



Magyarkúti József

Hajtóművek, váltók működése,
karbantartása. Hibalehetőségeik,
javíthatásuk.

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

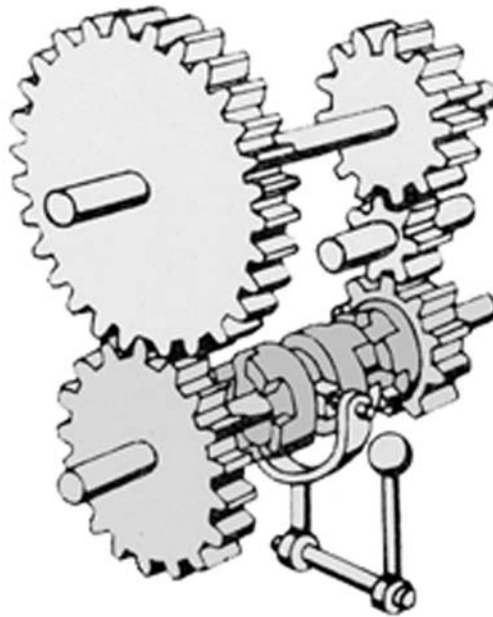
A követelménymodul megnevezése:
Gépelemek szerelése

A követelménymodul száma: 0221-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-008-30

HAJTÓMŰVEK, VÁLTÓK MŰKÖDÉSE, KARBANTARTÁSA, HIBALEHETŐSÉGEK, JAVÍTHATÓSÁGUK

ESETFELVETÉS

Általános gépészeti technológiai feladatok között nagyon gyakori feladat, hogy az üzemben alkalmazott szerszámgépek hajtóműveinek karbantartására, esetlegesen a kisebb hibák feltárására, illetve megjavítására van szükség.



1. ábra. Fogaskerekes hajtómű

Ahhoz, hogy a hajtóművek karbantartását, javítását megfelelő minőségben önállóan tudja elkészíteni, többek között tudnia kell választ adni az alábbi kérdésekre.

1. Mik a hajtóművek feladatai?
2. Hogyan csoportosítják a hajtóműveket?
3. Mi jellemzi a mechanikus fogaskerekes hajtóműveket?
4. Mi jellemzi a fokozatmentes hajtóműveket?
5. Melyek a hajtóművek jellegzetes hibalehetőségei?
6. Mire kell figyelni a hajtóművek karbantartásakor?
7. Milyen balesetvédelmi előírásokat kell figyelembe venni?

Mielőtt a kérdések megválaszolását elkezdené, tanulmányozza át a szakmai információtartalmat

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. Hajtóművek feladata

A hajtóművek feladata a szerszámgépeken az optimális technológiai paramétereknek (mozgási sebességek: vágósebesség, előtolás) megfelelő fordulatszám beállítása.

2. Hajtóművek csoportosítása

A hajtóművek csoportosítása több szempontból is lehetséges.

Hajtóenergia szerint:

- Mechanikus hajtóművek,
- Hidraulikus hajtóművek,
- Villamos hajtóművek,
- Elektronikus hajtóművek.

Rendeltetés szerint:

- *Főhajtóművek*, a főmozgást hozzák létre,
- *Mellék hajtóművek*, a mellékmozgást hozzák létre.

A beállítható fordulatszám szerint:

- Fokozatos,
- Fokozatmentes.

A mozgás jellege szerint:

- Forgómozgást létrehozó hajtóművek,
- Egyenes vonalú mozgást létrehozó hajtóművek,
- Önirányváltós hajtóművek,

A felsoroltak közül elsősorban a forgó mozgást létrehozó mechanikus, fokozatos és fokozatmentes hajtóműegységekkel foglalkozunk.

3. Fokozatos fogaskerekes hajtóművek

Főbb típusai:

Főhajtóművek:

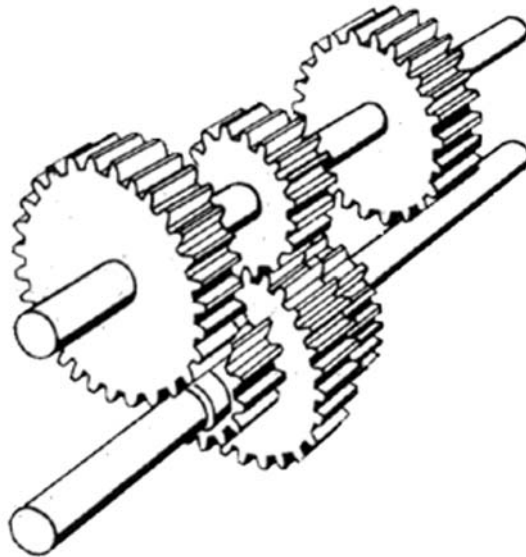
- Csúszótömbös,
- Tengelykapcsolós,
- Előtéttengelyes,

Mellékajtművek

- Cserekerekes,
- Vonóékes,
- Norton,
- Meander.

Csúszótömbös hajtóműegység

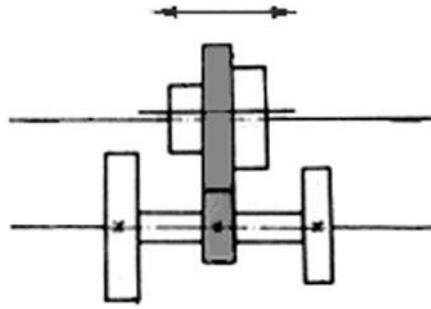
A szerszámgépek főhajtóműveiben a legelterjedtebben alkalmazott hajtómű típus.



2. ábra. Három fokozatú csúszótömbös hajtóműegység axonometrikus képe

Az alaphajtómű-egység lehet:

- Kétfokozatú,
- Három fokozatú.



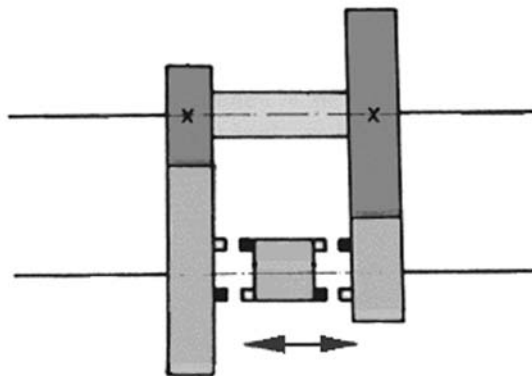
3. ábra. Háromfokozatú csúszótömbös hajtóműegység

Az egyik tengelyen a kerekék ékeltek, a másikon a csúszótömb tengelyirányban eltolható. Az eltolható csúszótömb tengelyének kialakítása ezért reteshornys, bordás, vagy poligonkialakítású szakasszal rendelkezik. A másik tengelyen a szomszédos kerekék távolsága több mint két kerék szélességnyi kell, hogy legyen. A fogakat oldalról tolják egymás közé, ezért a fogakat le kell kerekíteni. A kerekék csúszását legtöbbször állítóvillával biztosítják.

A csúszótömb közepén mindig a legnagyobb kerék helyezkedik el, mert ilyen elrendezésben foglal a hajtómű a legkevesebb helyet.

Tengelykapcsolós hajtóműegység

Ennél az elrendezésnél a két tengely között különböző módosítású kerékpárok állandóan kapcsolódnak egymáshoz.



4. ábra. Tengelykapcsolós hajtóműegység

A felső (hajtó) tengelyen lévő kerekék ékeltek, az alsó (hajtott) tengelyen lévőké szabadon futnak. Ha a tengelykapcsolót bal, vagy jobb irányba eltoljuk, a hajtott tengely kényszerkapcsolata jön létre.

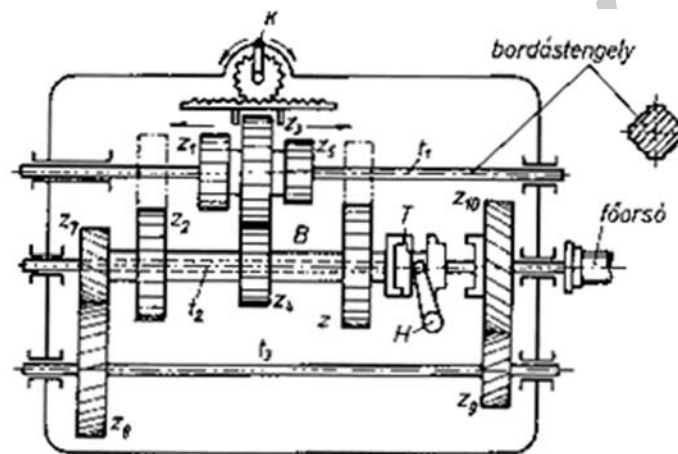
A 4. ábrán látható tengelykapcsoló bal oldali állásában lassító, a jobb oldali állásában gyorsító áttétel keletkezik.

Mivel a kerekék állandó kapcsolatban vannak, így nagyobb a súrlódás, rosszabb a hatásfok. Viszont a kerekék nem sérülnek, mivel nincs oldalirányú csatlakoztatás.

A tengelykapcsolók lehetnek:

- Körmös kapcsoló,
- Lemezes, súrlódó tengelykapcsolók,
- Elektromágneses tengelykapcsolók.

Előtétengelyes hajtóműegység



5. ábra. Előtétengelyes hajtóműegység

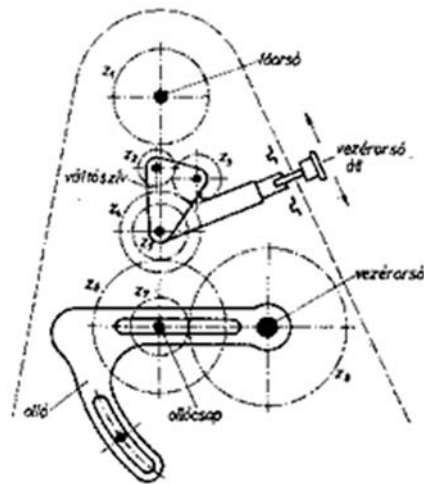
Az előtét-hajtóműegység jellegzetessége, hogy a hajtással mindig visszatérnek az eredeti tengely irányába.

Általában egy csőtengelyről hajtják az előtétengelyt, majd erről a csőtengely közvetítésével újból visszatérnek a hajtással az eredeti tengelyre.

A hajtóművek végére építik be, általuk a kialakítható fordulatszámok száma megkétszereződik. Csak 1:1-es és lassító áttételeket tartalmaz.

Alkalmazása akkor kerül előtérbe, amikor kis helyen, kevés fogaskerékkel nagy áttételeket kell megvalósítani.

Cserekerekes hajtóműegység



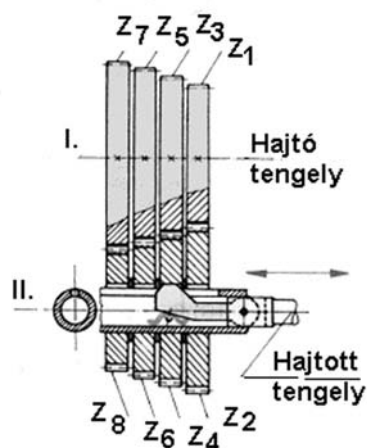
6. ábra. Cserekereke hajtóműegység

A cserekerekek elvi kapcsolódási vázlatát mutatja az ábra. A főorsóra ékelt z_1 fogaskerék annak megfelelően biztosítja a forgásirányt, hogy az a z_2 vagy a z_3 fogaskerékhez kapcsolódik-e.

A fogaskerekek összekapcsolását a váltószívvel lehet elvégezni. A vezérorsó fordulatszámának a változtatását a z_7 és a z_8 cserekerekekkel, illetve azok váltogatásával lehet elérni.

Alkalmazása ott célszerű, ahol a fordulatszám változtatás nem gyakori, mivel az átszerelés hosszabb időt igényel.

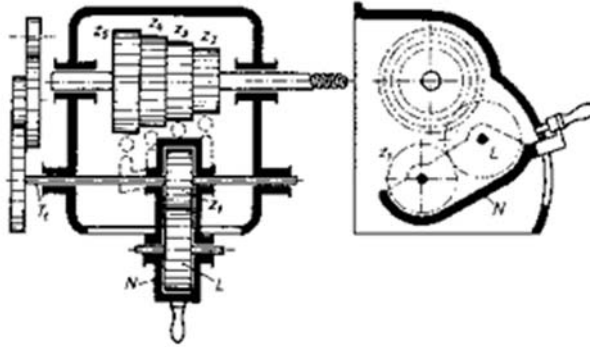
Vonóékes (mozgóretesz) hajtóműegység



7. ábra. Mozgóretesz hajtóműegység

A változtatható fordulatszámok száma jellemzően 4–7. A kerekék állandó kapcsolatban vannak, a hajtott tengelyen szabadonfutóra kialakítva. Az, hogy melyik fogaskerékpáron jön le a hajtás, az elmozdítható ék helyzete határozza meg.

Norton (lengőkerekes) hajtómű



8. ábra. Norton hajtómű

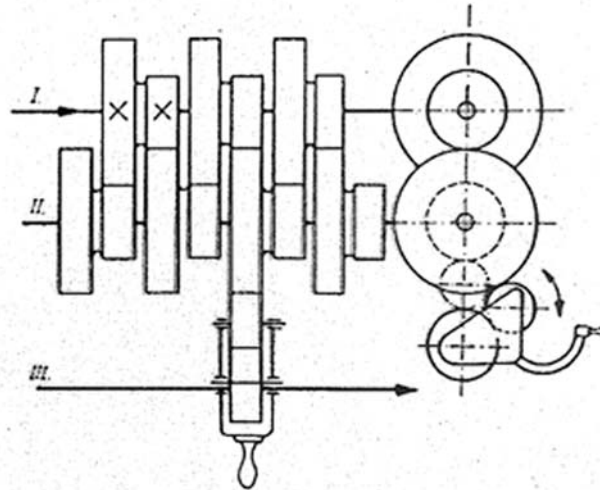
A vonóorsó és a vezérorsó hajtását biztosító mellékhajtómű egyik gyakori változata az ún. Norton-szekrény.

A T_1 hornyos tengely cserekerekeken keresztül kapja a hajtást a főorsótól. A hornyos tengelyen elcsúsztathatóan forog a z_1 fogaskerék, amely a lengőházban csapágyazott L fogaskerékhez kapcsolódik.

A lengőház a T_1 tengely körül a fogantyúval elfordítható, így az L kerék a z_2 , z_3 , z_4 és z_5 fogaskerekekkel kapcsolatba hozható.

A lengőház karja a szekrény mellső homloklapja elé nyúlik és a végén kialakított csappal a szekrény homloklapjába fűrt lyukban rögzíthető. Így tartja összekapcsolva a fogaskerekeket.

Meander-típusú mellékhajtómű



9. ábra. Meander típusú hajtómű

Kialakítása azonos hajtóviszonyú sorba kapcsolt fogaskerékpárokból áll. A hajtást a 3. tengelyen lévő csúszókerékkel veszik le. 1:2-es áttételek miatt felezőnek is nevezik.

4. Fokozatmentes mechanikus hajtóművek

A gazdaságos forgácsolási sebességet különböző átmérőjű munkadarabok forgácsolásánál csak úgy tudják elérni, ha a hajtóművön a maximális és a minimális fordulatszámhatárokon belül tetszőlegesen tudnak beállítani fordulatszámot.

Előnye:

- Minden munkadarab átmérőjéhez a legmegfelelőbb fordulatszám állítható be,
- Csökken a gépi főidő, amivel növekszik a termelékenység,
- Általában nem használnak fogaskerekeket a kialakításkor, ami nagyobb rezgésmentességet biztosít a gépnek,
- A fordulatszám munka közben is változtatható, ami az automatizáltságot segíti,

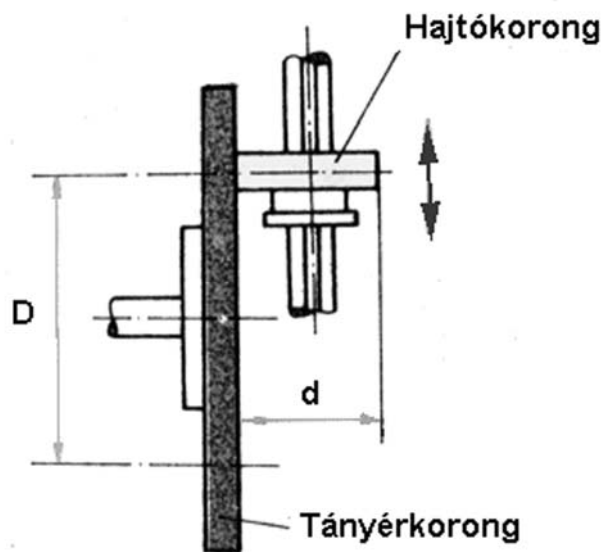
Hátránya:

- Kicsi a szabályozhatóság, azaz a legnagyobb és a legkisebb fordulatszám hányadosa 3-10 között van,
- Az átvihető teljesítmény egyes típusoknál korlátozott.

Fokozatmentes mechanikus hajtóművek fajtái:

- Dörzstárcsás hajtás,
- Ikerkúptárcsás fokozat nélküli hajtómű,
- PIV-hajtómű.

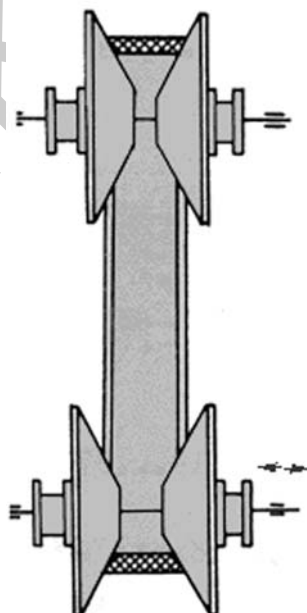
Dörzstárcsás hajtás



10. ábra. Dörzstárcsás hajtás

Súrlódó erő létesíti a kapcsolatot. Egyszerű, olcsó, de csak korlátozott nagyságú forgatónyomaték kifejtésére alkalmas.

Ikerkúptárcsás fokozatnélküli hajtás

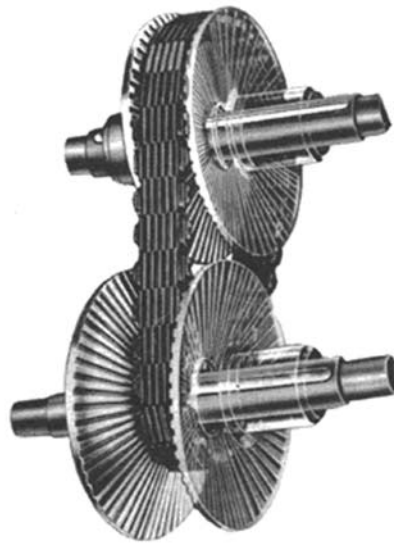


11. ábra. Ikerkúptárcsás hajtás

A két kúppár tengelyirányban egymással ellentétes értelemben hidraulikusan állítható, így lehet a szíj és a tengely távolságát, ezzel együtt az áttételt is változtatni. Nyomatékátvitelre különleges kialakítású (bordázott) szíjat használnak.

A kis szabályozhatóságot úgy lehet növelni, hogy összekapcsolják egy fokozatos hajtóművel.

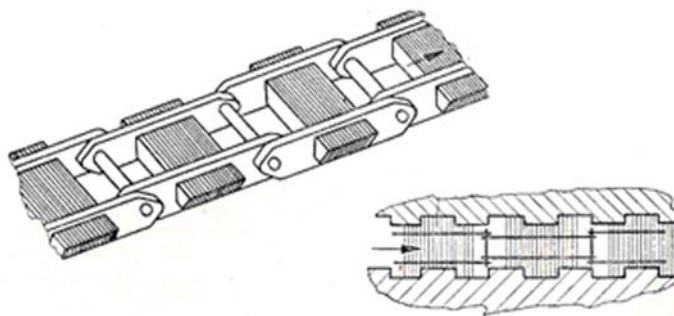
PIV-hajtómű



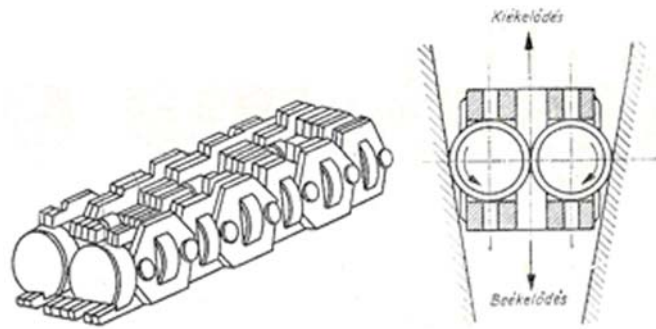
12. ábra. Lamellás láncsal kialakított PIV hajtás

Működési elve megegyezik az ikerkúptárcsás hajtásával, csak a szíj helyett görgős vagy lamellás lánc található. Mindkét lánckerék elmozdul a fokozat állításakor.

A hajtás szabályozhatósága 4–6. Egyszerű szerkezeti kialakításuk mellett könnyen beépíthetők a szerszám gép hajtásokba. Teljesítményesztergák, revolveresztergák, nagy teljesítményű marógépek főhajtóműveiben alkalmazzák.



13. ábra. Lamellás lánc kialakítása



14. ábra. Görgős lánc kialakítása

5. Hajtóművek jellegzetes hibalehetőségei

A hajtóművekben főleg "kopó-forgó" elemeken jelentkeznek az elhasználódás jelei.

A leggyakoribb súrlódó felületekkel rendelkező alkatrészek, és azok meghibásodásából eredő hibajelenségek következők:

- tengelyek: kopás, kifáradás,
- siklócsapágyak: kopás kis fordulatszámokon, idegen anyagoktól vagy befeszülés miatt,
- gördülőcsapágyak: kopás, kifáradás, törés, maradékalakváltozás. Lehet még: korrózió olajtól/áramtól, rezgések okozta kiverődés álló helyzetben,
- fogaskerekek: fáradt vagy statikus törés (fogtő), kopás, felszíni kifáradás, berágódás,
- lánchajtások: kopás, nyúlás, átugrás,
- tömítések: szivárgás, kopás, repedés.

6. Hajtóművek karbantartása

A hajtóművekben nagyon gyakori kialakítás, hogy a fogaskerekek olajban futnak.

A fogak által felhordott és szétszórt olaj végzi a fogaskerekek és az egyik oldalán zárt, belső oldalán nyitott mélyhornyú golyóscsapágyak kenését. Ezért fontos hogy a fogaskerekes hajtóműben mindig a nívók között legyen az olajszint.

A megfelelő kenés hiánya a fogfelületek melegeledését, kilágyulását, a csapágyak berágódását okozza, az egész hajtómű káros mértékben túlmelegedhet, szélsőséges esetben a tengely, vagy a ház törése is bekövetkezhet.

Karbantartás során következőket feladatokat kell elvégezni:

- a csavarok, alátétek, tömítések épségének ellenőrzése, az esetleges olajfolyás megszüntetése, a sérült alkatrészek kicserélése,

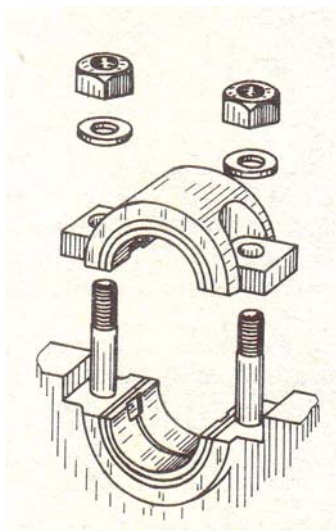
- A hajtóműházban lévő olajat használatától függően kb. 1000 üzemóránként kell kicserélni. Az olajcsere üzemi hőfokon könnyebben elvégezhető, mert az olaj viszkozitása ilyenkor lényegesen kisebb.
- A forgó alkatrészek mosását nem szabad benzinnel vagy más tűzveszélyes folyadékkal végezni, ez a művelet teljesen felesleges, mert a fémrészek az elhasznált olajjal együtt eltávolíthatóak.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Először foglalkozzon a „Szakmai információtartalom” áttanulmányozásával!
2. Válaszolja meg az „Esetfelvetés–munkahelyzet” fejezetben található kérdéseket! Ha segítségre szorul, sűgőként használja újból a „Szakmai információtartalmat”!
3. Ezután a szakmai ismereteinek ellenőrzése céljából oldja meg az „Önellenőrző feladatok” fejezetben található elméleti feladatsort! Hasonlítsa össze az Ön és a „Megoldások” fejezetben megadott feladatmegoldásokat! Ha eltérést tapasztal, újból használja a „Szakmai információtartalmat”!
4. Végezze el a hajtóművek karbantartása, javítása céljából a következő szerelési feladatokat!

4.1 Csapágyak szerelése

A hajtóműházakban gyakran alkalmaznak osztott siklócsapágyakat. Ilyen esetben a tengelyeket a házba már beépített csapágyakba szereljük. Az osztott csapágyak rendszerint két fél perselyből állnak, amelyeket a csapágyfedél fogja össze.



15. ábra. Siklócsapágy szerelése

A perselyek külső mérete illeszkedjék a csapágyház-fedelek belső méretéhez. A csapágyfeleket csavarokkal fogják össze.

A szerelést a következő sorrendben végezze el:

- Ellenőrizze a csapágyfelek felfekvő felületeinek összefekvésését!
- Ellenőrizze az alsó csapágyfelek egytengelyűségét ellenőrző tengellyel!
- A felső félcsapágyat dolgozza össze a csapágyfedéllel!
- Húzza meg az előírt nyomatékkal a kötőcsavarokat!
- Mérje meg az összeszerelt csapágy játékát!
- Ellenőrizze a tengely futáspontosságát!

Osztott csapágyak osztósíkjai közé gyakran betétet is helyeznek, ami az illesztés után az előírt csapágyjáték beállítását teszi lehetővé.

Gördülőcsapágyak szerelése

A gördülőcsapágyak szereléséhez tartozó legfontosabb tartozékok:

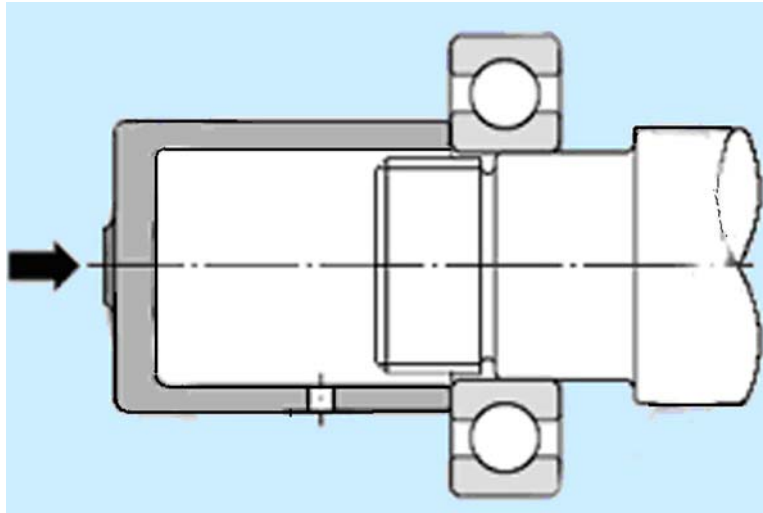
- lemezborítású munkapad
- lágybetétes satu
- elektromos fűtésű olajkád
- prés
- mosóedény
- utánkenő szerszámok, zsírtartály
- lehúzó szerszámok
- szerelőhüvelyek
- réz- és gumikalapács
- mérőeszközök

Csapágyak beépítése

A gördülőcsapágyakat csak tiszta, száraz körülmények között és környezetben szabad beépíteni. A csapágyakat csak a beépítésüket közvetlenül megelőzően szabad az original csomagolásból kivenni. Általában a korrózióvédő anyagot nem szükséges a csapágyról beépítése előtt eltávolítani, lemosni.

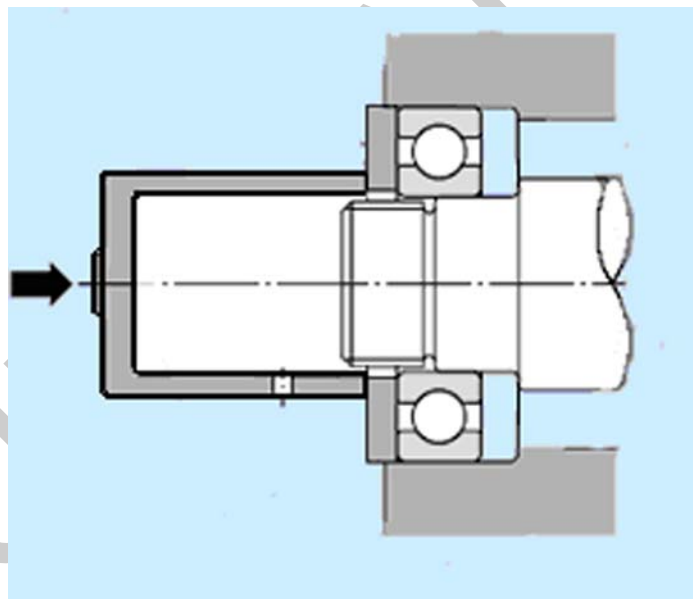
Egyes speciális szintetikus kenőanyagok esetében, amelyek korrózióvédő anyagokkal nem keverhetők, meg kell a csapágyakat ezektől tisztítani és utána megszáritani. Ez a folyamat abban az esetben is megismétlendő, ha az adott csapágy szakszerűtlen kezelése miatt beszennyeződött. A kétoldalról fedett és tömített csapágyakat mosni tilos.

A gördülőcsapágyakat beépítésük folyamán közvetlen kalapácsütésekkel tilos a tengelyre felerőltetni, vagy a házülékbe beszerelni. A csapágy benyomására kifejtendő erőhatást a teljes gyűrűkerületen egyenletesen elosztva kell kifejteni.



16. ábra. Csapágyak beépítése beépítő hüvely segítségével

Mindkét csapágygyűrű egyidejű bepréselése során nem szabad annak előfordulni, hogy egyidejűleg csak az egyik gyűrűt éri az erőhatás, mivel ennek könnyen a futópálya benyomódása lehet a következménye.

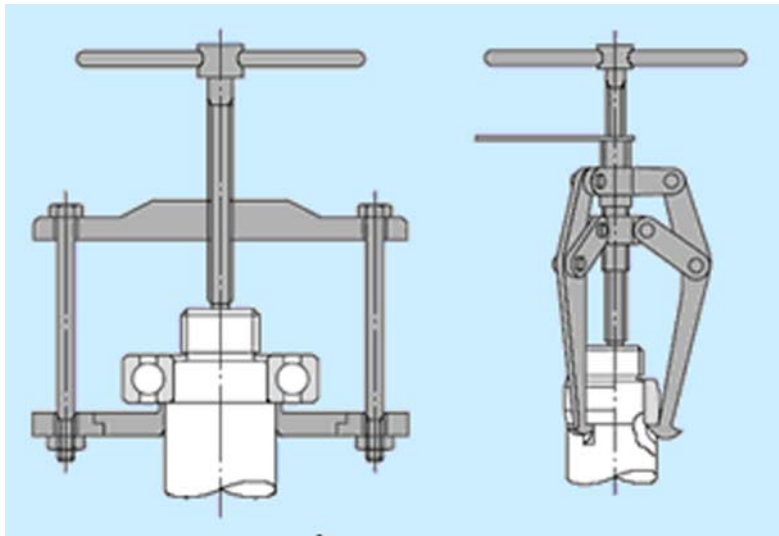


17. ábra. A csapágy egyidejűleg történő beépítése tengelyre és a házba

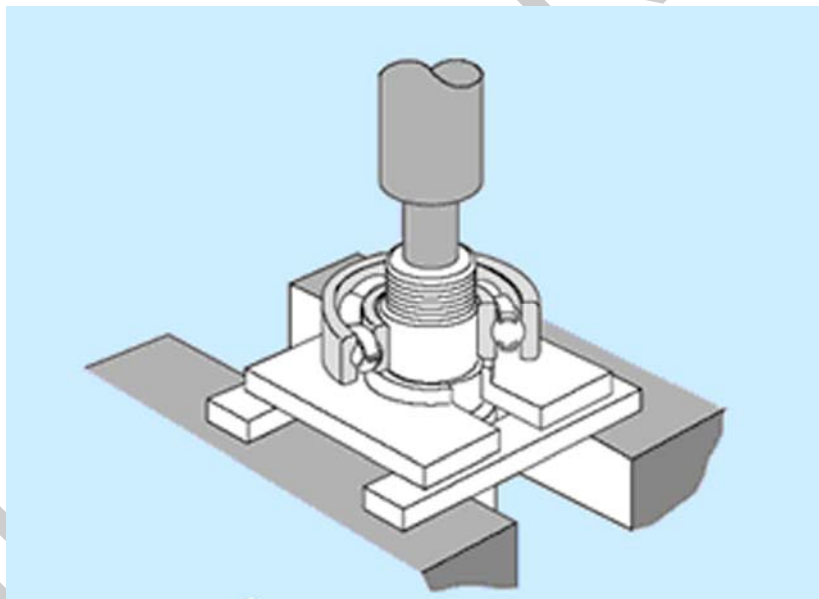
A csapágyak kiszerezése

A csapágyakat a rendszeres karbantartások vagy más gépelemek kicserélésének kapcsán kiszerezésre kerülnek. Ha már futott csapágyat kiszerezünk majd ismét vissza kívánjuk szerelni, olyan megoldás biztosítása szükséges a tengely és a ház konstrukciójánál, melynek segítségével anélkül lehet a munkát elvégezni, hogy a csapágyat károsodás érné. Ehhez a munkához speciális szerszámokra van szükség.

Kisebb méretű csapágyakat lehúzó készülékkel vagy présel – amit az alábbi ábrák szemléltetnek – tudunk kiszerezni.



18. ábra. Lehúzó készülék

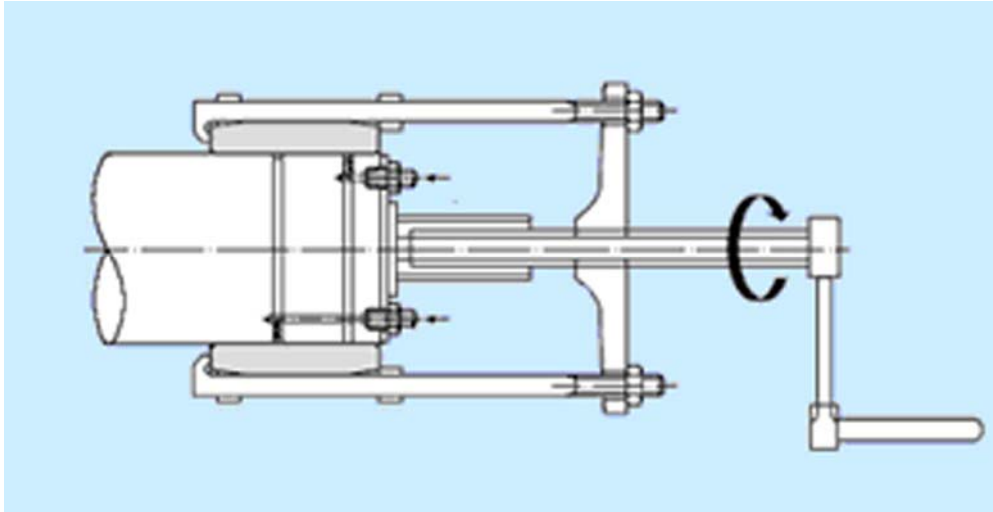


19. ábra. Kiszerezés prés alkalmazásával

A csapágygyűrűket a gördültesteken át terhelni tilos, mivel ebben az esetben a futópálya felülete vagy a gördültest felülete könnyen megsérülhet.

Nagyobb méretű csapágyaknál, melyeknek beépítése szintén fix ülécekre történik meg, hosszabb időszakra nyernek felhasználást, kiszerezésükhöz legtöbbször igen komoly lehúzóerőt igényelnek.

Ez különösen rozsdásodások jelenléténél mutatkozik meg még erősebben. Ilyen esetekben a kiserelés megkönnyítésére olajnyomásos megoldást alkalmaznak, amely a tengely és a hengergörgős csapágy belső gyűrűjének furata között fejt ki tolóerő hatását.



20. ábra. Csapágykiserelés hidraulikus eljárással

Csapágyak meghibásodásai és ellenintézkedések

A gördülőcsapágyak üzemi állapotukban legtöbb esetben nem figyelhetőek meg. A zajszintből, rezgésekből, a hőmérséklet emelkedéséből és a kenési feltételekből lehet elég jó megközelítéssel megítélni, hogy milyen zavar léphetett fel egy adott csapágy esetében.

Tipikus hibajellemzők és hibaforrások a következők:

Felpikkelyesedés

Leírása: A futópálya felülete mentén kopási nyomokat lehet észlelni. A későbbiek során világos kiverődések lépnek fel.



21. ábra. Felpikkelyesedett felület

Oka: Túl nagy terhelés, helytelen kezelés, a ház, vagy a tengely ülékek nem megfelelő pontosságúak, túl csekély csapághézag, idegen anyag bejutása, korrózió, túl magas üzemi hőmérséklet miatt a keménység csökkenése.

Ellenintézkedések: Csapágyterhelést megvizsgálni, más csapágyat választani, csapághézag ellenőrzése, a tengely ill. a ház ülékeinek ellenőrzése, a csapágy közelében működő egyéb elemek vizsgálata. A beépítési eljárás felülvizsgálata, a kenési rendszer felülvizsgálata.

Befeszülés

Leírása: Az üzemi hőmérséklet állandóan emelkedik, a csapágyon elszíneződést lehet észlelni, illetve a csapágy blokkolt.



22. ábra. Befeszült felület

Oka: Túl kis csapághézag (esetleg a csapágyülék ovális) túl kevés vagy nem megfelelő kenés, túl nagy csapágyterhelés (túl magas nyomás), beszűkülő görgők

Ellenintézkedések: Csapághézagot megvizsgálni, (esetleg megnövelni) a kenőanyagot és a kenési módozatot felülvizsgálni, az üzemi feltételeket megvizsgálni, esetleges ferde beállítások vizsgálata szükséges, a csapágy környezetének és illesztésének felülvizsgálata, a csapágy beépítési módszerének felülvizsgálata.

Repedések és rovátkák

Leírása: Helyileg behatárolt kiverődések, kis repedések vagy rovátkák, beégések.



23. ábra. Karc a csapágy felületén

Oka: Jelentős lökészerű terhelések, túl feszes illesztés, a futópályán nagyobb kitöredezések, súrlódásos kimaródások, túl kicsi méretű rádiusz a felfekvő vállnál, szakszerűtlen kezelés, (kalapácsütések) nagyobb méretű idegen anyagok.

Ellenintézkedések: Az üzemi feltételek átvizsgálása, illesztések, a tengely és a ház anyagának vizsgálata, gondos kezelés, kenés vizsgálata, a csapágy környezetének konstrukciós felülvizsgálata.

Rozsda és korrózió

Leírása: Rozsda, illetve korróziónyomok a csapágyon.



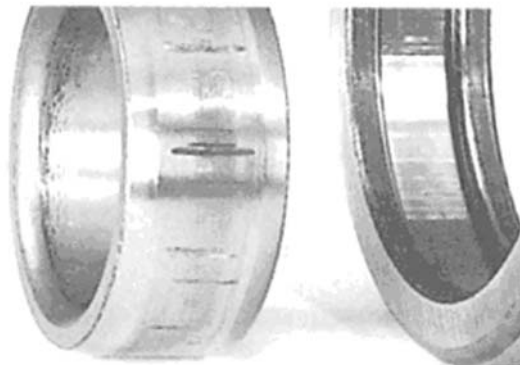
24. ábra. Korrodált felület

Oka: Szakszerűtlen karbantartás, nem megfelelő csomagolás és korrózióvédelem.

Ellenintézkedések: Tömítéseket cserélni, kenőanyagot víztartalom szempontjából felülvizsgálni, gondosabb csapágykarbantartás, kezelés, víz, kémiai anyagok elleni fokozott védelem, kéztől izzadásszennyeződés

Berágódási nyomok

Leírása: Kontaktkorrózió legfinomabb szemcséjű idegen anyagok miatt, hidegfelegedések álló helyzetben álló helyzetben fellépő rázkódások következtében a futópálya és a gördülőttest között.



25. ábra. Berágódási nyomok a csapágy felületén

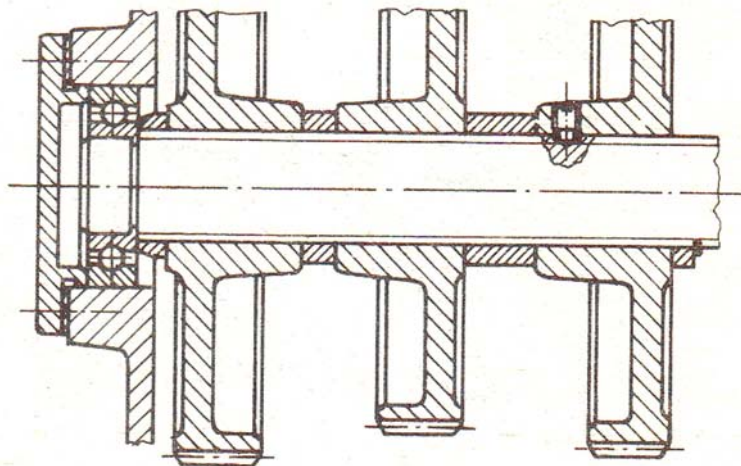
Oka: Nem kielégítő illesztési túlfedés, oszcillációs mikromozgások fellépése, nem kielégítő kenőanyag, hullámzó megterhelések, álló helyzetben fellépő lengések, és vibráció.

Ellenintézkedések: Nagyobb átfedésű illesztést választani, a belső és külső gyűrűt külön-külön szállítani, a csapágy előfeszítését beállítani, kenőanyagot felülvizsgálni, illetve csapágyat cserélni.

Ellenintézkedések: Gondos összeépítés, a munkahelyi tisztaság megjavítása, minden géprészt alaposan átvizsgálni, megtisztítani.

4.2 Fogaskerekek szerelése:

A hengeres fogaskerekeket átmeneti illesztéssel rögzítjük a tengelyre, a nyomaték átvitelére fészkes vagy hornyos reteszt használnak. A fogaskerék helyzetét valamilyen biztosítóelemmel – pl. seeger-gyűrűvel, hernyócsavarral – határozzák meg. Ha a tengely végén csapágy van, akkor a szilárdan illesztett csapágy belső gyűrűje határozhatja meg a fogaskerék helyzetét is.



26. ábra. Fogaskerekek rögzítése bordástengelyen

Csúszótömbös hajtóművek esetén a fogaskeréknek el kell csúsznia a tengelyen, ilyenkor bordás- vagy poligonprofilú tengelyeket alkalmaznak.

Végleges szerelés előtt végezzen próbaszerelést, ekkor a hibák feltárhatók, kiküszöbölhetők.

Szereléskor a következőket vegye figyelembe:

- változó nyomaték átvitelére a furat és a csap között H7/r6-os sajtoló illesztést alkalmaznak,
- nagy nyomaték esetében kettős reteszt vagy bordástengelykötést kell alkalmazni,

A kapcsolódó fogaskerekek helyességét zajvizsgálattal is szokás ellenőrizni. Zajvizsgálatot úgy végzik, hogy a dolgozó fogaskerekek zöreijének hangerejét egyszerű hallással vagy hangmérő berendezéssel figyelik. A zörej erőssége és jellege alapján következtetnek a fogaskerékpár működésének minőségére.

A következő jellegzetes zajfajtákat különböztetik meg:

- excentrikus fogaskerekek működés közben szaggatott hangot adnak, amely lüktető zúgássá erősödik,
- fogfelületek egyenetlensége esetén a fogaskerékpár működés közben magas hangot ad,
- profilhiba és az egyenetlen fogelhelyezkedés időszakos csattogás vagy állandó zörgés formájában mutatkozik,
- ha a fogaskerekek kialakítása és szerelése megfelelő, működésük közben egyenletes zümmögő vagy susogó hangot hallani.

4.3 Szíjhajtás szerelése

A szíjtárcsákat általában ékkötéssel, esetleg kúpos kötéssel vagy sajtolással szerelje a tengelyre. Ha a szíjtárcsát oldalirányban kell elmozdítani, akkor reteszt alkalmazzon. Ha a nyomatékot reteszkötéssel viszi át, a reteszt h9/P9 illesztéssel szerelje a horonyba.

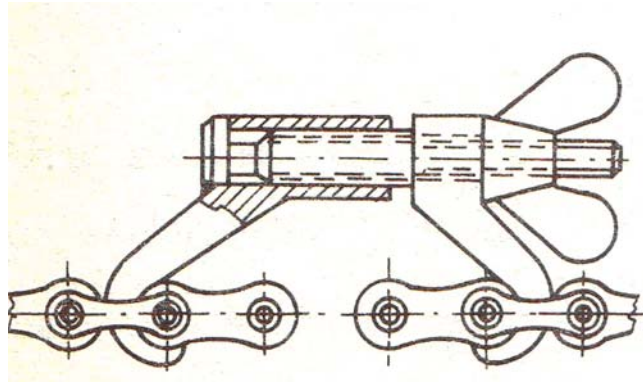
4.4 Lánchajtás szerelése

A lánckereket átmeneti illesztéssel szerelje a tengelyre, a nyomatékot átadására éket használjon.

A lánc felhelyezése után ellenőrizze, hogy a lánc mennyire feszes.

- Ha a lánc túl feszes, akkor könnyen elszakadhat,
- Ha az előfeszítés mértéke kicsi, akkor a lánc leeshet.

A láncnak szerelés előtt két összekötőszeme el van választva egymástól. Szereléskor helyezze a láncot mindkét lánckerékre, majd illessze az összekötőszemek előtti szemre mindkét végről a láncfeszítő készüléket!



27. ábra. Láncfeszítő készülék

A készülék szabályozásával feszítse elő a láncot, majd a két összekötőszembe rögzítse az összekötőcsapot. Ezzel végteleníti a láncot. Összekötés után szerelje le a láncfeszítő készüléket!

4.5 Tömített kapcsolatok szerelése

Ellenőrizze a tömítésben részt vevő felületek egyenességét, helyzetét, párhuzamosságát. A tömítés minőségét próbával ellenőrizze.

A tömítetlenségeket szivattyúval benyomott folyadék segítségével megtalálhatja. A tömítetlen helyeken nagynyomású folyadék sugár vagy csepp alakban jelentkezik.

Sűrített levegővel egészen kis tömítetlenségek is kimutathatók. A levegő eltávozásának – a tömítetlenségnek – helyét légbuborékok jelzik.

A felfedezett tömítetlenségeken a zárást biztosító csavarok utánhúzásával, vagy a tömítőgyűrűk kicserélésével, esetleg a tömítőfelületek felújításával javíthat.

A felületi tömítések tömítetlenségének a következő okai lehetnek:

- A helytelen meghúzási sorrend miatt nem fekszik fel simán, egyenletesen a tömítés,
- A felületek nem párhuzamosak egymással, egyenlőtlen a tömítőnyílás,
- Nem azonos erővel meghúzott a csavarok miatt nem azonos a tömítőnyomás,
- A tömítőfelületek befeszülése miatt nem egyforma a tömítőnyílás,
- Beépítéskor megrongálódott a tömítés
- A kis szorítóerővel meghúzott csavarok miatt kicsi a tömítőnyomás.

5. Álljon pozitívan hozzá a munkavégzéshez!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ismertesse a hajtóművek csoportosítását!

Blank lined area for writing the answer to the first task.

2. feladat

Égészítse ki az alábbi, hajtóművek feladatára vonatkozó mondatot!

A hajtóművek feladata a szerszámgépeken az optimális technológiai paramétereknek (mozgási sebességek: vágósebesség, előtolás) megfelelő _____ beállítása.

3. feladat

Sorolja fel a fogaskerekes fokozatos hajtóművek típusait!

Blank lined area for writing the answer to the third task.

4. feladat

Az alábbi állítások mindegyike külön-külön igaz vagy hamis. Írjon a kipontozott helyre az igaznak tartott állítás esetében egy I, a hamisnak tartott állítás esetében egy H betűt!

.....A). A csúszótömbös hajtóműegység ékelt kerekeinek egymástól való távolsága több mint két kerék szélességnyi kell legyen,

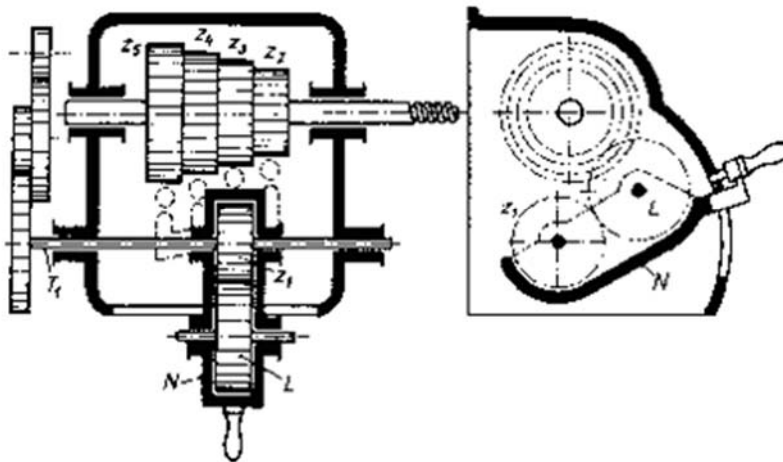
.....B) A tengelykapcsolós hajtóműegység fogaskerekeinek fogait oldalról tolják egymásba, ezért lekerekítettnek kell lenniük,

.....C) A csúszótömb közepén mindig a legnagyobb kerék helyezkedik el, mert ilyen elrendezésben foglal a hajtómű a legkevesebb helyet,

..... D) Az előtéttengelyes hajtóműegység csak 1:1 és gyorsító áttételt tartalmaz.

5. feladat

Nevezze meg az ábrán látható hajtóműegységet! Röviden írja le működését!



28. ábra

A hajtómű megnevezése: _____

Működés leírása: _____

6. feladat

Jellemezze a vonóékes (mozgóretesz) hajtóműegységet!

7. feladat

Égészítse ki az alábbi, cserekerekes hajtóműegységre vonatkozó mondatot!

Cserekerekes hajtóművek alkalmazása ott célszerű, ahol a _____ változtatás nem gyakori, mivel az átszerelés _____ időt igényel.

8. feladat

Az alábbi állítások mindegyike külön-külön igaz vagy hamis. Írjon a kipontozott helyre az igaznak tartott állítás esetében egy I, a hamisnak tartott állítás esetében egy H betűt!

..... A) Az ikerkúptárcsás hajtómű szabályozhatósága nagy,

..... B) A PIV hajtóművek működési elve megegyezik az ikerkúptárcsás hajtáséval, csak a szíj helyett görgős vagy lamellás lánc található,

..... C) A dörzstárcsás hajtásnál súrlódó erő létesíti a kapcsolatot. Egyszerű, olcsó, de csak korlátozott nagyságú forgatónyomaték kifejtésére alkalmas.

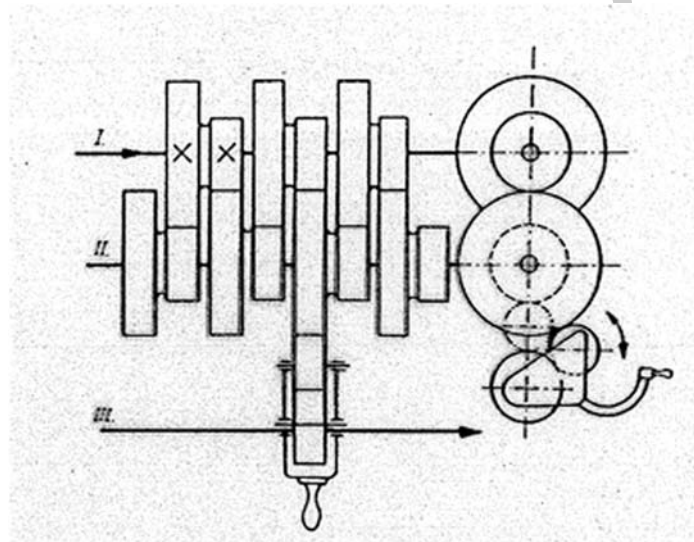
..... D) A fokozatmentes hajtóműveknek hátránya a kis szabályozhatóság.

9. feladat

Ismertesse a fokozatmentes mechanikus hajtóművek előnyeit!

10. feladat

Nevezze meg az ábrán látható hajtóműegységet! Röviden írja le működését!



29. ábra

A hajtómű megnevezése: _____

Működés leírása: _____

11. feladat

Ismertesse a hajtóművek jellegzetes hibalehetőségeit!

Blank area for writing the answer, containing several horizontal lines.

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A hajtóművek csoportosítása több szempontból is lehetséges.

Hajtóenergia szerint:

- Mechanikus hajtóművek,
- Hidraulikus hajtóművek,
- Villamos hajtóművek,
- Elektronikus hajtóművek.

Rendeltetés szerint:

- *Főhajtóművek*, a főmozgást hozzák létre,
- *Mellék hajtóművek*, a mellékmozgást hozzák létre.

A beállítható fordulatszám szerint:

- Fokozatos,
- Fokozatmentes.

A mozgás jellege szerint:

- Forgómozgást létrehozó hajtóművek,
- Egyenes vonalú mozgást létrehozó hajtóművek,
- Önirányváltós hajtóművek,

2. feladat

A hajtóművek feladata a szerszámgépeken az optimális technológiai paramétereknek (mozgási sebességek: vágósebesség, előtolás) megfelelő *fordulatszám* beállítása.

3. feladat

Főhajtóművek:

- Csúszótömbös,
- Tengelykapcsolós,
- Előtéttengelyes,

Mellék hajtóművek

- Cserekerekes,

- Vonóékes,
- Norton,
- Meander.

4. feladat

- A) I
- B) H
- C) I
- D) H

5. feladat

Írja be az ábrába a csigafúró fő részeinek megnevezését!

A hajtómű megnevezése: *Norton (lengőkerekes) hajtómű*

Működés leírása: A T_1 hornyos tengely cserekeréken keresztül kapja a hajtást a főorsótól. A hornyos tengelyen elcsúsztathatóan forog a z_1 fogaskerék, amely a lengőházban csapágyazott L fogaskerékhez kapcsolódik.

A lengőház a T_1 tengely körül a fogantyúval elfordítható, így az L kerék a z_2 , z_3 , z_4 és z_5 fogaskerekekkel kapcsolatba hozható.

A lengőház karja a szekrény mellső homloklapja elé nyúlik és a végén kialakított csappal a szekrény homloklapjába fúrt lyukban rögzíthető. Így tartja összekapcsolva a fogaskerekeket.

6. feladat

A változtatható fordulatszámok száma jellemzően 4–7. A kerekek állandó kapcsolatban vannak, a hajtott tengelyen szabadonfutóra kialakítva. Azt, hogy melyik fogaskerékpáron jön le a hajtás, az elmozdítható ék helyzete határozza meg.

7. feladat

Cserekeres hajtóművek alkalmazása ott célszerű, ahol a *fordulatszám* változtatás nem gyakori, mivel az átszerelés *hosszabb* időt igényel.

8. feladat

- A) H

- B) I
- C) I
- D) I

9. feladat

- Minden munkadarab átmérőjéhez a legmegfelelőbb fordulatszám állítható be,
- Csökken a gépi főidő, amivel növekszik a termelékenység,
- Általában nem használnak fogaskereket a kialakításkor, ami nagyobb rezgésmentességet biztosít a gépnek,
- A fordulatszám munka közben is változtatható, ami az automatizáltságot segíti.

10. feladat

Megnevezése: Meander típusú mellékajtómű

Működése: Kialakítása azonos hajtóviszonyú sorba kapcsolt fogaskerékpárokból áll. A hajtást a 3. tengelyen lévő csúszókerékkel veszik le. 1:2-es áttételek miatt felezőnek is nevezik

11. feladat

- tengelyek: kopás, kifáradás,
- siklócsapágyak: kopás kis fordulatszámon, idegen anyagoktól vagy befeszülés miatt,
- gördülőcsapágyak: kopás, kifáradás, törés, maradó alakváltozás. Lehet még: korrózió olajtól/áramtól, rezgések okozta kiverődés álló helyzetben,
- fogaskerekek: fáradt vagy statikus törés (fogtő), kopás, felszíni kifáradás, berágódás,
- lánchajtások: kopás, nyúlás, átugrás,
- tömítések: szivárgás, kopás, repedés.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

dr. Nagy P. Sándor– Czéh Mihály: Szerszámgépek, gyártórendszerek I. Kézirat Bánki Donát Műszaki Főiskola Gyártástechnológia Tanszék Budapest 1996

Dr. Kálmán András – dr. Nagy P. Sándor – Mihalik László: Megmunkálógépek Technikusképzési tankönyv 1989

Dr. Vraukó László: Géplakatos szakismeretek Műszaki Könyvkiadó 1987

AJÁNLOTT IRODALOM

Fenyvessy Tibor–Fuchs Rudolf – Plósz Antal Műszaki táblázatok, Budapest, 2007

A(z) 0221-06 modul 008-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 521 03 0100 31 01	Felvonó karbantartó-szerelő
33 521 03 0100 31 02	Mozgólépcső karbantartó-szerelő
33 521 03 0100 31 03	Személyszállítógép üzemeltetője
33 521 03 0100 31 04	Szórakoztatóipari berendezés-üzemeltető
31 521 03 0000 00 00	Építő- és szállítógép-szerelő
33 521 03 0000 00 00	Felvonószerelő
31 521 06 0000 00 00	Finommechanikai gépkarbantartó, gépbeállító
54 525 02 0010 54 01	Erdőgazdasági gépésztechnikus
54 525 02 0010 54 02	Mezőgazdasági gépésztechnikus
31 521 10 1000 00 00	Géplakatos

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

40 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