

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

31 521 02 Felvonó karbantartó-szerelő

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

A vizsgafeladat megnevezése: Felvonó karbantartó-szerelő szakmai feladatok


A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 40%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételait a 030199/2013-5522 számon kiadom.

EGYEDIVEL MINDENKIN
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT

Jóváhagyta:



2013

Dr. Odrobina Eászló
főosztályvezető



**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2013. 12. 16-tól

Részsakképesítés: 31 521 02 Felvonó karbantartó-szerelő
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Felvonó karbantartó-szerelő szakmai feladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Központi szóbeli feladatsor tartalmazza a következő elemeket:

- munkabiztonsági ismeretek
- felvonó gépészeti ismeretek
- vezérlési ismeretek
- karbantartási ismeretek
- jogi-és műszaki szabályozás

Amennyiben a tétel kidolgozásához segédeszköz szükséges, annak használata megengedett, az erre vonatkozó információkat a tétel tartalmazza. A felhasználható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–22-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

A tételsor a (12/2013. (III. 28) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

1. Mutassa be a villamos üzemű felvonók szerkezeti felépítését jellemzőik csoportosítása alapján! Sorolja fel a felvonónál kötelezően betartandó és ellenőrizendő méreteket! Foglalja össze a munkahelyi anyagtárolás és anyagmozgatás eszközeit és a vonatkozó munkavédelmi előírásokat!

- Fő egységek
- Hajtási módok, géptér elhelyezkedése
- A felvonóakna kialakításai
- Kötelezően betartandó és ellenőrizendő méretek
- A munkahelyi anyagtárolás és anyagmozgatás eszközei
- Munkavédelmi előírások

A tételhez használható segédeszköz:

- Telepítési tervek felsőgépes, alsógépes és gépház nélküli felvonókról

2. Mutassa be a felvonók zuhanást gátló rendszerének felépítését, a pillanatműködésű és fékező fogókészülékek jellemzőit!

Foglalja össze a sebességátárolók működési elvét, típusait!

Sorolja fel a süllyesztékben történő munkavégzés biztonsági előírásait!

- Felvonók zuhanásgátló rendszere
- Pillanatműködésű és fékező fogókészülékek
- Sebességátárolók
- A felzuhanás-gátlás eszközei
- Követendő és biztonságos eljárás a süllyesztékben történő munkavégzéskor

A tételhez használható segédeszköz:

- Falikép vagy fénykép sebességátárolóról, fogókészülékről

**3. Elemezze a felvonók főbb mechanikai biztonsági berendezéseit!
Sorolja fel a fülketetön történő munkavégzés biztonsági előírásait!**

- Kötélfüggesztések
- Biztonsági zárok
- Fékszerkezetek
- Ütközők
- Követendő és biztonságos eljárás a fülketetön végzendő munkához

A tételhez használható segédeszköz:

- Fénykép vagy falikép a nevezett készülékekről

4. Mondja el, hogyan történik a felvonók biztonsági berendezéseinek elektromos ellenőrzése!

Részletezze az elektronikus vezérlések pozícióérzékelési rendszereit!

- Aknaajtó és biztonsági zár csukott és zárt állapotának ellenőrzése
- Kötél lazulásának, szakadásának ellenőrzése
- Foglaltság, túlterhelés ellenőrzése
- Fülke és ellensúly végálláskapcsolók
- Elektronikus vezérlések pozícióérzékelése
- Követendő eljárás érintésvédelmi szempontból elektromos hibakeresésénél

5. Mutassa be a csiga- és bolygókeres hajtóművek felépítését, műszaki és üzemi jellemzőit!

Mondja el egy felsőgépes, hajtótárcsás felvonó hajtóműcseréjének biztonságos eljárását!

- A csigahajtás elmélete: csigakerék – csigaorsó kapcsolat, áttételszámítás
- A bekezdések száma és a hatásfok összefüggése
- A planéta hajtóművek felépítése, alkalmazásuk előnyei, korlátai
- Erőhatások, hőfejlődés, kenés
- Tengelykapcsolók, fékszerkezet

A tételhez használható segédeszköz:

- Összeállítási rajz, kép egy csigahajtóműről és egy planétahajtásról

6. Mutassa be a hajtótárcsás felvonóhajtás jellemzőit, elemeit és azok tulajdonságait! Részletezze egy felsőgépes, hajtótárcsás felvonó kötélcseréjének biztonságos eljárását!

- A hajtótárcsa és kötélp kapcsolatának elmélete (áthúzási tényező)
- Horonykialakítási megoldások
- Alkalmazott kötél szerkezetek
- Kötélcúsás, kúszás fogalma
- A kötelek fáradása, kenése, cseréjének szükségessége
- A kötél feszességek kiegyenlítésének módjai

7. Mutassa be a hidraulikus felvonóhajtás fő elemeit, jellemzőit és biztonsági berendezéseit!

Milyen módon szabályozhatjuk a fülke sebességét és gyorsulását?

Mi a szintkorrekció szerepe és megoldási módja?

Foglalja össze a hidraulikaolaj szállítási, tárolási, környezetvédelmi szempontjait!

- A hidraulikus emelés fizikai alapjai
- A hidraulikamotorok műszaki jellemzői, indítási módjai
- A hidraulikus motor védelmi áramkörei (zárlat, túlmelegedés)
- A szelepvezérlések alaptípusai
- A szintkorrekció szerepe, megoldási módja
- Az akkumulátoros üzemmódra vonatkozó előírások

A tételhez használható segédeszköz:

- Elvi rajz (falikép) a direkt és indirekt emelésű hidraulikus elrendezésekről

8. Mutassa be a direkt és indirekt hidraulikus hajtási megoldásokat, ezek alkalmazási területeit, illetve biztonsági berendezéseit!

Sorolja fel a hidraulikus felvonókra vonatkozó vezérlési sajátosságokat!

Milyen munkabiztonsági előírásokat ismer a kéziszerszámok és elektromos kisgépek használatára vonatkozóan?

- A felvonófülke és hidraulikahenger kapcsolódásának módjai
- Közvetlen (direkt – centrális), oldalsó, löketsokszorozós (indirekt), tandem
- A fülkeváz kialakítása a hidraulikahenger különböző elhelyezkedése esetén
- Sebességtúllépés, zuhanás megelőzése különböző elrendezések esetén
- A csőtörés ellen védő szelep működési elve

A tételhez használható segédeszköz:

- Elvi rajz (falikép) a direkt és indirekt emelésű hidraulikus elrendezésekről

9. Mutassa be a vezetősínek kialakítását, funkcióit, beépítésüket, valamint a fülke és ellensúly megvezetéséhez szükséges készülékeket!

Milyen kockázatai lehetnek az ütve fúróval végzett munkának, hogyan előzhető meg a balesetek?

- A vezetősínek alakja
- A vezetősínekre ható erők
- A vezetősínek pontos beállításának ellenőrzése
- A tartógyám és a vezetősín kapcsolata, egyszerű, és kombinált tartógyámok
- A vezetősínek toldása
- Csúszós és görgős vezetőkészülékek

10. Mutassa be a felvonó-, fülke- és aknaajtókat kialakításuk és működtetésük szerint! Miként tudja az ajtó váratlan bezáródását biztonságosan megelőzni, ha az aknában munkát kíván végezni?

- Egyszárnyú, kétszárnyú, teleszkópos ajtók
- Kézi működtetésű, fél-önműködő, gépi mozgatású ajtók
- Fülkeajtó-mozgató gépek (hajtóműves, tárcsás, szabályozott hajtású)
- Fénysorompó-, fényfüggöny-megoldások
- Ajtóérintkező és biztonságizár-megoldások kézi és gépi ajtók esetén

11. Foglalja össze a felvonófülkék és ellensúlyok kialakítását, főbb elemeit és szerelési megoldásait!

- Fülke vázkeretek típusai:
 - központi, oldalsó
- A fülke főbb részei, bekötő és terhelésérzékelő szerkezetek
- A fülke terhelési állapotainak értelmezése:
 - foglaltság, megteltség és túlterhelés
- A terhelésérzékelés eszközei, mechanikus és elektronikus érzékelők:
 - mozgópadlótípusok
 - nyúlásmérő bélyeges terhelésérzékelés
- Az ellensúly funkciója, az ellensúly súlyának meghatározása, ellenőrzése
- Keretes és fűzött ellensúlyok. A súlyelemek anyagai
- Az ellensúly összeszerelésének menete, a súlyelemek behelyezése
- Kockázatok és azok kezelése a súlyelemek szállításakor és behelyezésekor

12. Részletezze a különböző fülke- és ellensúly-felfüggesztési módokat! Csoportosítsa az alkalmazott függesztőelemeket! Elemesse a láncos emelővel történő biztonságos munkavégzés fázisait!

- Himbás és rugós kötélbekötő szerkezetek
- Kötélbekötési módok
- Kötélerő-kiegyenlítési megoldások
- Kötélnyúlás, -szakadás érzékelése
- A felvonóknál alkalmazható kötelek
- A felvonófülke emelőszerkezet (pl. láncos emelő) segítségével történő felemelése, ha a munka végzése során szükségessé válik

13. Mutassa be a felvonóhajtásoknál alkalmazott villamos motorok fajtáit, jellemzőit, a velük szemben támasztott követelményeket!

Hogyan hajtja végre a felvonó feszültségmentesítését?

- Az aszinkronmotorok felépítése, működési alapelve, fordulatszám–nyomaték jelleggörbéje
- A kétsebességes aszinkronmotorok működése
- Az aszinkronmotor indítási problémái, a nyomatéknövelés módjai
- A szinkronmotor felépítése, működése, fordulatszám–nyomaték jelleggörbéje
- Az aszinkron- és szinkronmotorok fordulatszám-változtatása
- A feszültségmentesítés készülékei, a főkapcsolók kiviteli formája és zárhatósági követelményei

14. Terhelés szempontjából milyen üzemállapotokat különböztetünk meg a felvonóknál? Ezeknek az üzemállapotoknak az ismerete miért jelentős? Foglalja össze a felvonók hajtásszabályozására használt frekvenciaváltók működését, szerelési előírásait!

Beszéljen az építés alatt álló felvonó ajtónyílásainak biztosításáról!

- A fülke terhelési állapotai, helyzete és indulási iránya
- Szélső üzemállapotok közül melyik a kedvezőtlen az indítás, illetve szintbeállítás szempontjából?
- A frekvenciaváltó hatásvázlata, működésének alapelvei
- Az építés alatt álló felvonó ajtónyílásainak biztosítási alapelvei és követelményei
- Alkalmazott megoldások

**15. Csoportosítsa és mutassa be a felvonóvezérléseket az egyidejű utasítások és hívások elfogadása, illetve az egybekapcsolt felvonók száma szerint!
Határozza meg a fülketetőre és a süllyesztékbe jutás feltételeit!**

- Egyutasításos vezérlések
- Gyűjtővezérlések (iránygyűjtő és célszintválasztó rendszerek)
- Csoportos gyűjtővezérlések és híváselosztási rendszerek
- A felvonó véletlenszerű elindulását megakadályozó biztonsági megoldások

**16. Mutassa be a felvonófülke helyzetérzékelési megoldásait relés vezérlések esetén, illetve azok elemeinek szerelését, beállítását!
Foglalja össze az emelés-kötözés műveleteinek előírásait!**

- A felvonóaknában elhelyezett érzékelők (görgős érintkezők, akna kapcsolók, mágneses és induktív érzékelők)
- Mechanikus vagy elektromechanikus állomásmásolók
- Helyzetérzékelő és iránykiválasztó funkció áramkörök
- A pontos szintbeállítás szabályozása egy- és kétsebességű hajtás esetén
- Az alkalmazott emelőszervezetek, alapvető követelményeik

17. Mutassa be egy kétsebességes felvonó vezérlésének működését, az egyes funkciók áramköreit (rajz alapján)!

Hogyan akadályozható meg az, hogy a forgó alkatrészek sérülést okozzanak?

- Főáramkör
- Utasítás és hívásregisztrálás
- Iránykiválasztás – helyzetérzékelés
- Jelző áramkörök
- Vizsgálat, karbantartás üzem

A tételhez használható segédeszköz:

- Rajzmelléklet (vezérlési dokumentáció)

18. Részletezze a mikroprocesszoros vezérlések adatforgalmát!

Mutassa be az elektronikus vezérlések hibakeresési módjait, az alkalmazott megoldásokat!

Foglalja össze a leesés ellen alkalmazott védelmi eszközök fajtáit, alkalmazási módjait és előírásait!

- Hagyományos és soros adatforgalom
- Mátrixos adatforgalom
- Elektronikus vezérlések hibakeresése műszeres, ledes, hibakódos, szöveges kijelzős, kézi teszteres megoldásokkal
- A leesés elleni védelem szükségességének esetei

**19. Mutassa be a vészjelző áramköröket, vészjelző rendszereket!
Sorolja fel a fülke-, az akna- és gépházvilágítás megoldásait és előírásait!**

- A vészjelzés működési követelményei (MSZ EN 81-28)
- A vészjelzés megoldási módjai, előírásai
- Vészcsengő, fónikus kapcsolat, diszpécserrendszerek
- Fülke-, akna- és gépházvilágítás
- Az építés alatt álló felvonó ajtónyílásainak biztosítási alapelvei és követelményei
- Alkalmazott megoldások

**20. Foglalja össze az elektronikus vezérlések alapjait, a be- és kimeneti áramkörök kialakítási módjait (optocsatolás, félvezetős, feszültségosztós, relés)!
Sorolja fel a biztonsági áramkörök rövidre zárásának kockázatait!**

- Az elektronikus vezérlések általános jellemzői
- Csoportosításuk: félvezetős, mikroprocesszoros, PLC-s
- A bemeneti áramkörök megoldási módjai – optocsatolás, feszültségosztós
- A kimeneti áramkörök megoldási módjai – félvezetős, relés
- Felvonó biztonsági áramkörök rövidre zárásának kockázatai
- Az áthidaló vezetékek alkalmazásának szabályai

**21. Beszéljen a programozott felvonó-karbantartás céljáról és módjáról!
Foglalja össze a süllyesztékben történő munkavégzés biztonsági előírásait!**

- A rendszeres, ismétlődő karbantartás és a programozott karbantartás közötti különbség
- A minden alkalommal elvégzendő tevékenységek
- A tevékenységek ismétlődéseinek gyakoriságát meghatározó szempontok
- A programozott karbantartás előnyei
- Mi a kockázatelemzés és kinek kell azt elkészíteni, elvégezni?
- Követendő és biztonságos eljárás a süllyesztékben történő munkavégzéskor

**22. Fejtse ki, milyen követelmények és előírások vonatkoznak a felvonók üzemeltetésére!
Mutassa be a vészjelző áramköröket, vészjelző rendszereket!**

- Építési engedély
- Megfelelőségi tanúsítás és használatbavételi engedély
- Rendszeres karbantartás
- Időszakos és éves vizsgálat
- Üzemügyeletes (kezelő)
- Vészjelző, távfelügyelet
- A legfontosabb személyi védőeszközök a leggyakoribb felvonós munkahelyeken

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Mutassa be a villamos üzemű felvonók szerkezeti felépítését jellemzőik csoportosítása alapján! Sorolja fel a felvonónál kötelezően betartandó és ellenőrizendő méreteket! Foglalja össze a munkahelyi anyagtárolás és anyagmozgatás eszközeit és a vonatkozó munkavédelmi előírásokat!

- Fő egységek
- Hajtási módok, géptér elhelyezkedése
- A felvonóakna kialakításai
- Kötelezően betartandó és ellenőrizendő méretek
- A munkahelyi anyagtárolás és anyagmozgatás eszközei
- Munkavédelmi előírások

A tételhez használható segédeszköz:

- Telepítési tervek felsőgépes, alsógépes és gépház nélküli felvonókról

Kulcsszavak, fogalmak:

- A felvonós direktíva és az EN szabványsorozat kapcsolata
- A felvonó fogalma
- A felvonók csoportosítása:
 - használat szerint
 - sebesség szerint – egy-, kétsebességes, szabályozott
 - akna kialakítása szerint – zárt, orsótéri, nyitott
 - rakodás szerint – egyoldali, átellenes, átjárós
 - gépház szerint – alsó- és felsőgépes, gépház nélküli
 - hajtás szerint – hajtótárcsás, hidraulikus
 - ellensúly elhelyezése szerint – oldalsó, hátsó, különálló
 - hajtómű szerint – csiga-, bolygókerekes, hajtómű nélküli
 - vezérlés szerint – egy- és többparancsos
- Telepítési rajzok ismerete:
 - gépház hossz- és keresztmetszetek
 - akna hossz- és keresztmetszetek
 - fülke- és ellensúly méretek
- Az anyagtárolás előírásai, megoldási módjai
- A biztonságos anyagmozgatás lehetőségei

2. Mutassa be a felvonók zuhanást gátló rendszerének felépítését, a pillanatműködésű és fékező fogókészülékek jellemzőit! Foglalja össze a sebességátárolók működési elvét, típusait! Sorolja fel a süllyesztékben történő munkavégzés biztonsági előírásait!

- Felvonók zuhanásgátló rendszere
- Pillanatműködésű és fékező fogókészülékek
- Sebességátárolók
- A felzuhanás-gátlás eszközei
- Követendő és biztonságos eljárás a süllyesztékben történő munkavégzéskor

A tételhez használható segédeszköz:

- Falikép vagy fénykép sebességátárolóról, fogókészülékről

Kulcsszavak, fogalmak:

- A zuhanásgátlás alapelve, vázlata
- A fogókészülékek alapelve, működési módja
- A fogóernyők alkalmazási területe, működése
- A pillanatműködésű fogókészülékek felépítése, görgős és ékes típusok
- A fékező fogókészülékek felépítése, a csillapítóerők megoldása
- Tányérrugók alkalmazása
- A fogókészülékek beállítása
- A sebességátárolók alapelve, billegőkaros és röpsúlyos típusok
- A fogókészülékek és sebességátárolók előírásai
- A felzuhanás-gátlás alapelve, eszközei:
 - fel-le működésű fogókészülék
 - kötélfék
 - sínfék
- A süllyesztékbe lejutás egyes lépései:
 - biztonsági kapcsoló, vészjelző alkalmazása
 - lejáróhágcsók kialakítása

**3. Elemezze a felvonók főbb mechanikai biztonsági berendezéseit!
Sorolja fel a fülketetőn történő munkavégzés biztonsági előírásait!**

- Kötélfüggesztek
- Biztonsági zárok
- Fékszerkezetek
- Ütközők
- Követendő és biztonságos eljárás a fülketetőn végzendő munkához

A tételhez használható segédeszköz:

- Fénykép vagy falikép a nevezett készülékekről

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kötélbekötő szerkezetek típusai:
 - fix bekötés, himbafejek, csillagfejek
- Egyedi és kombinált biztonsági zárok felépítése, előírásai:
 - a levegőbezárás fogalma, ellenőrzése
- Fékszerkezetek felépítése, féknyitó mágnes elhelyezése:
 - fékkarok közötti féknyitó mágnes, álló féknyitó mágnes görgőkkel
 - fekvő féknyitó mágnes kilincsművel
- Merev és rugalmas ütközők:
 - ütközőbak, csavarrugós, torziós rugós
 - a hidraulikus ütköző működése
- A fülketetőre lejutás egyes lépései:
 - biztonsági kapcsoló, vészjelző alkalmazása
 - karbantartási üzem bekapcsolása, kipróbálása
 - a fülketető elhagyásának lépései

4. Mondja el, hogyan történik a felvonók biztonsági berendezéseinek elektromos ellenőrzése!

Részletezze az elektronikus vezérlések pozícióérzékelési rendszereit!

- Aknaajtó és biztonsági zár csukott és zárt állapotának ellenőrzése
- Kötél lazulásának, szakadásának ellenőrzése
- Foglaltság, túlterhelés ellenőrzése
- Fülke és ellensúly végállaskapcsolók
- Elektronikus vezérlések pozícióérzékelése
- Követendő eljárás érintésvédelmi szempontból elektromos hibakeresésénél

Kulcsszavak, fogalmak:

- Ajtók csukott és zárt állapotának fogalma
- Aknaajtó-érintkező és biztonsági zárérintkező elhelyezése
- Kézi és gépi ajtók érintkezői és zárszerkezetei
- Kombinált villamos ajtózárok alaptípusai
- Levegőbezárás esete, az ellene való védekezés módjai
- Kötéllazulás ellenőrzésének fontossága, érintkező elhelyezése
- Fülke terhelési állapotainak értelmezése:
 - foglaltság, megteltség és túlterhelés
- Végkapcsolók kiviteli formái
- Elektronikus vezérlések pozícióérzékelése:
 - bekapcsoláskor azonosító – szintenkénti, kódkombinációs
 - bekapcsoláskor nem azonosító – léptetéses, számlálós

5. Mutassa be a csiga- és bolygókeres hajtóművek felépítését, műszaki és üzemi jellemzőit!

Mondja el egy felsőgépes, hajtótárcsás felvonó hajtóműcseréjének biztonságos eljárását!

- A csigahajtás elmélete: csigakerék – csigaorsó kapcsolat, áttételszámítás
- A bekezdések száma és a hatásfok összefüggése
- A planéta hajtóművek felépítése, alkalmazásuk előnyei, korlátai
- Erőhatások, hőfejlődés, kenés
- Tengelykapcsolók, fékszerkezet

A tételhez használható segédeszköz:

- Összeállítási rajz, kép egy csigahajtóműről és egy planétahajtásról

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hajtómű hajtásvázlata, a hajtás részelemei
- Az áttétel fogalma, megvalósítási módjai:
 - egy- és több-bekezdéses hajtás
- A csigahajtás felépítése, elrendezési módjai:
 - alsó, felső, oldalsó csigás
- A csigahajtóművek olajozása, a csapágyak kenésének biztosítása
 - a szóró olajozás fogalma
- A planéta hajtóművek felépítése, alkalmazásának előnyei
- Tengelykapcsoló szerkezetek kialakítása, beállítási módja
- Fékszerkezetek kialakítása, beállításuk, ellenőrzésük módja
- A féknyitó mágnesek elhelyezési módjai
 - a fékkarok közötti féknyitó mágnes, álló féknyitó mágnes görgőkkel
 - fekvő féknyitó mágnes kilincsművel
- A hajtóművek beemelésének, szerelésének munkavédelmi előírásai

**6. Mutassa be a hajtótárcsás felvonóhajtás jellemzőit, elemeit és azok tulajdonságait!
Részletezze egy felsőgépes, hajtótárcsás felvonó kötélcserejének biztonságos eljárását!**

- A hajtótárcsa és kötéll kapcsolatának elmélete (áthúzási tényező)
- Horonykialakítási megoldások
- Alkalmazott kötél szerkezetek
- Kötélcsúszás, kúszás fogalma
- A kötelek fáradása, kenése, cseréjének szükségessége
- A kötélfeszességek kiegyenlítésének módjai

Kulcsszavak, fogalmak:

- A függesztőkötelek igénybevételi formái, a kúszás és csúszás fogalma
- Kötél szerkezetek:
 - a kör alakú kötelek felépítése, fajtái
 - a lapos kötelek felépítése, alkalmazása
- Szabványelőírások
- A kötéll darabszáma, hajtótárcsa – kötéllátmérő viszonya
- Kötélbekötési módok:
 - ólomkiöntéses, szemfonás, kötéllzáras, kötéllszíves
- Az átfogási szög fogalma, minimális értéke, „O” hajtás
- A kötéllhornyok kialakítása, horonytípusok
- Függesztőszerkezetek – kötéllszíves, himbás, csillagfejes
- A kötéllcsere szükségessége
- A kötéllcsere alpműveletei, tevékenysége
- Munkavédelmi előírások

-

7. Mutassa be a hidraulikus felvonóhajtás fő elemeit, jellemzőit és biztonsági berendezéseit!

Milyen módon szabályozhatjuk a fülke sebességét és gyorsulását?

Mi a szintkorrekció szerepe és megoldási módja?

Foglalja össze a hidraulikaolaj szállítási, tárolási, környezetvédelmi szempontjait!

- A hidraulikus emelés fizikai alapjai
- A hidraulikamotorok műszaki jellemzői, indítási módjai
- A hidraulikus motor védelmi áramkörei (zárlat, túlmelegedés)
- A szelepvezérlések alaptípusai
- A szintkorrekció szerepe, megoldási módja
- Az akkumulátoros üzemmódra vonatkozó előírások

A tételhez használható segédeszköz:

- Elvi rajz (falikép) a direkt és indirekt emelésű hidraulikus elrendezésekről

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hidraulikus emelés fizikai alapjai
- A felvonófülke és hidraulikahenger kapcsolódásának módjai:
 - közvetlen (direkt – centrális, oldalsó)
 - löketsokszorozós (indirekt)
 - tandem
- A hidraulikamotorok műszaki jellemzői, indítási módjai:
 - direkt, csillag-delta, lágyindító, frekvenciaváltós
- A hidraulikus motor védelmi áramkörei (zárlat, túlmelegedés)
- A szelepvezérlések alaptípusai: 3 szelepes, 4 szelepes, szabályozott szelepes
- A szintkorrekció szerepe, megoldási módjai
- A biztonsági kapcsolat alapelve, alkalmazási köre
- Az akkumulátoros üzemmódra vonatkozó előírások
- A hidraulikaolaj szállítási, tárolási és használati előírásai:
 - környezetvédelmi előírások

8. Mutassa be a direkt és indirekt hidraulikus hajtási megoldásokat, ezek alkalmazási területeit, illetve biztonsági berendezéseit!

Sorolja fel a hidraulikus felvonókra vonatkozó vezérlési sajátosságokat!

Milyen munkabiztonsági előírásokat ismer a kéziszerszámok és elektromos kisgépek használatára vonatkozóan?

- A felvonófülke és hidraulikahenger kapcsolódásának módjai
- Közvetlen (direkt – centrális), oldalsó, löketsokszorozós (indirekt), tandem
- A fülkeváz kialakítása a hidraulikahenger különböző elhelyezkedése esetén
- Sebességtúllépés, zuhanás megelőzése különböző elrendezések esetén
- A csőtörés ellen védő szelep működési elve

A tételhez használható segédeszköz:

- Elvi rajz (falikép) a direkt és indirekt emelésű hidraulikus elrendezésekről

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hidraulikus emelés fizikai alapjai
- A felvonófülke és hidraulikahenger kapcsolódásának módjai:
 - közvetlen (direkt – centrális, oldalsó)
 - löketsokszorozós (indirekt)
 - tandem
- A fülkevázak kiviteli formái – központi és oldalsó
- A zuhanásgátlás megoldása hidraulikus felvonón:
 - fogókészülék működtetése és próbája
- A csőtörésgátló szelep alapelve, működési előírásai
- A felvonószereléshez alkalmazott kéziszerszámok és kisgépek jellege
- A kisgépek elektromos és mechanikus védelme, használati előírások
- A fűrő- és darabológépek munkavédelmi előírásai

9. Mutassa be a vezetősínek kialakítását, funkcióit, beépítésüket, valamint a fülke és ellensúly megvezetéséhez szükséges készülékeket!

Milyen kockázatai lehetnek az ütve fúróval végzett munkának, hogyan előzhető meg a balesetek?

- A vezetősínek alakja
- A vezetősínekre ható erők
- A vezetősínek pontos beállításának ellenőrzése
- A tartógyám és a vezetősín kapcsolata, egyszerű, és kombinált tartógyámok
- A vezetősínek toldása
- Csúszós és görgős vezetőkészülékek

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vezetősínek feladata, anyaga, formája:
 - cső, L idom, mart T idom
- A vezetősínek igénybevétele, a zuhanásgátló működése közben fellépő erők
- Vezetősínek szerelése, rögzítése, toldása
- A csúszókészülékek feladata, típusai:
 - csúszóbetétes – rugós, rögzített
 - görgős
- Vezetősínek olajozása, az olajozó készülékek típusai, alkalmazása
- A vezetősínek beemelése munkavédelmi előírásai
- A tartógyámok típusai, felszerelési módjai
- A gyámok fúrásának folyamata, munkavédelmi előírásai:
 - állványzat megfelelősége, leesés elleni védelem

10. Mutassa be a felvonó-, fülke- és aknaajtókat kialakításuk és működtetésük szerint! Miként tudja az ajtó váratlan bezáródását biztonságosan megelőzni, ha az aknában munkát kíván végezni?

- Egyszárnyú, kétszárnyú, teleszkópos ajtók
- Kézi működtetésű, fél-önműködő, gépi mozgatású ajtók
- Fülkeajtó-mozgató gépek (hajtóműves, tárcsás, szabályozott hajtású)
- Fénysorompó-, fényfüggöny-megoldások
- Ajtóérintkező és biztonságizár-megoldások kézi és gépi ajtók esetén

Kulcsszavak, fogalmak:

- Aknaajtók csukott és reteszelt állapota
- A levegőbezárás fogalma
- Ajtóérintkező- és biztonságizár-retesz kialakítások, reteszelési előírások
- A kombinált zárok fogalma, típusai, a reteszműködtetések típusai
- Fix kényszerpályás, zárnyitó mágneses, gépi ajtós
- Ajtóféleségek összefoglalása: egyszárnyú, nyíló, toló
- A fülkeajtók alkalmazási előírásai, féleségek jellemzése (kézi, gépi)
- Gépi ajtómozgatás kiviteli módjai:
 - orsós, karos, ékszíjtárcsás, szabályozott
- Fénysorompók, fényfüggönyök elvi kialakítási módjai:
 - egyoldalas, reflexiós, kis- és nagyfelbontású fényfüggönyök
- Fülketető és süllyeszték belépési és elhagyási előírásai

11. Foglalja össze a felvonófülkék és ellensúlyok kialakítását, főbb elemeit és szerelési megoldásait!

- Fülke vázkeretek típusai:
 - központi, oldalsó
- A fülke főbb részei, bekötő és terhelésérzékelő szerkezetek
- A fülke terhelési állapotainak értelmezése:
 - foglaltság, megteltség és túlterhelés
- A terhelésérzékelés eszközei, mechanikus és elektronikus érzékelők:
 - mozgópadlótípusok
 - nyúlásmérő bélyeges terhelésérzékelés
- Az ellensúly funkciója, az ellensúly súlyának meghatározása, ellenőrzése
- Keretes és fűzött ellensúlyok. A súlyelemek anyagai
- Az ellensúly összeszerelésének menete, a súlyelemek behelyezése
- Kockázatok és azok kezelése a súlyelemek szállításakor és behelyezésekor

Kulcsszavak, fogalmak:

- Fülke vázkeretek megoldási formái:
 - köteles felvonóhoz központi
 - hidraulikus és gépház nélküli felvonóhoz oldalsó (puttonyos)
- A fülke főbb részei:
 - alsó hídkeret, függesztőszárak, fejgerenda
 - oldal- és hátfalak, ajtók, padlószervezetek
- Terhelésérzékelési előírások:
 - mozgópadló (rugós, ellensúlyos)
 - elektronikus – nyúlásmérő bélyeges
- Az ellensúly főbb részei:
 - alsó tartó, függesztőrúd vagy függesztőszár, ellensúlyelem
- Az ellensúly elem fajtái:
 - öntöttvas, beton, vaslemez
- Szerelési előírások, munkavédelmi ismeretek

**12. Részletezze a különböző fülke- és ellensúly-felfüggesztési módokat!
Csoportosítsa az alkalmazott függesztőelemeket!
Elemesse a láncos emelővel történő biztonságos munkavégzés fázisait!**

- Himbás és rugós kötélbekötő szerkezetek
- Kötélbekötési módok
- Kötélerő-kiegyenlítési megoldások
- Kötélnyúlás, -szakadás érzékelése
- A felvonóknál alkalmazható kötelek
- A felvonófülkét emelő szerkezet (pl. láncos emelő) segítségével történő felemelése, ha a munka végzése során szükségessé válik

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kötélszerkezetek:
 - a kör alakú kötelek felépítése, fajtái
 - a lapos kötelek felépítése, alkalmazása
- Kötélbekötési módok
- Ólomkiöntéses, szemfonás, kötélzáras, kötéliszíves:
 - kötélvégek szabványos kialakítása
- Függesztőszerkezetek: kötéliszíves, himbás, csillagfejes:
 - villamos érintkezők elhelyezési módjai
- A kötelek kopása, nyúlása, korróziója
- Kötélcseré esetén szükséges tennivalók
- Az emelés és kötözés alapműveletei, munkavédelmi előírásai

13. Mutassa be a felvonóhajtásoknál alkalmazott villamos motorok fajtáit, jellemzőit, a velük szemben támasztott követelményeket!

Hogyan hajtja végre a felvonó feszültségmentesítését?

- Az aszinkronmotorok felépítése, működési alapelve, fordulatszám–nyomaték jelleggörbéje
- A kétebbeséges aszinkronmotorok működése
- Az aszinkronmotor indítási problémái, a nyomatéknövelés módjai
- A szinkronmotor felépítése, működése, fordulatszám–nyomaték jelleggörbéje
- Az aszinkron- és szinkronmotorok fordulatszám-változtatása
- A feszültségmentesítés készülékei, a főkapcsolók kiviteli formája és zárhatósági követelményei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az aszinkronmotorok felépítése, működési alapelve
- Az aszinkronmotor fordulatszám–nyomaték jelleggörbéje
- A felvonómotor indítási problémái, a nyomatéknövelés módjai:
 - csúszógyűrűs, mélyhornyú vagy kétkalickás forgórész
- A szinkronmotor felépítése, működési alapelve
- A szinkronmotor indítási problémái, fordulatszám–nyomaték jelleggörbéje
- Az aszinkron- és szinkronmotorok fordulatszám-változtatása
- Az egy- és kétebbeséges aszinkronmotorok működése
- Az aszinkronmotorok villamos bekötési lehetőségei
- Hőérzékelők – ikerfémek, termisztorok
- A motorok hűtése
- A főkapcsolók felépítése, kiviteli formájuk:
 - zárhatóság, kapcsol áramkörök
- A betáplálási hálózat felépítése, a feszültségmentesítés lehetősége

14. Terhelés szempontjából milyen üzemállapotokat különböztetünk meg a felvonóknál? Ezeknek az üzemállapotoknak az ismerete miért jelentős? Foglalja össze a felvonók hajtásszabályozására használt frekvenciaváltók működését, szerelési előírásait! Beszéljen az építés alatt álló felvonó ajtónyílásainak biztosításáról!

- A fülke terhelési állapotai, helyzete és indulási iránya
- Szélső üzemállapotok közül melyik a kedvezőtlen az indítás, illetve szintbeállítás szempontjából?
- A frekvenciaváltó hatásvázlata, működésének alapelvei
- Az építés alatt álló felvonó ajtónyílásainak biztosítási alapelveit és követelményeit
- Alkalmazott megoldások

Kulcsszavak, fogalmak:

- A felvonó terhelési viszonyai
- A felvonó szélső üzemállapotai
- Az ellensúly tömegének meghatározása
- Egysebességes felvonó hajtása, „M-n” és „v-s” jelleggörbék
- Az egysebességes hajtás sebesség–út jelleggörbéje eltérő terhelési viszonyok között
- A kétsebességes hajtás sebesség–út jelleggörbéje eltérő terhelési viszonyok között
- A szintbeállási pontosság változása a terhelés függvényében
- A frekvenciaváltó hatásvázlata, működésének alapelvei
- A frekvenciaváltó alkalmazása felvonómotoroknál
- Fékellenállás és zavaroszűrők alkalmazása
- Az ajtónyílások biztosításának fontossága, előírásai

**15. Csoportosítsa és mutassa be a felvonóvezérléseket az egyidejű utasítások és hívások elfogadása, illetve az egybekapcsolt felvonók száma szerint!
Határozza meg a fülketetőre és a süllyesztékbe jutás feltételeit!**

- Egyutasításos vezérlések
- Gyűjtővezérlések (iránygyűjtő és célszintválasztó rendszerek)
- Csoportos gyűjtővezérlések és híváselosztási rendszerek
- A felvonó véletlenszerű elindulását megakadályozó biztonsági megoldások

Kulcsszavak, fogalmak:

- A gyűjtővezérlések fogalma, csoportosítása
- Az iránygyűjtő vezérlések működési jellemzői: legyűjtő, fel-le gyűjtő
- A célszintválasztó gyűjtővezérlések működési jellemzői
- A csoportos vezérlések kialakítási módjai:
 - duplex, triplex felvonók építészeti kialakítása
 - közös híváselosztó rendszer
 - számítógépes kapcsolatú rendszer
- Híváselosztási logikai rendszerek:
 - energiatakarékosság elve, kis várakozási idő elve
- A fülketetőre lejutás egyes lépései:
 - biztonsági kapcsoló, vészjelző alkalmazása
 - karbantartási üzem bekapcsolása, kipróbálása
- A fülketető elhagyásának lépései
- A süllyesztékbe lejutás egyes lépései:
 - biztonsági kapcsoló, vészjelző alkalmazása
 - lejáró hágsókkialakítása

16. Mutassa be a felvonófülke helyzetérzékelési megoldásait relés vezérlések esetén, illetve azok elemeinek szerelését, beállítását!

Foglalja össze az emelés-kötözés műveleteinek előírásait!

- A felvonóaknában elhelyezett érzékelők (görgős érintkezők, akna kapcsolók, mágneses és induktív érzékelők)
- Mechanikus vagy elektromechanikus állomásmásolók
- Helyzetérzékelő és iránykiválasztó funkció áramkörök
- A pontos szintbeállítás beszabályozása egy- és kétsebességű hajtás esetén
- Az alkalmazott emelőszervezetek, alapvető követelményeik

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mágneses és induktív érzékelők működése:
 - mágneses érzékelők – PM, Reed-érzékelő
 - rés- és homlokinduktív érzékelő
- Az akna kapcsoló, emeletmásoló és KEK felépítése, működése
- Emeletmásoló és KEK-es fülke helyzetérzékelésének összehasonlítása
- A pontos szint fogalma, fékezési parancs kiadása
- A sebességváltási távolság fogalma, váltási parancs kiadása
- Az emelés és kötözés alpműveletei, munkavédelmi előírásai
- Az emelőeszközök típusai, működtetési módjai és előírásai

17. Mutassa be egy kétsebességes felvonó vezérlésének működését, az egyes funkciók áramköreit (rajz alapján)!

Hogyan akadályozható meg az, hogy forgó alkatrészek sérülést okozzanak?

- Főáramkör
- Utasítás és hívásregisztrálás
- Iránykiválasztás – helyzetérzékelés
- Jelző áramkörök
- Vizsgálat, karbantartás üzem

A tételhez használható segédeszköz:

- Rajzmelléklet (vezérlési dokumentáció)

Kulcsszavak, fogalmak:

- A főáramkör felépítése egy- és kétsebességes vezérlésnél:
 - irány- és sebességjelző mágneskapcsolók
- Utasítás tárolása és visszajelzése egyes áramkörtípusokban:
 - egy- és többparancsos bemeneti egységek
- Az iránykiválasztás megoldásai relés és elektronikus vezérlésnél
- A jelzések szabványelőírásai
- A karbantartás és vizsgálat üzemmód alkalmazási előírásai
- Forgó alkatrészek burkolása gépházban és fülketetőn

18. Részletezze a mikroprocesszoros vezérlések adatforgalmát!

Mutassa be az elektronikus vezérlések hibakeresési módjait, az alkalmazott megoldásokat!

Foglalja össze a leesés ellen alkalmazott védelmi eszközök fajtáit, alkalmazási módjait és előírásait!

- Hagyományos és soros adatforgalom
- Mátrixos adatforgalom
- Elektronikus vezérlések hibakeresése műszeres, ledes, hibakódos, szöveges kijelzős, kézi teszteres megoldásokkal
- A leesés elleni védelem szükségességének esetei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az elektronikus vezérlések általános jellemzői, csoportosításuk:
 - félvezetős, mikroprocesszoros, PLC-s
- A hagyományos bekötési adatforgalom alapelve, működése
- A mátrixos adatforgalom alapelve, működése
- A soros adatforgalom alapelve, működése:
 - hívóablók azonosítása, címzési módok
- A félvezetők műszeres vizsgálatának módjai
- Be- és kimenetek ledes jelzése
- Kiegészítő készülékek (teszterek) alkalmazási lehetőségei
- Előírások a leesés elleni védelem alkalmazására
- A rögzítő hevederek fajtái, alkalmazási lehetőségei

**19. Mutassa be a vészjelző áramköröket, vészjelző rendszereket
Sorolja fel a fülke-, az akna- és gépházvilágítás megoldásait és előírásait**

- A vészjelzés működési követelményei (MSZ EN 81-28)
- A vészjelzés megoldási módjai, előírásai
- Vészcsengő, fónikus kapcsolat, diszpécserrendszerek
- Fülke-, akna- és gépházvilágítás
- Az építés alatt álló felvonó ajtónyílásainak biztosítási alapelvei és követelményei
Alkalmazott megoldások

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vészjelzések szabványelőírásai
- Akusztikus vészjelző berendezések:
 - mechanikus és elektronikus hangjelző
- Fónikus vészjelző berendezések:
 - Vezetékes telefon-, mobiltelefon-, kaputelefon-rendszer
- A diszpécserrendszerek működési előírásai
- A fülkevilágítás előírásai:
 - izzós és fénycsöves megoldások
- Az aknavilágítás előírásai:
 - kapcsolhatóság, fényerő
- A gépházvilágítás előírásai
- Az ajtónyílások biztosításának fontossága, előírásai

**20. Foglalja össze az elektronikus vezérlések alapjait, a be- és kimeneti áramkörök kialakítási módjait (optocsatolás, félvezetős, feszültségosztós, relés)!
Sorolja fel a biztonsági áramkörök rövidre zárási kockázatait!**

- Az elektronikus vezérlések általános jellemzői
- Csoportosításuk: félvezetős, mikroprocesszoros, PLC-s szerint
- A bemeneti áramkörök megoldási módjai – optocsatolás, feszültségosztós
- A kimeneti áramkörök megoldási módjai – félvezetős, relés
- Felvonó biztonsági áramkörök rövidre zárásának kockázatai
- Az áthidaló vezetékek alkalmazásának szabályai

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az elektronikus vezérlések általános jellemzői, csoportosításuk:
 - félvezetős, mikroprocesszoros, PLC-s
- Az általános elektronikai kártya felépítése:
 - tápáramkör
 - be- és kimenetek
 - CPU-egységek
- A bemeneti áramkörök felépítése:
 - feszültségosztós, optocsatolás – előnyök és hátrányok
- A kimeneti áramkörök felépítése:
 - elektronikus, relés – előnyök és hátrányok
- Vezérlési hibakeresés áramkörök kiiktatásával, rövidre zárásával

**21. Beszéljen a programozott felvonó-karbantartás céljáról és módjáról!
Foglalja össze a süllyesztékben történő munkavégzés biztonsági előírásait!**

- A rendszeres, ismétlődő karbantartás és a programozott karbantartás közötti különbség
- A minden alkalommal elvégzendő tevékenységek
- A tevékenységek ismétlődéseinek gyakoriságát meghatározó szempontok
- A programozott karbantartás előnyei
- Mi a kockázatelemzés és kinek kell azt elkészíteni, elvégezni?
- Követendő és biztonságos eljárás a süllyesztékben történő munkavégzéskor

Kulcsszavak, fogalmak:

- A karbantartás alapfogalma
- Különböző karbantartási formák rendszere:
 - rendszeres, ismétlődő és programozott
- Gyártmányok karbantartási utasításai
- A balesetek elkerülésének irányelvei
- A kockázatelemzés alapelve, szükségessége
- A süllyesztékbe lejutás egyes lépései:
 - biztonsági kapcsoló, vészjelző alkalmazása
 - lejáróhágcsók kialakítása

**22. Fejtse ki, milyen követelmények és előírások vonatkoznak a felvonók üzemeltetésére!
Mutassa be a vészjelző áramköröket, vészjelző rendszereket!**

- Építési engedély
- Megfelelőségi tanúsítás és használatbavételi engedély
- Rendszeres karbantartás
- Időszakos és éves vizsgálat
- Üzemügyeletes (kezelő)
- Vészjelző, távfelügyelet
- A legfontosabb személyi védőeszközök a leggyakoribb felvonós munkahelyeken

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vonatkozó rendeletek ismertetése
- A vészjelzések szabványelőírásai
- Akusztikus vészjelző berendezések:
 - mechanikus és elektronikus hangjelző
- Fonikus vészjelző berendezések:
 - vezetékes telefon-, mobiltelefon-, kaputelefon-rendszer
- A diszpécserrendszerek működési előírásai
- A munkavégzés tárgyi és személyi feltételei

