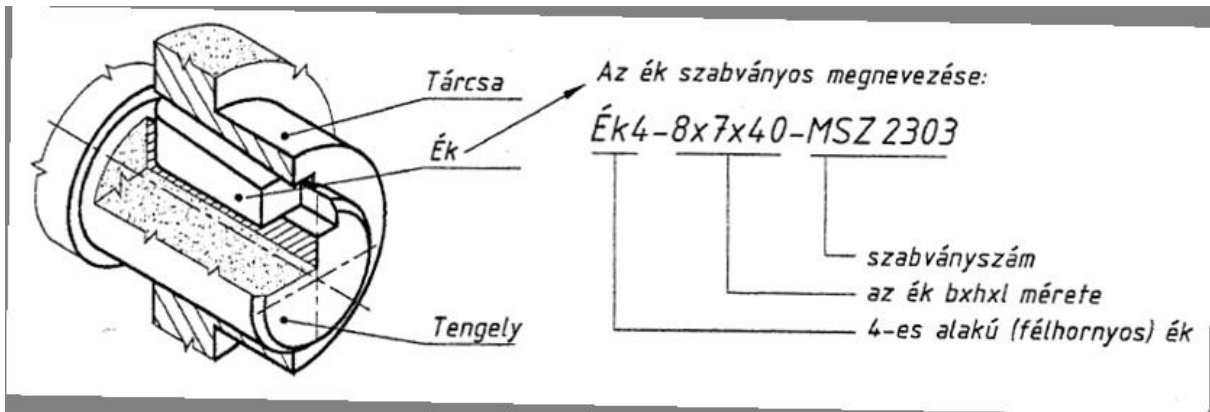


5. ábra. Az ékkötés vetületei⁴

³[http://www.sze.hu/~kgaborne/web/nappali-bsc/MUSZAKI-MENEDZSER-tavaszi/G%C9PSZERKEZETTAN-\(NGB_AG003_1\)/EL%D5AD%C1SOK/ek_retesz_bordaskotes.ppt](http://www.sze.hu/~kgaborne/web/nappali-bsc/MUSZAKI-MENEDZSER-tavaszi/G%C9PSZERKEZETTAN-(NGB_AG003_1)/EL%D5AD%C1SOK/ek_retesz_bordaskotes.ppt)

⁴ [http://www.sze.hu/neptunnet/\(2010.10.09.\)](http://www.sze.hu/neptunnet/(2010.10.09.))

Az agy és a tengely között az egytengelyűséget kizárja.



6. ábra. Az ékkötés elemei⁵

Az ékkötés típusai:

- Lapos: jellemzője, hogy közepes nyomaték átszármatatására alkalmas, orros kivitelben is készítik. A kötés létrehozása előtt, a tengelyt laposra munkáljuk.
- Nyerges: jellemzője, hogy kis nyomaték átszármatatására alkalmas, nem igényli a tengely előzetes megmunkálását, orros kivitelben is készítik a szerelés miatt.
- Hornyos: közepes nyomaték átszármatatására alkalmas, kötés előtt a tengelybe és az agyba hornyot kell kialakítani.
- Érintőleges: változó forgásirányú, nagy nyomatékok átszármatatására alkalmas.
- Keresztirányú: rudak, hüvelyek összeerősítésére alkalmas.

Csavarkötések, csavarok:

A gépiparban leggyakrabban alkalmazott oldható kötőgépelem. A kapcsolat a menetes orsó (csavarorsó), és a menetes hüvely (csavaranya) egymásba helyezése útján csavarással jön létre.

Kötésen kívül mozgatóra is alkalmas emelők, esztergapadok szárnszerkezete stb.

Kialakítását tekintve a csavar lehet jobb vagy balmenetes. A jobbmenetes csavarra jellemző, hogy a kötés létrehozása az óramutató járásával megegyező irányú elmozgatással, elforgatással jön létre. Balmenetesnél az ezzel ellentétes forgásértelmben hozzuk létre a kötet. Az igénybevétel módjától és nagyságától függően különböző **menetprofilú** csavarokat alkalmazunk:

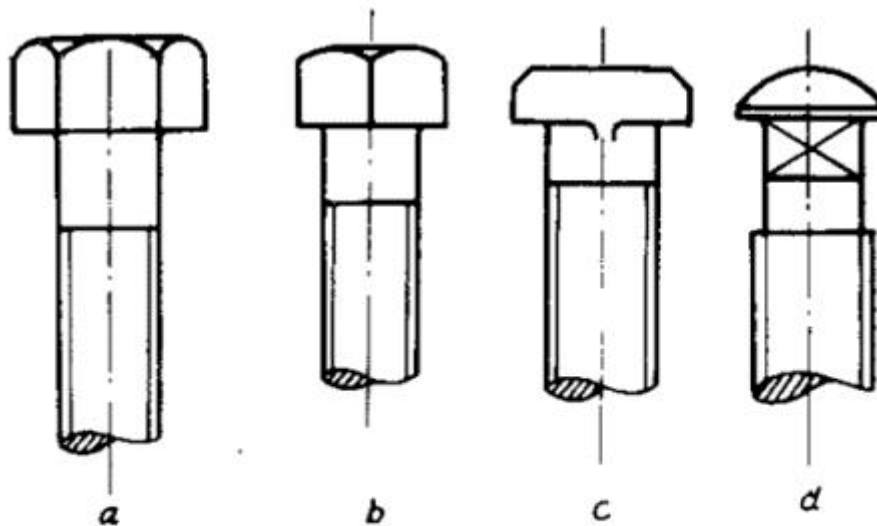
- Élesmenet

⁵ [http://kotoelemek.hupont.hu/\(2010.10.11.\)](http://kotoelemek.hupont.hu/(2010.10.11.))

- Laposmenet
- Trapézmenet
- Fűrészmenet
- Zsinórmenet (villanykörte)

A csavarfej kialakítása lehet:

- Hatlapfejű
- Négylapfejű
- Kalapácsfejű
- Kapupánt csavar
- Félgömbfejű
- Lencsefejű
- Süllyesztett fejű
- Hernyócsavar

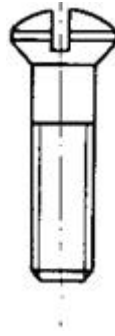


35. ábra.

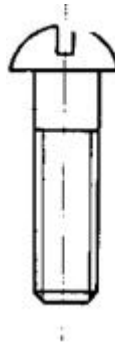
Csavarok: a - hatlapfejű; b - négylapfejű; c - kalapácsfejű;
d - kapupánt csavar

7. ábra. Hatlapfejű, Négylapfejű, Kalapácsfejű, Kapupánt csavar⁶

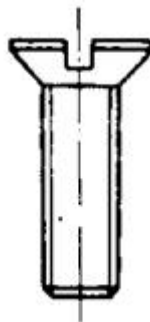
⁶ <http://kotoelemek.hupont.hu/4/koto-gepelemek-iii> (2010.10.09.)



8. ábra. Félgömbfejű⁷



9. ábra. Lencsefejű csavar⁸



10. ábra. Sülyesztett fejű

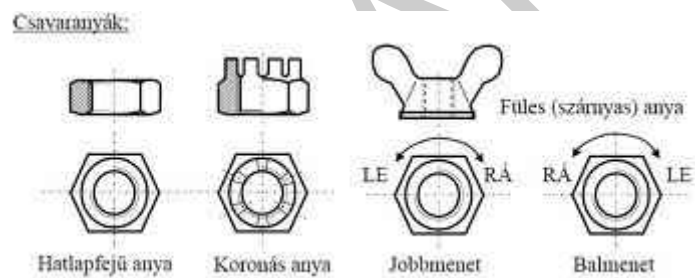
7

⁸ <http://kotoelemek.hupont.hu/4/koto-gepelemek-iii> (2010.10.09.)

11. ábra. Hernyócsavar⁹

Csavaranya típusok:

- hatlapfejű
- négylapfejű
- szárnyasanya
- hollandi csőcsatlakozó
- koronásanya
- rovátkolt
- ballmenetes (gázpalack)

12. ábra. Csavaranyák¹⁰

Csavaralátétek feladata, hogy védik az alkatrészeket a sérüléstől, roncsolástól és biztosítják a csavarok kilazulását.

Típusai:

- sima
- rugós alátét
- négyszögletes lejtős alátét

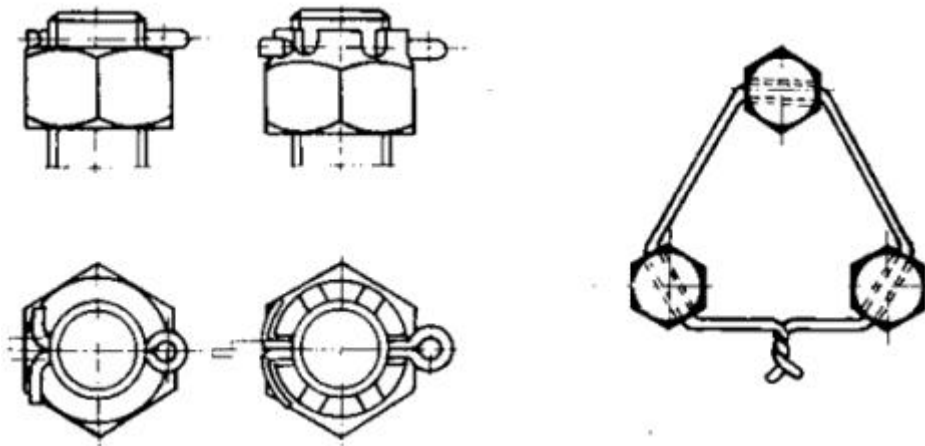
⁹ <http://kotoelemek.hupont.hu/4/koto-gepelemek-iii> (2010.10.09.)

¹⁰ <http://elearning.teledom.org.rs/login/index.php> (2010.10.11.)

- orros rugós alátét
- belsőfogazású
- külsőfogazású

A csavarbiztosítások feladata az előfeszített csavarok üzem közbeni kilazulás ellen biztosítása. Létezik:

- ellenanyás csavarbiztosítás
- rugós alátétes
- az anya és az orsó átfúrásával sasszeg



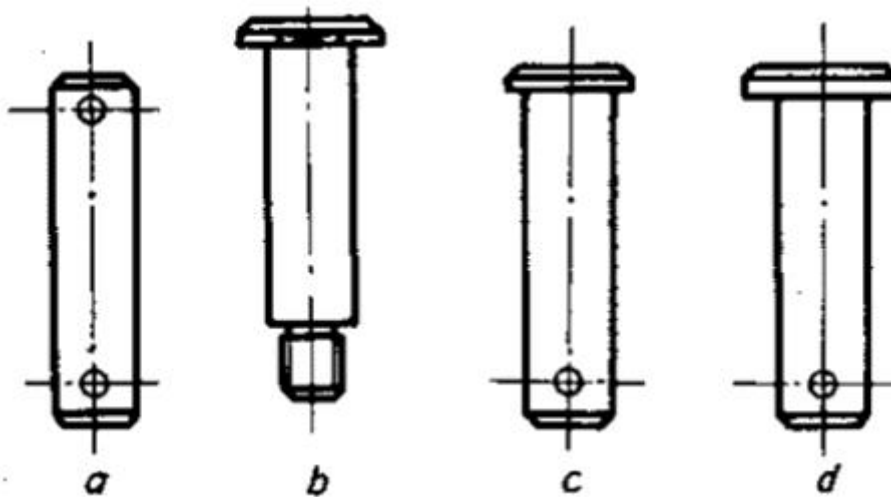
13. ábra Sasszeges csavarbiztosítás¹¹

- koronásanya
- lemezes
- huzalos

Csapszeg:

Alkatrészek között csuklós kapcsolatot létesít. A terhelés iránya általában merőleges a csapszeg tengelyvonalára, igénybevétele palástnyomás és nyírás.

¹¹ [http://kotoelemek.hupont.hu/\(2010.10.09.\)](http://kotoelemek.hupont.hu/(2010.10.09.))

14. ábra. Csapszegek¹²**TENGELYEK:**

A tengelyek keresztmetszete kör vagy négyszög (tárcsa tengelyek). Feladatuk a terhelés felvétele a forgó mozgás, nyomaték továbbítása. Átmérőjükhöz képest túlzott hosszúságúak, anyaguk jó minőségű szerkezeti acél ötvözött kivitelben.

CSAPÁGYAK:

Tengelyek alátámasztására és forgómozgás biztosítására szolgálnak. Súrlódásukat figyelembe véve megkülönböztetünk:

- siklócsapágyakat
- gördülő csapágyakat

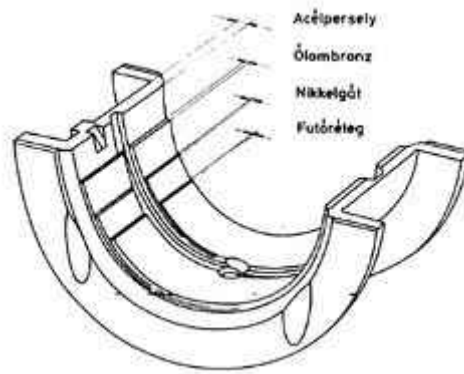
a tengelyekre ható sugárirányú erők felvételére szolgáló, hordozó csapágyat radiális csapágyanak, tengelyirányút axiálisnak, mindkét erő felvételére alkalmasat radiálnak nevezzük.

Terhelésük lehet: állandó, változó, ütésszerű (dinamikus), váltakozó.

Siklócsapágy

Dinamikus és váltakozó terhelésre alkalmas.

¹² [http://kotoelemek.hupont.hu/\(2010.10.09.\)](http://kotoelemek.hupont.hu/(2010.10.09.))



15. ábra. Sikliócsapágy¹³

Csoportosításuk:

- osztatlan (szem)
- osztott

Gördülő csapágy

Az álló és forgórész közötti forgásfelületekre gördülő elemeket helyeznek, ezáltal az egymáson elmozduló csap és ágy között gördülés jön létre.



16. ábra Gördülő csapágy¹⁴

Gördülő elem szerint megkülönböztetünk:

- Egysoros golyós
- Kétsoros önbeálló golyós

¹³ <http://eki.sze.hu/>(2010.10.11.)

¹⁴ <http://www.karb-tech.hu/>(2010.10.11.)

- Hordógörgős
- Kúpgörgős
- Tűgörgős

TENGELYKAPCSOLÓK:

A tengelyeket kötik össze és a tengelyek közötti nyomatékot származtatják át.

Az üzemi viszonyokat figyelembe véve megkülönböztetünk:

- Üzem közben nem oldhatókat
- Üzem közben oldható tengelykapcsolókat

Üzem közben nem oldható tengelykapcsolók:

- *Merev tengelykapcsolók:* tokos, merevtárcsás.
- *Rugalmas tengelykapcsolók:* rugalmas alakváltozás jön létre,
- *Hajlékony tengelykapcsolók:* az összekötendő tengelyek között szögeltérést tesz lehetővé.
- *Kardán tengelykapcsolók:* nagyobb szögeltérést tesz lehetővé, lényeges szerkezeti eleme a kardán kereszt, kardán villa.



17. ábra. Kardáncsukló¹⁵

Oldham tengelykapcsoló: üzem közben kismértékű tengelyirányú és sugárirányú elmozdulást tesz lehetővé.

Üzem közben oldható tengelykapcsolók:

A tengely szétválasztása vagy összekapcsolása üzem közben megvalósítható. Terhelés alatt a tengelyek szétválaszthatók (pl. gépjármű tengelykapcsolók).

¹⁵ <http://www.olcso.hu/>(2010.10.11)

- *Körmös tengelykapcsoló*: a tengelyvégekre körmös tárcsák csatlakoznak, az egyik tengelyhez rögzítve van a tárcsa a másik tengelyen a körmös tárcsa tengelyirányban elmozdítható. A nyomaték átszármaztatás a két tárcsa homloklapján elhelyezett körmök összekapcsolásának segítségével valósítható meg. A tengelyek összekapcsolása álló helyzetben történik, a szétkapcsolás nyomaték átszármaztatása közben is létrehozható.



18. ábra. Körmös tengelykapcsoló¹⁶

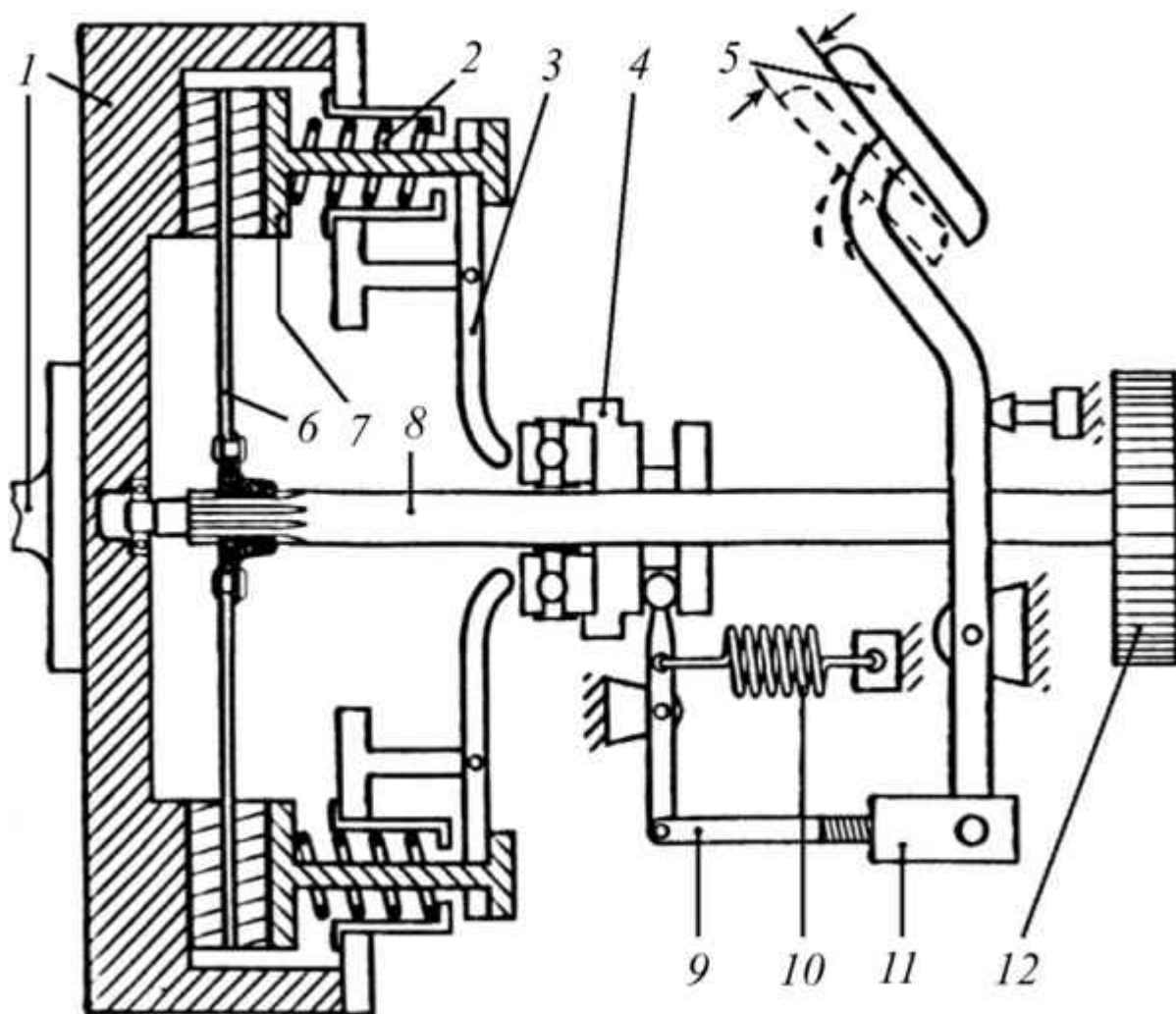
A ferdekarmos változata a biztonsági kapcsoló szerepét tölti be, ebben az esetben tengelyirányban elmozduló tárcsa felet rugó terheli.

- Súrlódásos tengelykapcsolók: **tárcsás tengelykapcsolónál** a nyomaték átszármaztatása a súrlódási erő segítségével valósul meg.

Felépítése:

- Hajtórész: (1) lendkerék tengelykapcsoló házzal, (7) acéltárcsa nyomólap.
- Hajtott rész: (6) tengelykapcsoló tárcsa surlódó betétekkel, (8) sebességváltó bemenő tengely.
- Kiegészítő berendezések: (2,10) rugó, rugók, (3) kiemelőkarok, (4) nyomócsapágy, nyomó gyűrű (axiális csapágy), (11) kapcsoló villa, (9) közvetítő rudazat, (5) működtető pedál.

¹⁶ [http://www.powerbelt.hu/\(2010.10.09\)](http://www.powerbelt.hu/(2010.10.09))



19. ábra. Tárcsás tengelykapcsoló¹⁷

Működése:

Alaphelyzete a zárt helyzet. Az összeszorító erő hatására súrlódó erő ébred a súrlódó tárcsa felületén. A keletkező nyomaték hatására a két tengely együtt forog, az erő megszűnésekor a tengelyek külön válnak. A tengelykapcsoló pedál benyomásakor a nyomólapot a kapcsolótárcsától, ezáltal megszűnik a rugók összeszorításából származó súrlódó erő – a hajtás megszűnik.

BIZTONSÁGI TENGELYKAPCSOLÓK:

Cél: nyomatékhatárolás (szerkezet védelem)

– Túl nagy nyomaték hatására a kapcsolódó körmök elcsúsznak egymáson.

¹⁷ <http://www.tankonyvtar.hu/2010.10.09>

– Átvihető nyomaték nagyságát a rugó előfeszítésével állítjuk.

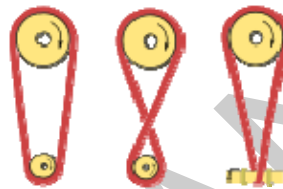
FORGÁST ÁTSZÁRMAZTATÓ GÉPELEMEK

A forgó mozgás és nyomaték átszármasztására alkalmas megoldások:

- SZÍJHAJTÁS
- LÁNCHAJTÁS
- FOGASKERÉKHAJTÁS

SZÍJHAJTÁS:

Egymástól távol eső, párhuzamos tengelyek közötti erőátvitel.



20. ábra. Szíjhajtás¹⁸

Laposszív-hajtás:

A tengelyekre szerelt szíjtárcsák felülete és a szív közötti tapadás a működés alapja.

Áttételviszonyok változatai:

- nyitott
- keresztezett

Szíjtárcsa kialakítása: A körív profil a szíjat a tárcsa közepén tartja. Általában elegendő, ha a nagyobbik tárcsa köríves. A tárcsa felületét simára kell munkálni.

Ékszíjhajtás:

Az egyik legelterjedtebb hajtóelem.

Előnye: – jó hatásfok (~95%); – nagy áttételezési lehetőség; – nagy nyomatékátvitel;

¹⁸ <http://hu.music.openfun.org/wiki/BVE> (2010.10.10.)

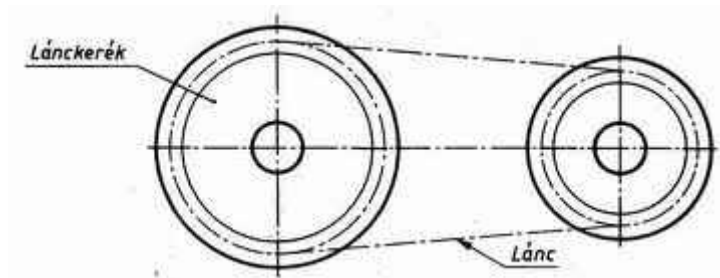
- kis feszítőerő esetén is nagy súrlódó erő ébred az érintkező felületeken

Ékszíj: Trapéz keresztmetszetű, kordbetétes gumitöltésű, végtelenített szíj

Többpályás ékszíjakat nagyobb nyomatékok átvitelére használják. A szíjtárcsába párhuzamos hornyokat alakítanak ki. A *fogazott ékszíjak* jobban követik a kisebb ékszíjtárcsák görbületét, a belső súrlódás csökken a szíj kevésbé melegszik.

LÁNCHAJTÁS

Párhuzamos tengelyek között csúszásmentes hajtásátvitel, hajtásátvivő elem: lánc



21. ábra. Lánchajtás¹⁹

Lánchajtás előnyei:

- nagy tengelytávra is használható
- egy láncsal több tengely is hajtható
- csúszásmentes hajtás
- hatásfok jó ($\eta = 0,9-0,98$)
- kezelése egyszerű, viszonylag olcsó

Leggyakoribb a görgős hajtólánc:

- A görgők alkalmazásával csökken a veszteség, lánckerék fogaival gördülő súrlódás
- Kiseb kopás, mindig más görgőfelület érintkezik a lánckerékkel
- A görgő és a persely közötti olajfilm csillapító hatású
- t = láncosztás

Fogasszíj:

- A fogasszíjhajtás, a szíjhajtás és a lánchajtás előnyeit egyesíti.
- A hajtás viszonylag kis előfeszítéssel csúszásmentesen viszi át a mozgást.
- Megfelelő csillapítású, csendes, karbantartást nem igényel.

¹⁹ [http://www.nyf.hu/\(2010.10.10.\)](http://www.nyf.hu/(2010.10.10.))

- A fogasszíjak rugalmas, hajlékony, nagy szilárdságú műanyagba ágyazott sodrott acélhuzalokból készült húzóelemekből, pászmákból épülnek fel.
- Az alkalmazott műanyagok kopásállóak, ezért a fogasszík leggyakrabban alumínium ötvözetből készült, fogazott szíjtárcsán kenés nélkül futhat.

FOGASKERÉKHAJTÁS

Egymáshoz közeleső – párhuzamos, metsző vagy kitérő – tengelyek közötti mozgásátvitelre használhatók.

Csoportosítás:

- hengeres fogaskerekek – párhuzamos tengelyeknél



22. ábra. A kis fogaskerék hajtja a nagyot²⁰

- kúpkeres fogaskerekek – 90 fokos szögben álló tengelyeknél
- csigahajtás – kitérő tengelyeknél

Fogaskerekek fajtái:

Homlokfogaskerekek:

- Külső fogazású egyenes
- Belső fogazású egyenes
- Ferde fogazású

A ferde fogazású fogaskeréknél egyszerre több fog kapcsolódik. Egyenletesebb a nyomaték átadás. Csendesebb a járás. A nyíl fogazásúnál, a tengelyirányú erők kiegyenlítődnek, bonyolultabb, költségesebb a gyártása.

Kúpfogaskerekek: Egymásra merőleges tengelyek közötti fogaskerék kapcsolat kialakítására alkalmasak. Pl.: differenciálműveknél

Csigahajtás: Előny: nagy áttétel valósítható meg, önzáró kialakítás tehető lehetővé.

²⁰ <http://www.4x4akademia.hu/>(2010.10.09.)



23. ábra. Csigakerék testtel²¹

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. feladat: Tanműhelyében keressen különböző igénybevételeknek kitett alkatrészeket? Nevezze meg azokat, és mondja meg az igénybevétel során milyen erő hat az adott alkatrészsre!
2. feladat: Vizsgálja meg közvetlen környezetét, soroljon föl különböző anyagokat, amik körülveszik! Beszéljen róluk, mire használjuk azokat!
3. feladat: Válaszon ki környezetében (tanműhelyében) egy gépi eszközt, milyen tüzelőanyagok, kenőanyagok szükségesek a működtetéséhez, állapítsa meg ezek pótlásának szükségességét!
4. feladat: Keressen fel egy kötőgépelem üzletet, vizsgálja meg hány féle:
A, szegecset, reteszt, csapszeget talál, érdeklődjön az eladótól melyiket hol és mire használjuk!
B, csavart, anyacsavart, alátétet talál a polcokon, érdeklődjön az eladótól melyiket hol használjuk!
5. feladat: Figyelje meg a Tanműhelyben lévő erő és munkaképet! Írja le hol látott: kardán tengelykapcsolót, körmös tengelykapcsolót, szíjhajtást, fogaskerék hajtást!

²¹ [http://www.directline.hu/\(2010.10.09\)](http://www.directline.hu/(2010.10.09))

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

Egészítse ki a következő mondatot!

Azokat az anyagokat, amiből a szerkezetek, gépek felépülnek, _____ nevezzük.

2. feladat

Helyettesítse be a megfelelő szót a hiányzó helyre!

Az anyag jól önthető, ha viszonylagolvadási hőmérsékleten hígfolyóssá, formálhatóvá válik, és nem vesz fel gázt, és dermedéskor nem zsugorodik túlságosan.

alacsony

magas

3. feladat

A vas legfontosabb ötvöző anyaga a

Gyémánt

Cink

Réz

Szén

MŰSZAKI ALAPISMERETEK

4. feladat

Aláhúzással jelölje a megfelelőt!

Az alumínium jó hő és elektromos vezető.

IGAZ

HAMIS

5. feladat

Sorolja fel az égés feltételeit!

6. feladat

Egészítse ki az alábbi mondatot!

A gyártás során a gépalkatrészeket, a gépszerkezetek alkotóelemeit össze kell építeni. Az alkatrészek egymáshoz rögzítését _____, a kötést létrehozó elemeket _____ nevezzük. Feladatuk a gépek szerkezeti elemeinek _____.

7. feladat

Csoportosítsa a következő kifejezéseket!

1. oldható kötések

a, hegesztés

b, csapszegkötés

c, ékkötés

2. nem oldható kötések

d, forrasztás

e, csavarkötés

f, szegecskötés

g, ragasztás

h, reteszkötés

8. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

Ívhegesztéskor az olvadáshoz szükséges hőt szolgáltatja.

9. feladat

Milyen változatai vannak a forrasztásnak?

MŰSZAKI ALAPISMERETEK

10. feladat

Sorolja fel a ragasztás előnyeit!

11. feladat

Sorolja fel a szegecstípusokat!

12. feladat

Egészítse ki a mondatot!

A reteszkötés forgató nyomatékot közvetítőkötés, készítésekor az összekötendő alkatrészekben (tengely, agy),képezünk.

13. feladat

Sorolja fel az ékkötés elemeit!

14. feladat

Milyen csavarmeneteket ismer?

15. feladat

Rajzoljon le 3 féle csavartípust, és nevezze meg azokat!

16. feladat

Mi a csavaralátét feladata?

17. feladat

Egészítse ki a következő szöveget!

A tengelyek keresztmetszete(tárcsa tengelyek). Feladatuk a terhelés felvétele amozgás,továbbítása. Átmérőjükhöz képesthosszúságúak, anyaguk jó minőségűötvözött kivételben. A tengelyek csapágyakba illeszkedő hengeres, vagy kúpos megmunkált felületeitnevezzük.

18. feladat

Folytassa a mondatot!

A szemcsapágy hátránya, hogy

19. feladat

Ismertesse a tárcsás tengelykapcsoló működését!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Azokat az anyagokat, amiből a szerkezetek, gépek felépülnek, szerkezeti anyagoknak nevezzük.

2. feladat

Az anyag jól önthető, ha viszonylag alacsony olvadási hőmérsékleten híg folyóssá, formálhatóvá válik, és nem vesz fel gázokat, és dermedéskor nem zsugorodik túlságosan.

3. feladat

A vas legfontosabb ötvöző anyaga a szén .

4. feladat

IGAZ

5. feladat

Éghető anyag

Égést tápláló közeg

Gyulladás hőmérséklet

6. feladat

A gyártás során a gépalkatrészeket, a gépszerkezetek alkotóelemeit össze kell építeni. Az alkatrészek egymáshoz rögzítését kötésnek, a kötést létrehozó elemeket kötőelemeknek nevezzük. Feladatuk a gépek szerkezeti elemeinek összekapcsolása.

7. feladat

1: b, c, e, h,

2: a, d, f, g,

8. feladat

Ívhegesztéskor az olvadáshoz szükséges hőt elektromos áram szolgáltatja.

9. feladat

Két változata:

- lágy forrasztás (forrasz: forrasztóórn)
- kemény forrasztás (forrasz: réz vagy ezüst)

10. feladat

A ragasztás előnye: Az érintkező felületek teljes terjedelmében biztosítja a kötést. Elmaradnak a szegecsek számára készített lyukak. Nincs szükség az anyagok helyi felmelegítésére. A különböző fémek összekötésén kívül fémes-nemfémes kapcsolat is létesíthető.

11. feladat

- a.,félgömbfejű
- b.,alacsony félgömbfejű
- c.,trapézfejű
- d.,süllyesztett fejű
- e.,lencsefejű
- f.,lemezszegecs
- g.,szíjszegecs
- h.,csőszegecs

12. feladat

A reteszkötés forgató nyomatékot közvetítő oldható kötés, készítésekor az összekötendő alkatrészekben (tengely, agy), hornyot képzünk.

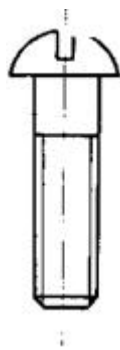
13. feladat

- tárcsa
- ék
- tengely

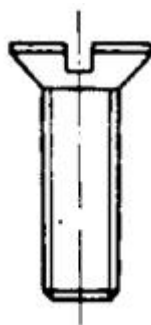
14. feladat

- Élesmenet

- Laposmenet
- Trapézmenet
- Fűrészmenet
- Zsinórmenet (villanykörte)

15. feladat

24. ábra lencsefejű csavar



25. ábra. süllyesztett fejű csavar



26. ábra hernyócsavar

16. feladat

Csavaralátétek feladata, hogy védik az alkatrészeket a sérüléstől, roncsolástól és biztosítják a csavarok kilazulását.

17. feladat

A tengelyek keresztmetszete kör vagy négyszög (tárcsa tengelyek). Feladatuk a terhelés felvétele a forgó mozgás, nyomaték továbbítása. Átmérőjükhöz képest túlzott hosszúságúak, anyaguk jó minőségű szerkezeti acél ötvözött kivitelben. A tengelyek csapágyakba illeszkedő hengeres, vagy kúpos megmunkált felületeit csapoknak nevezzük.

18. feladat

A szemcsapágy hátránya, hogy a szerelés csak tengelyirányból valósítható meg.

19. feladat

Alaphelyzete a zárt helyzet. Az összeszorító erő hatására súrlódóerő ébred a súrlódótárcsa felületén. A keletkező nyomaték hatására a két tengely együtt forog, az erő megszűnésekor a tengelyek külön válnak. A tengelykapcsoló pedál benyomásakor a nyomócsapágy a kiemelő karok segítségével eltávolítja a nyomólapot a kapcsolótárcsától, ezáltal megszűnik a rugók összeszorításából származó súrlódóerő – a hajtás megszűnik.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM:

Johanidesz István, Műszaki alapismeretek I. Mezőgazda kiadó Bp. 2007

Johanidesz István, Műszaki alapismeretek II. Mezőgazda kiadó Bp. 2007

AJÁNLOTT IRODALOM:

Szegény Mihály, Műszaki ismeretek, NSZFI, Bp. 2007

MUNKANYAG

A(z) 2220-06 modul 006-os szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 622 01 0100 21 01	Faiskolai munkás
31 622 01 0100 21 04	Kerti munkás
54 622 01 0100 21 01	Parkgondozó
33 622 01 1000 00 00	Dísznövénykertész
33 622 01 0100 31 01	Faiskolai termesztő
33 622 01 0100 31 03	Növényházi dísznövénytermesztő
33 622 01 0100 31 04	Szabadföldi dísznövénytermesztő
31 622 01 0010 31 01	Dohánykertész
31 622 01 0010 31 02	Gyümölcsstermesztő
31 622 01 0010 31 03	Szőlőtermesztő
31 622 01 0010 31 04	Zöldségtermesztő
31 622 01 0100 21 01	Fűszernövény-termesztő
31 622 01 0100 21 02	Gombatermesztő
31 622 01 0100 21 03	Gyógynövénytermesztő
54 621 04 0010 54 01	Kertész és növényvédelmi technikus
54 621 04 0010 54 02	Növénytermesztő és növényvédelmi technikus
54 621 04 0100 31 01	Növénytermesztő
54 621 04 0100 31 03	Vetőmagtermesztő
54 622 01 0000 00 00	Parképítő és -fenntartó technikus
54 622 01 0100 31 01	Golfpálya-fenntartó
54 622 01 0100 33 01	Kertépítő
54 622 01 0100 31 02	Kertfenntartó
54 622 01 0100 31 03	Temetőkertész

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