



hatPEDÁL Autósiskola Bt
6000 Kecskemét, Talfája 8/A
Telefon: 76/529-071, 30/9494602
Nyilvántartási szám: E-000968/2014
www.hatpedal.hu

GÉPKÉZELŐI VIZSGA

ÁLTALÁNOS ISMERETEK

2016.

1. Foglalja össze a munkavédelem feladatát, célját, területeit! Milyen jogai és kötelezettségei vannak a munkáltatónak és a munkavállalónak a munkavédelemmel kapcsolatban?

A munkavédelem célja:

Természetes igény, hogy munkavállaló kulturált környezetben, egészséges és biztonságos körülmények között végezhesse munkáját. A munkavédelem célja a szervezeten munkát végzők egészségének, munkavégző képességének megóvása, és a munkakörülmények humanizálása.

A munkavédelem feladata:

Az egészséget és testi épséget és a környezetet nem veszélyeztető biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtése. A személyi és tárgyi feltételeket oly módon kell megteremteni, hogy megelőzhessük a munkabaleseteket és a foglalkozással összefüggő megbetegedéseket. Mindezek függetlenek a munkavégzés szervezeti vagy tulajdoni formáitól.

A munkavédelem területei:

Munkabiztonság: A munkabiztonság az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre vonatkozó szabályokat határozza meg, ill. ellenőrzi azok betartását. A munkabiztonság olyan követelményeket támaszt mind a munkáltatókkal, mind a munkavállalókkal szemben, amelyekkel a balesetmentes munkavégzés feltételei megvalósíthatók a szabályok betartásával csökken a veszélyforrások száma.

Munkaegészségügy: A munkaegészségügyi tevékenység célja a munkavégzés során a munka higiénié, valamint a foglalkoztatás-egészségügy révén a munkavállaló egészségének a megóvása. A munkahigiénié feladata a munkakörnyezetből származó egészségkárosító veszélyek és kockázatok előrelátása, felismerése, értékelése és kezelése.

A munkáltató kötelezettségei: A munkáltató az egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkavégzés feltételeinek kialakítása során az alábbi általános elveket köteles figyelembe venni:

- A veszély elkerülése
- A nem elkerülhető veszélyek értékelése
- A veszélyek keletkezési helyükön történő leküzdése
- A munkahely kialakításánál az emberi tényezőt
- A műszaki fejlődés eredményeinek alkalmazása
- Egységes átfogó stratégia, mely kiterjed a munkafolyamatokra, a munkaszervezésre és a munkakörnyezeti tényezőkre
- A kollektív műszaki védelem elsőbbsége az egyéni védelemhez képest
- A munkavállalók ellátása megfelelő utasításokkal.

A munkáltató baleseti oktatást köteles tartani:

- A munkavállaló munkába állásakor
- Munkahely vagy munkakör megváltozásakor
- Munkaeszköz átalakításakor
- Új munkaeszköz üzembe helyezésekor
- Új technológia bevezetésekor

A munkáltató jogai:

- Jogosult megkövetelni a munkavállalótól a munkavédelmi előírások betartását
- A munkaterületen a fegyelmet, rendet, tisztaságot megkövetelni
- Az egyéni védő eszközök használatát
- A technológiai utasítások elsajátítását

A munkavállaló kötelezettségei:

- Biztonságos munkaképes állapotban megjelenni
- A munkaeszközök üzemképes állapotát megőrizni
- Megfelelő ruházat viselése
- Egyéni védő eszköz használata
- Fegyelmet, rendet, tisztaságot betartani
- Ismeretek elsajátítása
- Orvosi vizsgálaton való részvétel
- Veszély megszüntetni vagy jelezni
- A balesetet, sérülést, rosszulletet azonnal jelenteni

A munkavállaló jogai:

- A szükséges ismeretek rendelkezésre bocsátását
- Az egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkavégzés feltételeit
- A munkavégzéshez szükséges eszközök, védőeszközök az előírt védőital, tisztálkodási lehetőség
- Jogosult a munkavégzést megtagadni, ha azzal életét testi épségét veszélyezteti
- A munkavégzést meg kell tagadni, ha más életét vagy a környezetet veszélyezteti

2. Mutassa be a munkahelyek biztonságos kialakítására vonatkozó általános munkavédelmi követelményeket! Mutassa be, hogyan történik a munkavédelmi kockázatok felmérése! Beszéljen a munkáltató ellenőrzési kötelezettségeiről!

Vészkijáratok:

A menekülési utakat és a vészkijáratokat szabadon kell hagyni, azoknak a lehető legrövidebb úton a szabadba vagy valamely biztonságos területre kell vezetniük. A menekülési utakat és a vészkijáratokat úgy kell kialakítani, megjelölni, és olyan állapotban kell tartani, hogy azokon a munkavállalók gyorsan és biztonságosan el tudják hagyni a munkahelyeiket, illetve szükség esetén gyorsan kimenthetők legyenek.

A vészkijáratok és a hozzájuk vezető útvonalak számát, méretét, illetve kialakításukat a munkahelyek igénybevételétől, felszereltségétől és méreteitől függően, az ott tartózkodó személyek legnagyobb létszámából kiindulva kell a vonatkozó jogszabályokban meghatározottak alapján megtervezni.

Csak kifelé, a menekülés irányába nyitható vészkijáratok alkalmazhatók. A vészkijáratokat nem szabad úgy lezárni vagy rögzíteni, hogy azokat vészhelyzetben ne lehessen használni.

Toló- vagy forgóajtó vészkijárat céljára nem alkalmazható.

A vészkijáratútvonalakat és kijáratokat a vonatkozó jogszabályban meghatározott módon kell jelzésekkel ellátni.

A vészkijáratú ajtókat nem szabad kulcsra zárni. A vészkijáratú útvonalakat és kijáratokat, valamint a hozzájuk vezető közlekedési útvonalakat és ajtókat szabadon kell hagyni, hogy azok bármikor akadálytalanul használhatók legyenek.

A vészkijáratú útvonalakat és ajtókat olyan vészvilágítással kell ellátni, amely áramkimaradás esetén is működőképes és a szükséges megvilágítást biztosítja.

Szellőztetés:

Zárt munkahelyeken biztosítani kell az elegendő mennyiségű és minőségű, egészséget nem károsító levegőt, figyelembe véve az alkalmazott munkamódszereket és a munkavállalók fizikai megterhelését. Ahol a munkahelyek légtérét gázok, gőzök, aeroszolok, porok szennyezhetik, ott a jogszabályokban foglalt követelményeket figyelembe kell venni.

Ahol a levegő szennyezettsége, illetve elhasználódása kizárólag emberi ott-tartózkodásból ered, személyenként legalább az előírt friss levegőtér fogat áramot kell a helyiségbe betáplálni, vagy annak bejutását biztosítani.

Mesterséges szellőztetés esetén a szellőztetés módjának, jellegének, mértékének meghatározásakor figyelembe kell venni a helyiségben munkát végzők számát, a munkavállalók fizikai megterhelését, a tevékenység, technológia jellegét, a légszennyezettség mértékét, illetve az időegység alatt felszabaduló szennyezőanyag tömegét és a helyiség légtér fogatát.

Megvilágítás:

Lehetőség szerint biztosítani kell a munkahelyeken az egészséges és biztonságos munkavégzéshez elegendő természetes fényt, továbbá a munkavégzés jellegéhez és körülményeihez igazodó mesterséges megvilágítást.

Azokon a munkahelyeken, ahol állandó munkavégzés folyik, a munkavégzés jellegének és körülményeinek, a helyiség rendeltetésének és az ott végzett tevékenységnek megfelelő világítást kell biztosítani. A világítás mennyiségi, minőségi jellemzőit nemzeti szabvány határozza meg.

A belső téri mesterséges világítás világítástechnikai jellemzőinek megfelelőségét rendszeresen ellenőrizni kell.

A munkaterületeket magukban foglaló helyiségek és átjárók világító berendezéseinek kialakítása és elhelyezése nem jelenthet baleseti veszélyt az ott dolgozókra.

Az olyan munkahelyeken, ahol a mesterséges világítás váratlan megszűnése veszélyeztetheti a munkavállalókat, automatikusan működésbe lépő, megfelelő erősségű biztonsági világítást kell biztosítani.

Hulladékkezelés:

A termelési (nem veszélyes) és települési (kommunális) szilárd hulladékot (szemetet) a munkahelyen elkülönítve kell gyűjteni és tárolni.

A nem veszélyes, bomló, szerves anyagot tartalmazó, valamint a bűzös termelési hulladékot fedett, résmentes, mosható, fertőtleníthető, pormentes ürítést biztosító tartályban vagy konténerben kell gyűjteni.

A gyűjtőtartályokat a munkahelyről az erre a célra kijelölt tárolóhelyre naponta be kell gyűjteni, és onnan rendszeresen, de legalább hetente kétszer el kell szállítani.

A tárolóhelyen a hulladék nem szennyezheti a környezetet. A tárolóhely legyen tisztán tartható, rendelkezzen vízvételi és szennyvízkiöntő lehetőséggel, illetve szállító járművel történő megközelítési lehetőséggel.

A hulladék gyűjtésére szolgáló tartályokat naponta, a tárolóhelyeket, illetve környezetüket rendszeresen, de legalább hetente két alkalommal kell tisztítani és fertőtleníteni, illetve szükség szerint gondoskodni kell a rovarok, rágcsálók irtásáról.

A munkahelyen keletkezett veszélyes hulladékot, termelési szennyvizet külön jogszabály előírásai szerint kell kezelni.

Tűzjelzés és tűzoltás:

Az épületek méretétől és használatától, a bennük lévő berendezésektől, felszereléstől, az ott lévő anyagok fizikai és vegyi tulajdonságaitól, valamint az ott tartózkodó személyek lehetséges legnagyobb számától függően a munkahelyeket tűz oltására alkalmas készülékekkel, illetve külön jogszabályok szerint tűzérzékelő, jelző- és riasztóberendezéssel, rendszerrel kell ellátni.

Nem automatikus, egyszerűen használható tűzoltó készülékeket kell alkalmazni, amelyeket úgy kell elhelyezni, hogy könnyen hozzáférhetőek legyenek. A készülékek elhelyezésére a vonatkozó jogszabály szerinti jelzésekkel kell utalni.

A veszélyforrás fogalma:

A veszélyforrás a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző vagy a munkavégzés hatókörében tartózkodó személyekre veszélyt jelent

A baleset bekövetkezése mindig valamilyen folyamat eredménye. A folyamatot rendszerint a veszélyforrás indítja el, amely kialakít egy veszély helyzetet, amelyet biztonságtechnikával, kezelési utasítások betartásával, egyéni védőeszközök használatával megszüntethetünk. Mivel nincs tökéletes veszélytelen technika technológiai folyamat el kell fogadnunk, hogy munkavégzésünk során fogunk találkozni veszélyforrással. Ez ellen kétféleképpen védekezhetünk:

- Egyrészt a tárgyi és szervezeti feltételek tökéletesítésével, másrészt
- A munkavállalók folyamatos felkészítésével.

Kockázatértékelés célja, feladata:

A kockázat elemzés lényege a munkavégzés körülményeinek és a munkakörnyezet kialakításának elemző áttekintése.

- **Veszély:** valaminek (munkafolyamatnak, géprésznek, anyagnak) a tulajdonságából adódó azon képessége, hogy valamilyen károsodás okozzon.
- **Kockázat:** A veszély megvalósulásának, azaz a káros hatás bekövetkeztének a valószínűsége.
- **Kockázatértékelés:** Annak a kockázatnak az értékelési folyamata, amely a munkavállalók munkahelyi, egészségvédelmi és biztonsági követelményei és a munkahelyi veszélyek előfordulása között fennáll.

Kockázatok és veszélyek a gépkezelői munkakörben:

- **Mechanikai veszély**
A géppel, a gép részeivel vagy felületeivel, a szerszámokkal, a darabokkal, a terhelésekkel, vagy a munkába vett szilárd és folyékony anyagokkal kapcsolatos mechanikai veszélyek a következőkre vezethetnek:
Zúzóadás, nyíróadás, vágás vagy levágás, beakadás, behúzás vagy befogás, ütés/ütközés, átszúrás vagy beszúrás, súrlódás vagy dörzsölés, nagy nyomású folyadék kifröccsenése.
- Villamos veszély
- Gép meghibásodásából adódó veszély
- Zaj okozta veszély
- Rezgés okozta veszély
- Sugárzás okozta veszély
- Nyersanyagok és egyéb anyagok okozta veszély
- A gép kialakításakor mellőzött ergonómiai elvek okozta veszély
- Csúszás-, botlás- és esésveszély
- Géphasználati környezethez kapcsolódó veszélyek

Védekezés a felmerülő veszélyekkel szemben: a technológia betartása, kollektív és egyéni védőeszközök használata.

3. Milyen személyi feltételei vannak a gépkezelői munkakörbetöltésének? Sorolja fel a munkavédelmi oktatások fajtáit! Beszéljen az orvosi alkalmassági vizsgálatokról!

Személyi feltételek:

A munkavállaló csak a biztonságos munkavégzésre alkalmas állapotban, az egészséget nem veszélyeztető és a biztonságos munka végzésére vonatkozó szabályok betartásával végezhet munkát!

Gépkezelői munkakörök betöltéséhez szükséges végzettségek:

- A gépkezelő tevékenysége során akkor kezelhet gépet, ha az adott gépre államilag elismert képesítést szerzett.
- A közlekedési ágazatban használt önjáró és rakodógépek kezelőinek (a meghatározott gépcsoportok esetében) érvényes gépkezelői jogosítvánnyal is rendelkezni kell, melyet hatósági vizsga keretében szerezhet meg.
- Ha az önjáró építőgép a munkahely-változtatás során közutat vesz igénybe, a vezetőnek a külön jogszabályban meghatározott érvényes engedéllyel is rendelkeznie kell.

Orvosi vizsgálatok célja: Felméri a munkavállaló fizikai és mentális állapotát, munkaköri alkalmasságát

Előzetes, időszakos és rendkívüli orvosi vizsgálatok:

Előzetes munkaköri alkalmassági vizsgálatot kell végezni a munkavállalónak

- A munkavégzés megkezdését megelőzően
- A munkakör megváltoztatása előtt
- Külföldi munkavégzés előtt

Időszakos munkaköri és szakmai alkalmassági vizsgálatok. A szervezett munkavégzés keretében foglalkoztatottak időszakos munkaköri, ill. szakmai alkalmassági vizsgálaton kötelesek rész venni. A vizsgálatok gyakoriságát rendeletben határozzák meg.

Időszakos orvosi vizsgálatot kell végezni

- > 40 éves korig háromévenként,
- > 40-50 életév között kétévenként,
- > 50 év felett évenként.

Rendkívüli munkaköri, szakmai alkalmassági vizsgálat

- Ha a dolgozó egészségi állapotában olyan változás következett be, amely alkalmatlanná teszi az adott munkakör biztonságos ellátására.
- Ha a dolgozó munkavégzése 6 hónapot szünetel
- Ha a dolgozó előre nem várt expozíciót szenved
- Eszméletvesztéssel balesetet követően

Munkáltató törvényben meghatározott oktatási kötelezettségei:

A munkáltató köteles a munkavédelmi oktatást olyan időközönként, és tartalommal megtartani, hogy azt a munkavállaló elsajátítsa és a foglalkoztatása teljes időtartama alatt rendelkezzen az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés elméleti és gyakorlati ismereteivel.

Munkavédelmi oktatást köteles tartani a munkáltató:

- a munkavállaló munkába állásakor,
- munkahely vagy munkakör megváltozásakor, valamint az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek változásakor,

- munkaeszköz átalakításakor vagy új munkaeszköz munkavédelmi szempontú üzembe helyezésekor,
- új technológia bevezetésekor.
- súlyos kimenetelű, vagy rövid időn belül több hasonló baleset bekövetkezésekor

Munkavédelmi oktatás helye, ideje:

Az oktatást rendszeres **munkaidőben kell megtartani**, és szükség esetén időszakonként a megváltozott vagy új kockázatokat, megelőzési intézkedéseket is figyelembe véve **meg kell ismételni**. Ez azt jelenti, hogy az oktatást semmiképpen nem lehet a dolgozóra terhelni (sem a magánideje csökkentésével, sem más anyagi hátrányt okozva).

Munkáltató dokumentációs kötelezettsége:

Az oktatást célszerűen tervezni kell, annak megtörténtét oktatási naplóban rögzíteni kell és az oktatott személyekkel azt alá kell íratni. Az ismeretek elsajátításáról a munkáltatónak célszerűen meg kell győződnie, ennek formája lehet pl. munkavédelmi vizsgakötelezettség előírása.

Előzetes munkavédelmi oktatás:

Az **előzetes oktatást** a munkakörben foglalkoztatás előtt kell megtartani: itt figyelemmel kell lenni a munkakör és a munkavégzés sajátosságaira, a munkavégzéshez szükséges elméleti és gyakorlati ismeretek, jártasság megszerzésére

Időszakos munkavédelmi oktatás:

Az időszakos oktatás célja az ismeretek szinten tartása illetve a folyamatos munkavégzéshez szükséges új ismeretek átadása.

Rendkívüli munkavédelmi oktatás:

Rendkívüli oktatást súlyos munkabaleset, rendkívüli esemény, súlyos üzemzavar esetén indokolt tartani, figyelemfelkeltés, tanulságok átadása céljából.

4. Mi a baleset? Milyen fajtái lehetnek a baleseteknek? Mutassa be a munkaterületen bekövetkezett balesetek kivizsgálását! Hogyan előzhető meg a balesetek?

Baleset:

Az emberi szervezetet ért olyan egyszeri, külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen, vagy aránylag rövid idő alatt következik be és sérülést, mérgezést vagy más (testi, lelki) egészségkárosodást, illetőleg halált okoz.

A baleset meghatározó elemei:

- Külső hatás (munka környezet, szerszám, gép stb.)
- A sérült akaratától függetlenül bekövetkező esemény
- Az esemény bekövetkezének időtartama, pl. hirtelen vagy rövid idő alatt következik be, vagy folyamatosan alakul ki.

Munkabaleset:

A munkavállalót a szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben, annak helyétől és időpontjától, valamint a munkavállaló (sérült) közrehatásának mértékétől függetlenül éri

Úti baleset: amely a dolgozót a munkába, ill. haza utazása során éri.

Súlyos munkabaleset:

- a sérült halálát,
- valamely érzékszerv jelentős mértékű károsodását,
- súlyos csonkulást, hüvelykujj vagy kéz, láb két vagy több ujja nagyobb részének elvesztését,
- beszélőképesség elvesztését vagy feltűnő eltorzulást, bénulást, illetőleg elmezavart okozott.

„Majdnem” baleset: Kialakul a balesetveszélyes helyzet csak a véletlennek köszönhetően nem lett baleset. Pl. a rakomány leborul, dűrdefekt a targoncán.

Üzemi baleset, de nem munkabaleset az a baleset, amely a dolgozót munkába vagy annak lakására (szállására) menet közben éri, kivéve, ha a baleset a munkáltató saját vagy bérelt járművével történt, mert akkor munkabaleset is.

Nem **üzemi baleset,** de **munkabaleset** az a baleset,

- amely kizárólag a sérült ittassága miatt,
- a munkahelyi feladatokhoz nem tartozó, engedély nélkül végzett munka során történt.

Teendők baleset esetén.

- Intézkedés a sérült egészségügyi, orvosi ellátásáról,
- A munkahelyi vezető értesítése,
- A baleset helyszínének biztosítása, változatlan állapotban történő megőrzése,
- A baleset bejelentése.

A balesetek kivizsgálása, jelentési kötelezettsége:

A munkáltatónak minden bejelentett, illetve tudomására jutott balesetről meg kell állapítania, hogy munkabalesetnek tekinti-e. Ha nem tekinti munkabalesetnek, akkor erről és a jogorvoslat lehetőségéről a sérültet, halálos baleset esetén a hozzátartozót értesítenie kell.

A munkáltatónak a munkaképtelenséggel járó munkabalesetet a bekövetkezését követően haladéktalanul ki kell vizsgálnia, és a kivizsgálás eredményét munkabaleseti jegyzőkönyvben rögzítenie kell.

A vizsgálat megállapításait olyan részletesen kell rögzíteni (pl. tanúk meghallgatásáról készült jegyzőkönyvvel, helyszínrajzzal, fényképpel), hogy az alkalmas legyen a baleset okainak felderítésére és vita esetén a tényállás tisztázására.

A vizsgálat dokumentációját a munkabaleseti nyilvántartásban szereplő sorszámmal kell ellátni. Ezt a sorszámot a munkabaleseti jegyzőkönyvön is fel kell tüntetni.

A munkáltató köteles a kivizsgálás befejezésekor, de legkésőbb a tárgyhót követő hónap 8. napjáig megküldeni a jegyzőkönyvet:

- a sérültnek, halála esetén közvetlen hozzátartozójának;
- a halált, illetve a három napot meghaladó munkaképtelenséget okozó munkabalesetről az OMMF baleset helyszíne szerint illetékes területi szervének;
- külföldi kiküldetés, külszolgálat esetén a magyarországi székhelyű munkáltató magyar munkavállalójának a munkabalesetéről az OMMF, munkáltató székhelye szerint illetékes - területi szervének; a társadalombiztosítási kifizetőhelynek, ennek hiányában az illetékes egészségbiztosítási pénztárnak (kirendeltségnek).
- a társadalombiztosítási kifizetőhelynek, ennek hiányában az illetékes regionális egészségbiztosítási pénztárnak (kirendeltségnek)
- kölcsönzés, kirendelés esetén a kölcsönbeadó, kirendelő munkáltatónak

A súlyos munkabalesetet a munkáltatónak azonnal - telefonon, telexen, telefaxon vagy személyesen - be kell jelentenie a rendelkezésre álló adatok közlésével a baleset helyszíne szerint illetékes munkavédelmi hatóságnak.

Baleseti helyszín biztosítása

A baleset, **munkabaleset, munkahelyi baleset** helyszínét lehetőség szerint érintetlenül kell hagyni, hogy pontos és teljes munkavédelmi szempontú vizsgálatot lehessen végezni, hogy **kiderüljön, ami történt az baleset, munkabaleset, munkahelyi baleset volt e? Ehhez a vizsgálatához munkavédelmi szakember bevonására van szükség.** A sérültet, az esetleges szemtanúkat ki kell kérdezni a baleset, **munkabaleset, munkahelyi baleset** körülményeiről, mindezt dokumentálni kell.

Sérültek, veszélyek felmérése:

- Tudjuk meg mi történt, anélkül, hogy önmagunkat ne veszélyeztetnénk
- Veszélyhelyzet megszüntetése (áramtalanítás, tűzoltás)
- Sérültek száma, sérülések súlyossága
- Segítségkérés

Jelentési kötelezettségek:

- A munkabalesetet és a foglalkozási megbetegedést be kell jelenteni, ki kell vizsgálni és nyilvántartásba kell venni.
- A munkáltatónak balesetet a követő hónap 8-ig be kell jelenteni.
- A munkáltató köteles a súlyos munkabalesetet a munkavédelmi hatóságnak azonnal bejelenteni.

Segítségnyújtás:

- Az első és legfontosabb feladat természetesen az elsősegélynyújtás, az orvos, vagy mentő hívása.
- Cselekedjünk gyorsan, a sérültet óvjuk a további veszélyektől
- Biztosítsuk a sérült számára a megfelelő testhelyzetet
- Elsősegély nyújtás vérzés esetén
Hajszáleres, vénás, artériás.
- Elsősegélynyújtás törés esetén
- Elsősegélynyújtás áram okozta sérüléseknél
- Veszélyes anyagok okozta sérüléseknél

Munkáltató kötelezettségei a balesetekkel kapcsolatban:

- A munkabalesetek és a foglalkozási megbetegedések kivizsgálása során fel kell tárni a kiváltó és közreható tárgyi, szervezési és személyi okokat, és ennek alapján intézkedéseket kell tenni a munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésére
- A munkáltatónak mindent bejelentett, ill. tudomására jutott balesetről meg kell állapítania, hogy munkabalesetnek tekinti-e.
A munkáltatónak lehetővé kell tennie a munkavédelmi képviselő részvételét a munkabaleset kivizsgálásában.
- E kivizsgálás következtetéseit, észrevételeit be kell vonni a soron következő rendkívüli munkavédelmi oktatás tematikájába, hogy elkerüljük a további hasonló jellegű baleseteket.

5. Milyen ártalmak érhetik az emberi szervezetet munkavégzés közben? Mi a foglalkozási megbetegedés? Mit tehet a munkáltató és a munkavállaló a foglalkozási megbetegedések elkerülése érdekében?

Foglalkozási ártalom meghatározása:

A foglalkozási ártalom a munkahelyen a munka környezetében fellépő, a dolgozóra ható káros hatás, amelyet azonban az ember hirtelenmaradó károsodás nélkül elvisel. A foglalkozási ártalom tartós, hosszabb idejű hatása foglalkozási betegséget okozhat.

Foglalkozási ártalmak csoportosítása:

- Fizikai terhelésből eredő ártalmak
- A munkafolyamat pszichikai hatása
- Az emberi szervezet egyoldalú igénybevétele
- Vegyi ártalmak, fertőzések

A munkahelyi klíma: A munkahelyi klíma a légállapot fizikai jellemzőit összegző gyűjtőfogalom.

Védekezés a hőmérsékleti hatásokkal szemben:

- Az étrend megváltoztatása. A zsíros élelmiszerek fogyasztásának csökkentése.
- B-vitaminok és C-vitamin biztosítása.
- Hőszigetelő ruházat használata.
- Munkaközi szünetek beiktatása.

Zajártalom:

A zaj különböző frekvenciájú és erősségű hangok rendszertelen keveréke, ami kellemetlenül és fárasztóan hat az emberre, rontja közérzetét, biológiai szempontból zavaró, kellemetlen érzetet kelt, esetleg károsítja a hallószervet. A tartós és erős zajhatás egészségkárosodást, leggyakrabban halláscsökkenést idéz elő.

A zaj fizikai jellemzői A zaj, illetve hang magasságát a frekvencia (Hz), erősségét a hangnyomás adja meg. A hangnyomásszint jellemzésére a logaritmikus decibel (dB) skálát használják.

Maradandó halláskárosodás

Zajhatás következtében az érzékszervek károsodnak a belső fülben. Gyakran erős, hirtelen hangingerek okozhatnak maradandó halláskárosodást, de funkciócsökkenést válthatnak ki a tartósan hangos zajok is. Tartós zajhatás lehet foglalkozási ártalom is. A halláskárosodás a belső fül tartós zajbehatás következményeként létrejött maradandó sérülése.

A légúti károsodások:

A levegőben levő szálló por, szélsőséges klimatikus körülmények, vegyi gőzök légúti károsodásokat okoznak.

Foglalkozási betegség:

A munkavégzés, a foglalkozás gyakorlása közben bekövetkezett heveny és idült, valamint a foglalkozás gyakorlását követően megjelenő vagy kialakuló idült egészségkárosodás, amely:

- a munkavégzéssel, a foglalkozással kapcsolatos, a munkavégzés, a munkafolyamat során előforduló fizikai, kémiai, biológiai, pszichoszociális és ergonómiai kóroki tényezőkre vezethető vissza, illetve;
- a munkavállalónak az optimálisnál nagyobb vagy kisebb igénybevételének a következménye.

A foglalkozási megbetegedés és a fokozott expozíciós eset keletkezésének körülményeit a munkavédelmi felügyelőség a foglalkozás-egészségügyi szolgálat orvosának, a munkáltatónak vagy annak képviselőjének és a munkavállalók érdekképviselőjének bevonásával vizsgálja ki.

Amennyiben a munkáltató jogutód nélkül megszűnt, és a külön jogszabályban előírtak alapján a munkakörülmények rekonstruálásához szükséges dokumentumok nem kerültek elhelyezésre az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (a továbbiakban: ÁNTSZ) illetékes intézeténél, illetve a munkavédelmi felügyelőségnél, a foglalkozási eredetet a munkavédelmi felügyelőség saját hatáskörben bírálja el.

A vizsgálatot a körülmények által lehetővé tett legrövidebb időn belül meg kell kezdeni, valamint a bejelentés napjától számított legkésőbb 30 napon - különösen bonyolult esetekben 60 napon - belül intézkedni kell a további foglalkozási megbetegedések megelőzése érdekében.

A munkabaleset és a foglalkozási megbetegedés **kivizsgálása során** fel kell tárni a kiváltó és közreható tárgyi, szervezési és személyi okokat, és ennek alapján intézkedéseket kell tenni a munkabalesetek és a foglalkozási megbetegedések megelőzésére.

Az oktatás szerepe a foglalkozási megbetegedések elkerülésben:

Felhívja figyelmet:

- a munkája egészséges és biztonságos végzéséhez szükséges utasításokra (technológia, gépkezelési, karbantartási stb.).
- A munkavégzéssel járó, helyi körülményekből adódó veszélyekre, ártalmakra – mind a munkahely egésze, mind az egyes munkafolyamatok tekintetében, azok elhárításának módjára, a rendkívüli helyzetekben tanúsítandó magatartásra.
- Az alkalmazott eszközök, anyagok, továbbá védőeszközök helyes használatára

Védőeszközök jelentősége:

A védőeszköz a munkavégzés során a munkafolyamatokból, valamint a technológiából eredő kockázatokat az egészséget nem veszélyeztető mértékűre csökkenti.

A védőeszköz lehet:

- Egyéni védőeszköz
- Kollektív védőeszköz (pl. porelszívó berendezés)

Technológia korszerűsítésének fontossága:

- A foglalkozási megbetegedéseknél fontos szerepet játszik a technológia színvonala.
- A korszerűbb munkafolyamat technológia esetén a foglalkozási megbetegedést okozó tényezők és azok nagyságrendje is jelentősen csökkennek
- A korszerűbb munkavédelmi technológia pedig csökkenti a foglalkozási megbetegedések kockázatát (pl. korszerűbb légzőkészülék).

Munkáltató felelőssége a foglalkozási megbetegedés kialakulásában:

A munkáltató felelőssége akkor vetődik fel, ha ezzel kapcsolatban nem tesz eleget a jogszabályban meghatározott kötelezettségének. Ilyenek:

- A munkahelyen a zajhatások és a rezgések, a por és vegyi anyagok, valamint a sugárzások, az alacsonyabb vagy magasabb légköri nyomás nem károsíthatják a munkavállalókat és a munkavégzés hatókörében tartózkodókat, és nem veszélyeztethetik a munkavégzés biztonságát.
- A munkahelyiségben a munkavállalók létszámát, a tevékenység jellegét és a veszélyforrásokat figyelembe véve elegendő mennyiségű és minőségű, egészséget nem károsító levegőt és klímát kell biztosítani.
- Ha az előírt levegő vagy klíma biztosítása műszakilag megoldhatatlan, a munkavállalók egészségének megóvása érdekében szervezési intézkedéseket kell tenni, egyéni védőeszközt alkalmazni, illetőleg védőitalt juttatni.
- A szabadtéri munkahelyen - a munkavégzés jellegének és a munkakörülményeknek megfelelő műszaki megoldásokkal, munkaszervezéssel, egyéni védelemmel, melegedési lehetőséggel, védőitallal - gondoskodni kell a munkavállalók időjárás elleni védelméről

6. Sorolja fel a biztonságos munkavégzés tárgyi feltételeit! Mit nevezünk védőeszköznek? Csoportosítsa a védőeszközöket! Beszéljen a munkáltató és a munkavállaló köteleiről a védőeszközökkel kapcsolatban!

Védőeszköz fogalma:

A védőeszköz a munkavégzés során a munkafolyamatokból, valamint a technológiából eredő kockázatokat az egészséget nem veszélyeztető mértékűre csökkenti

Egyéni és csoportos védőeszközök:

Egyéni védőeszközt, védőfelszerelést annak a munkavállalónak kell biztosítani – meghatározott időtartamra – aki műszaki megoldással ki nem küszöbölhető veszéllyel, ártalommal járó munkát végez. A munkakörülmények, a munka eszközök és technológia ismeretében kell egyéni védőeszközt biztosítani a dolgozóknak.

Csoportos védőeszközöknek nevezzük azokat a védőeszközöket, amelyek a munkaterületen tartózkodó, a technológiai folyamatba résztvevő összes dolgozónak védelmet nyújtanak

Munkáltató kötelezettségei a védőeszközökkel kapcsolatban:

- A szükséges védőeszközök juttatási rendjét írásban kell meghatározni, amely munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül.
- A dolgozó köteles a részére biztosított egyéni védőeszközt rendeltetésszerűen használni, amelynek ellenőrzése a munkáltató feladata és kötelessége. A munkahelyi vezető kötelessége továbbá az egyéni védőeszközök helyes használatáról a dolgozót kioktatni.
- biztosítani a védőeszközök rendeltetésszerű használhatóságát, védőképességét, kielégítő higiéniai állapotát, szükséges tisztítását, karbantartását, javítását, pótlását;
- Egyéni védőfelszerelés, védőeszköz helyett anyagi – pénzbeli - megváltás nem adható

Védőeszközökben található jelölések: pl. a védőkesztyűn.

Védőkesztyűkön Elhelyezett Piktogramok:



Kalapácsjel: alatt található 4 szám jelenti, hogy milyen vizsgálatot végeztek el, és ennek során milyen védelmet biztosít

Késjel: Jelentése, hogy a védőkesztyűn elvégezték a vágással szembeni ellenállás vizsgálatot leeső tárgy esetén.

Lángjel: A lángjel alatt elhelyezkedő 6 számjegy jelöli, hogy milyen termikus ártalmak ellen vizsgálták be a védőkesztyűt, és ilyen szintű eredményt ért el.

Jégvirágjel: A jégvirágjel alatt elhelyezkedő 3 számjegy jelöli, hogy milyen hideg ártalmak ellen vizsgálták be a védőkesztyűt, és milyen szintű eredményt ért el. Az X, a szám helyett azt jelenti, hogy erre az ártalomra nem vizsgálták.

7. Melyek az elsősegélynyújtás alapvető szabályai? Beszéljen az életjelek vizsgálatáról! Milyen sérüléseket ismer? Hogyan történik ezek ellátása?

Az elsősegélynyújtás célja:

- az élet megmentése
- a további egészségkárosodás megakadályozása
- a gyógyulás elősegítése

Az elsősegélynyújtás célja a segítség adása addig, amíg a szakszerű segítség meg nem érkezik. A laikus elsősegélynyújtónak nem gyógyítania kell, hanem csökkentenie kell a baleset, vagy rosszullet következményeit, lehetőleg megelőzni a további állapotromlást.

A sérültek állapotának vizsgálata:

A vizsgálat célja:

- meg kell állapítani, hogy a sérült él-e vagy meghalt.
- meg kell állapítani, hogy a sérült eszméleténél van-e, vagy eszméletlen.
- meg kell határozni a sérültek állapotát, ellátásuknak sorrendjét. (életveszélyes-súlyos-könnyű)

Meg kell kezdeni a sérült komplex újraélesztését.

- emeljük ki a sérültet a kocsiból RAUTEK-FÉLE MŰFOGÁSSAL.
- fektessük le a sérültet kemény alagra
- végezzünk 30 mellkas kompressziót
- majd 2 befújást – szájból orrba

Az újraélesztést folytatni kell:

4 percig

amíg a szaksegítség meg nem érkezik

amíg vissza nem tér a sérült spontán légzése, vagy ha észleljük a köhögés indirekt jeleit. (köhögés, nyelés, spontán mozgások)

amíg az elsősegélynyújtó ki nem fullad

8. Beszéljen a tűz keletkezéséről! Hogyan jelezzük a tüzet? Mutassa be a tűzveszélyességi osztályokat és jellemzőiket!

Tűz létrejöttének feltételei:

Az égési folyamat (tűz) létrejöttéhez, illetve fenntartásához három feltételnek egy helyen, és egy időben kell meg lenni. Ez a három feltétel: éghető anyag, oxigén, gyulladási hőmérséklet.

Égéssel, robbanással kapcsolatos fogalmak:

Tüzet, vagy robbanást okozó anyagjellemzők: a lobbanáspont, a robbanási határértékek (alsó, felső) az oxigén határpont koncentráció.

A tűzveszély, robbanóképes közeg gyulladási jellemzői a következők: a legkisebb gyújtási energia a robbanóképes közeg legkisebb gyulladási hőmérséklete, a porréteg legkisebb gyulladási hőmérséklete.

Robbanás: Lökésszerű oxidációs vagy bomlási reakció a hőmérséklet, a nyomás vagy mindkettő együttes megemelkedésével.

Gyulladáspont, lobbanáspont fogalma:

A gyulladás az égési folyamat megindulása külső gyújtóforrás hatására, vagy anélkül.

Az (ön)gyulladási hőmérséklet a forró felület előírt vizsgálati körülmények között meghatározott legkisebb hőmérséklete, amelynél az éghető anyag gyulladása bekövetkezik.

A gyulladáspont (gyulladási hőmérséklet) az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelynél meghatározott vizsgálati körülmények között az anyagból felszabaduló gőzök és gázok meggyulladnak és nincs szükség további hő közlésre ahhoz, hogy az égés folytatódjon.

Lobbanáspont: az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelynél a folyadék annyi gázt képez, hogy nyílt láng által meggyújtható és ennél a hőmérsékletnél a gyújtóforrás eltávolítása után az anyag önálló égésre nem képes. A jelenség rövid ideig láng formájában észlelhető. A lobbanás figyelmeztet arra, hogy a további hőemelkedés hatására bekövetkezik a gyulladás. A lobbanáspont nem keverendő össze az öngyulladási hőmérséklettel, ez utóbbi elérésekor nincs szükség gyújtóforrásra.

Tűzvédelmi osztályok, helyiségek tűzvédelmi osztályba sorolása:

- Robbanásveszélyes osztály (a korábbi A és B tűzveszélyességi osztály összevonása).
- Tűzveszélyes osztály (a korábbi C és D tűzveszélyességi osztály összevonása).
- Nem tűzveszélyes osztály (a korábbi E tűzveszélyességi osztály).

Intézkedési teendők tűz esetére

- Aki a tüzet észleli, azonnal köteles hangos szóval a helyiségben lévő személyeket riasztani és a rendelkezésre álló telefonon a **Tűzoltóság** felé azt jelenteni.
- A helyiséget **áramtalanítani** kell.
- **Azonnal meg kell kezdeni a tűz oltását** a rendelkezésre álló eszközökkel.
- A helyszínre érkezett **tűzoltók utasításait** mindenki köteles **végrehajtani**.
- Először az **ember mentésére** kell sietni.
- A közlekedési **utakat szabaddá** kell tenni.

Tűz jelzésének módjai a munkaterületen:

Tűzjelzés módja

Aki tüzet, vagy annak közvetlen veszélyét észleli, illetve arról tudomást szerez, köteles késedelem nélkül intézkedni, és a tüzet jelezni: hangos kiabálással, vészcsengő használatával.

Tűz jelzése telefonon:

A tüzet a hivatásos tűzoltóságnak a 105 telefonszámon vagy a 112 nemzetközi segélyhívó számon kell jelezni: a tüzeset, káreset pontos helyét (címét), mi ég, milyen káreset történt, a bejelentő személy nevét és a jelzésre használt távbeszélő készülék hívószámát.

Automata tűzjelző berendezések:

Érzékelők: Az érzékelők általában egy tűzjelző rendszer részeit képezik; csatlakoztathatók tűzközpontokhoz, esetenként vagyonsvédelmi rendszerekhez.

Érzékelők típusai: füstérzékelők, lángérzékelők, hő érzékelők.

Tűzriadó terv tartalma, gyakoroltatása az emberekkel:

A Tűzriadó Terv, összehangolja a létesítményben tartózkodó szervezetek és személyek tűz esetére szóló tennivalóit, menekülését, mentését, halaszthatatlan tennivalóikat, a beavatkozó tevékenységet a keletkezett tüzeset felszámolását.

Célja, hogy a munkahelyeken, tűz keletkezése esetén eredményesen lehessen megszervezni a tűz jelzését, a tűz minél korábbi stádiumában történő eloltását, a veszélybe kerültek életének és a veszélyeztetett vagyontárgyak mentését, a károk csökkentését.

A Tűzriadó Tervnek tartalmaznia kell: a tűzjelzés módját, a riasztási rendjét, a létesítmény elhagyásának módját, a tűz esetén a munkavállalók szükséges tennivalóit, helyszínrajzot.

A tűzriadó tervet esetenkénti próbariadóval **gyakoroltatni kell**.

Emberélet mentése tűz esetén:

Az életveszélybe került személy(ek) mentését – mint első és legfontosabb feladatot – akár anyagi kár okozásával is el kell végezni. Közvetlen életveszélyben lévőknek kell tekinteni mindazokat, akik olyan helyzetben, állapotban, körülmények között vannak, amelyek alkalmasak az emberi életfunkciók megszüntetésére vagy súlyos károsítására és ezekből saját erejükönél fogva nem képesek kimenekülni

Anyagi javak mentése tűz esetén:

A tűzoltás során a legkisebb anyagi veszteségre kell törekedni.

9. Milyen tűzosztályokat ismer? Mutassa be a tűzoltó anyagokat és készülékeket! Hogyan történik ezek használata?

Tűzosztályok:

Az éghető anyag fizikai és égési jellemzői alapján meghatározott különböző típusú **tűzeket négy tűzosztályba sorolják** és ezt az osztályozást veszik figyelembe a tűzoltás szempontjából alkalmas tűzoltó készülék kiválasztásakor:

A: Szilárd, általában szerves eredetű anyagok, amelyek lángolás és/vagy izzás égnak.

B: folyékony vagy cseppfolyósítható szilárd anyagok (benzin, gázolaj, olvadék stb.) tüzei.

C: Gázok (acetilén, hidrogén, PB-gáz stb.) tüzei.

D: Fémek (alumínium, magnézium stb.) tüzei.

Tűzoltó anyagok (homok, oltótakaró, víz) jellemzői, alkalmazásuk:

Víz: Használata ott ajánlott, ahol az előfordulható vizek döntően „A” tűzosztályba tartoznak.

Hab: Általában minden tüzre ajánlható.

Por: „BC” töltetű készülék elsősorban tűzveszélyes folyadékok és gáztűzek oltásához.

Tűzoltó készülékek használata, jellemzőik:

Tűzoltó készülék (TK): olyan eszköz, amelyből az üzembe helyezéskor felszabadított vagy az oltóanyagtartályba belenyomott (sűrített) hajtóanyag nyomása az oltóanyagot irányítóan lövelli ki, és amely meghatározott nagyságú vizsgálati tűz eloltására alkalmas.

A tűzoltó készülékek **kiválasztásának főbb szempontjai** a következők:

a lehetséges éghető anyag(ok), illetve éghető rendszer(ek) vagy a tényleges tűz és a tűzoltó készülék, illetve az oltóanyag fizikai és kémiai tulajdonságai, valamint ezek lehetséges kölcsönhatásai, továbbá a kölcsönhatások lehetséges következményei,

Tűzoltó eszközök jelölése, jelzése:

A címkéknek tartalmazni kell:

- oltóanyag szerinti jelet
- a leküzdhető vizsgálati tüzek osztályát és nagyságát
- gyártási és a forgalomba hozatali számot

TK-t vizsgálat alá kell vetni évente.

Automata tűzoltó berendezések:

Érzékelők: Az érzékelők általában egy tűzjelző rendszer részeit képezik; csatlakoztathatók tűzközpontokhoz, esetenként vagyoni védelmi rendszerekhez.

Érzékelők típusai:

- füstérzékelők (ionizációs, optikai, aspirációs, vagy ezek kombinációja)
- lángérzékelők (ultraviola, infravörös)
- hőérzékelők (hő maximum, és hősebesség érzékelő)
- kombinált (hő és füstérzékelés egyben)

Tűzjelző központok: feladatuk, a hozzájuk csatlakozó automatikus érzékelők és kézi jelzésadók által szolgáltatott információk feldolgozása, kiértékelése és a vezérlések elvégzése, valamint mindezekről a felhasználó informálása.

10. Sorolja fel, milyen információs anyagok állnak a gépkezelő rendelkezésére a munkagépével kapcsolatban! Milyen előírások vonatkoznak ezekre a dokumentációkra? Mi a teendője a gépkezelőnek ezekkel kapcsolatban?

Gépkönyv:

A gépkönyv a gép tartozéka, amelynek a gépkezelő számára mindig elérhető helyen kell tartani, semmilyen gép **nem üzemeltethető gépkönyv nélkül.**

A gépkönyvnek tartalmazni kell:

- a gépre vonatkozó megfelelőségi nyilatkozatot illetve megfelelőségi tanúsítványt
- kezelési és karbantartási utasításokat.

Kezelési utasítás:

Minden használati utasításnak tartalmaznia kell a következő információkat:

- a gyártó és meghatalmazott képviselőjének cégneve és teljes címe;
- ismerteti a gyártmány leírását, szerkezeti felépítését, műszaki adatait,
- a gép megnevezése, ahogyan az a gépen magán fel van tüntetve
- a gép általános leírása;
- a gép használatához, karbantartásához és javításához szükséges rajzok, leírások és magyarázatok;
- a gép rendeltetésszerű használatának leírása;
- figyelmeztetés, hogy a gépet hogyan nem szabad használni,
- a gép üzembe helyezési és használati utasításai és a kezelő személy képzésére vonatkozó utasítások;
- a használó által teendő biztonsági intézkedés, a szükség szerint egyéni védőeszközt;
- a követendő eljárás baleset vagy leállás esetén; az elakadás esetén követendő eljárás,
- a gép kezelését, kezelő szerveit, visszajelző műszereit
- a gép veszély forrásait
- a gép biztonsági berendezéseit
- baleset megelőzési előírásokat

Karbantartási utasítás:

A felhasználó által végzendő beállítási és karbantartási műveletek leírása, valamint a betartandó megelőző karbantartási intézkedések;

- Napi karbantartási feladatok (levegő,- olajszűrő,- olajcsere ciklusai, ékszj cser, stb.)
- Időszakos karbantartási feladatok

Gépnapló vagy emelőgép napló tartalma, formátuma:

Gépkezelő dokumentációs kötelezettsége:

A gép kezelője használat előtt köteles a kezelési és karbantartási utasítást tanulmányozni és az azokban foglaltak szerint eljárni. A gépnaplót a műszak megkezdése előtt ki kell tölteni.

Be kell írni:

- dátum
- üzemóra állás
- a műszaki vizsgálat eredménye
- aláírás

11. Beszéljen a gépeken elvégzendő karbantartásokról és javításokról! Ki végezheti ezeket a tevékenységeket? Milyen anyagokat és eszközöket szabad használni a karbantartási és javítási műveleteknél? Jellemezze a hűtő- és kenőanyagokat! Beszéljen ezek ellenőrzéséről és cseréjéről!

Munkakezdés előtti gépápolási és karbantartási teendők:

Valamennyi munkagépet a biztonságos, megbízható, gazdaságos és környezetkímélő üzemeltetés érdekében folyamatosan kell felügyelni, ellenőrizni és karbantartani és az észlelt hiányosságok esetén le kell állítani, és ki kell javíttatni. Rendellenes műszaki működése esetén a gép nem működtethető. A gépkezelő csak napi karbantartási szintű javítást végezhet, egyéb javítást csak szakműhelyben szabad elvégezni.

A karbantartási munkák elvégzése a gépkezelő feladata. A karbantartási munkák közé a viszonylag rövid időközönként elvégzendő tisztítási, mosási, kenési, utántöltési, ellenőrzési feladatok tartoznak. Ezen túlmenően üzembiztonsági célból el kell végezni kisebb után állítási és beszabályozási műveleteket is, amelyekhez külön műszer vagy beállító eszköz nem szükséges. A szakképzett gépkezelőtől elvárható, hogy a napi üzemelés során figyelemmel kísérje és észrevegye a nem üzemszerű jelenségeket. Érzékelnie tudja az üzemszerűtől eltérő mozgást, zajforrást, hőmérsékletet és minden olyan jelenséget, amely a gép normál üzemelése esetén nem fordulhat elő. Ilyen jelenség észlelése esetén a gépet meg kell állítani, és a jelenség forrását fel kell kutatni, vagy legalább annyira be kell határolni, hogy a javítást végző szakembernek megfelelő információt lehessen adni.

Munka befejezésekor elvégzendő feladatok:

- A gép biztonságos helyen történő leparkolása, elmozdulás ellen rögzítése, munkaeszközök alaphelyzetbe helyezése, rögzítése.
- Újraindulás, véletlenszerű vagy illetéktelen indítás elleni védelem biztosítása.
- A gép üzemeltetésére vonatkozó okmányok lezárása.

Gépápoláshoz, karbantartáshoz felhasznált eszközök, anyagok és segédanyagok:

A karbantartási feladatokban részt vevő munkavállalóknak megfelelő szerszámokkal és eszközökkel kell rendelkezniük, amelyek eltérhetnek azoktól, amelyeket általában használnak. Figyelembe véve, hogy olyan területeken is dolgozhatnak, amelyeket nem arra terveztek, hogy valaki dolgozzon ott, valamint számos veszélynek lehetnek kitéve, megfelelő egyéni védőeszközzel is rendelkezniük kell. A használandó felszereléseket és eszközöket a munkáltatóknak biztosítaniuk kell.

Betartandó munka-, tűz- és balesetvédelmi szabályok:

- karbantartás maga is nagy kockázattal járó tevékenység és biztonságos módon kell elvégezni, a karbantartók és a munkahelyen tartózkodó más személyek megfelelő védelmének biztosításával.
- A karbantartásra, a javításra olyan alkalmas helyet kell kijelölni vagy kijelöltetni, amely biztosítja a munka biztonságos végzését és a tűzvédelmi előírások betartását.
- Karbantartási munkát a gépen csak leállított motor esetén szabad végezni. A véletlenszerű indítás lehetősége kizárt legyen.

Kenőolajok:

A kenőolajok olyan folyékony konzisztenciájú anyagok, amelyek egy részétől azt várjuk el, hogy könnyen folyó tulajdonságokkal rendelkezzenek azért, hogy a szűk illesztési felületek közé is be tudjanak rövid idő alatt kerülni, ezáltal a kopásokat minél kisebb mértékűre korlátozni. Más olajokkal szemben viszont az elvárás, hogy hosszú ideig maradjanak meg a kent felületen és sűrűk legyenek, hogy minél kevésbé tudjanak kifolyni a kenés helyéről. Ennek megfelelően az olajok a gyakorlatban három nagy csoportra bonthatók, az elsősorban belső égésű motorral üzemeltetett gépek esetében: motor, – hidraulikai, – hajtómű olajokra.

Kenőzsírok:

A kenőzsírok vajszerűek, alakállóak. A kenőzsír szappan és kenőolaj keveréke. A vajszerűen kenhető, alaktartó tulajdonságot a szappanháló biztosítja, amely különböző kenőolajokat zár apró hézagaiba. A sűrűlódó alkatrészek hője következtében a szappanháló szilárdsága csökken, közülről az olaj kiszabadul és kifejti kenőhatását.

Kenőanyagok tulajdonságai (cseppenés pont, viszkozitás, szulfáttartalom stb.)

Motorolajok viszkozitási szempontból való csoportosítása

A viszkozitás az olajok folyósságának, nyúlósságának a tulajdonsága. Ez alapján a motorolajokat az előállító cégek az SAE rendszer alapján minősítik.

Motorolajok teljesítményszint alapján történő csoportosítása

Az olaj mennyi ideig képes elviselni a rendkívüli terhelést. Erről ad tájékoztatást a **teljesítményszint**. A teljesítményszint jelölése az egyes olajokon általában egységes.

Hajtómű olajok csoportosítás viszkozitás alapján

Viszkozitási, folyóssági szempontok alapján a hajtóműolajok lehetnek vagy csak téli, vagy csak nyári és ún. többfokozatú olajok.

A kenőzsírok legfontosabb jellemzői a következők:

Cseppenés pont: Az a hőmérséklet, amelyen a kenőzsír a szappanháló szétbomlása miatt cseppfolyóssá kezd válni. A mézbázisú kenőzsírok cseppenés pontja alacsonyabb, a nátrium- és lítium bázisú zsíroké magasabb.

Reverzibilitás (visszaalakuló képesség) Azt jelenti, hogy a kenőzsír szappanhálója a cseppenés pont feletti hőmérsékletre lehűlve visszanyeri eredeti szerkezetét, más szóval ismét alkalmassá válik a kenésre.

Vízállóság: Azt mutatja, hogy a kenőzsír a víz kémiai hatásaival szemben érzéketlen.

Dermedéspont: Az a hőmérséklet, amelyen a szappanhálóban lévő kenőolaj megdermed. A kenőzsír ennek következtében törékeny, kenésre alkalmatlanná válik.

Kenőanyagok használatának szabályai:

A motorolaj teljesítmény szintjét javító adalékok kényes egyensúlyban találhatóak meg az olajokban, ebből adódóan kerülni kell azok keverését más olajokkal, különben nem kívánt károsodás jöhet létre az olaj szerkezetében, ami károsan befolyásolja a kenés minőségét is.

Kenőanyagokkal kapcsolatos biztonságtechnikai előírások:

Olajcseréje olaj utántöltésénél szigorúan be kell tartani a gépkönyvben leírtakat továbbá a gépkarbantartásra vonatkozó munka és tűzvédelmi előírásokat.

12. Beszéljen a karbantartások és javítások személyi és tárgyi feltételeiről! Milyen szabályok, biztonságtechnikai előírások vonatkoznak ezekre a munkafolyamatokra?

Munkagépek javításánál betartandó munka-, tűz- és balesetvédelmi szabályok:

- A karbantartás maga is nagy kockázattal járó tevékenység és biztonságos módon kell elvégezni, a karbantartók és a munkahelyen tartózkodó más személyek megfelelő védelmének biztosításával.
- A karbantartásra, a javításra olyan alkalmas helyet kell kijelölni vagy kijelöltetni, amely biztosítja a munka biztonságos végzését és a tűzvédelmi előírások betartását.
- Karbantartási munkát a gépen csak leállított motor esetén szabad végezni. A véletlenszerű indítás lehetősége kizárt legyen.

Szerelői munkakör személyi feltételei:

Gép javítását önállóan az a személy végezheti, aki

- a feladat elvégzésére a vonatkozó jogszabály szerint előzetes és időszakos munkaköri orvosi vizsgálat alapján alkalmas,
- szakirányú szakmai képzettséggel (pl. lakatos, vagy munkagép szerelői, autószerelő, erősáramú végzettségű szakmunkás bizonyítvánnyal),
- legalább 2 éves szakmai gyakorlattal,
- az általa karbantartott géphez szükséges kategóriájú gép kezelői jogosítvánnyal rendelkezik, ha a gépet egyedül kezelő távollétében kell javítania.

Gázüzemanyag-ellátó berendezés javítása:

- Előírt képesítés: autószerelő- vagy autóvillamossági szerelő mestervizsga, illetőleg középfokú, vagy ennél magasabb szakirányú képesítés, továbbá gázautó-szerelő szakképesítés

Felhasznált anyagokra vonatkozó előírások:

A javításhoz felhasznált anyagok feleljenek meg a gyártó által megadott paramétereknek. Az után gyártott alkatrészek rendelkezzenek megfelelőségi tanúsítvánnyal.

Szerelési dokumentáció, szerelési nyilatkozat:

A karbantartási, javítási tevékenységet megfelelően bizonylatolni kell:

Javításba adási dokumentáció. Tartalma:

- Rendszám, típus stb.
- A munkába adás időpontja
- Gép állapota (sérült?)
- Km. óra, gépüzem óra állás
- Üzemanyagszintek
- Kijavítandó hibák

A javítás elvégzését igazoló dokumentáció. Tartalmazza.

- az elvégzett munkákat,
- a felhasznált anyagokat,
- a munkát végző(k) nevét,
- az ellenőrzést végző(k) nevét.

13. Milyen ellenőrzési teendők vannak a gépkezelőnek a műszak megkezdése előtt? Fejtse ki a műszakos vizsgálat menetét!

Szemrevételezéses vizsgálat (folyadékfolyások, feliratok, munkavégző egységek stb.).

- műszaki dokumentáció (gépkönyv) meglétét, korábbi bejegyzéseket.
- a gumiköpenyek állapotát – futófelület, levegőnyomás,
- mechanikus szerkezetek állapotát – deformáció, repedés, törés, hegesztési varratok,
- kötőgépelemek megfelelőségét – lazulás, biztosítások,
- biztonsági feliratok, adatok, szín- és alakjelek tisztaságát, épségét,
- Csövek, tömlők, csatlakozó szerelvények tömítettsége.
- Olajsintek ellenőrzésére, utántöltésére, időszakonkénti cseréjére.
- Elektromos rendszer (akkumulátor csatlakozók, elektrolit szint)
- Levegővel működtetett rendszerek ellenőrzése (kompresszor olajozása, levegőszűrő)
- Üzemanyag ellátó rendszer

Üresjárat funkciópróba (fék, kormány, irányváltó, kezelőszervek stb.).

Az erőforrás beüzemelését követően (működtetéssel):

- az ellenőrző és kijelző műszerek, visszajelzők helyes működését, üzemi értékei9t,
- a világító- és hangjelző berendezések működését,
- a kezelőelemek és a vezérelt funkciók rendellenes működését (terheletlen állapotban),
- biztonsági berendezések, védőreteszések rendellenes működését.
- Határoló berendezések működését: nyomáshatároló, mozgáshatároló, túlterhelést gátló
- Hidraulikus egységek (rángatódzik, levegős)
- az üzemi és rögzítő fék hatásosságát,
- a kormányberendezés szabályos működését, a kormánykerék holtjátéka.

Biztonsági berendezések:

Követelmény, hogy a biztonsági berendezések leszerelése (hiánya), vagy hibás működése akadályozza meg a veszélyes munkaműveleteket, vagy állítsa le a gép mozgását.

Ezeknek a berendezéseknek a gépeknél számos változata kerül alkalmazásra.

- Vészkipapcsoló veszély esetén, a gép minden mozgás funkcióját leállítja
- Védőburkolatok, Reteszelő berendezés.
- Túlterhelés gátló, nyomatékhatároló leállítja a veszély helyzetet okozó mozgást.
- Nyomáshatároló szelep, Mozgáshatároló kapcsolók

Meghibásodások jellege, súlyossága:

Ha nem megfelelően alapos a műszakos felül vizsgálat, illetve a feltárt hibák elhárítása nem történik meg az súlyos géphibákkal járhat.

Gépkezelő dokumentációs és jelzési kötelezettsége meghibásodás esetén:

Az emelőgép kezelőnek az emelőgép napló vezetésével összefüggő legfontosabb kötelezettségei:

- Az emelőgép naplót mindig a kezelőhelyen kell tartani és abba műszak kezdetekor a műszakos vizsgálat eredményét be kell jegyezni.
- A hiba elhárításáig az emelő gép nem üzemeltethető.

14. Sorolja fel a gépiparban használt fémes és nem fémes anyagokat. Részletezze jellemzőiket, főbb felhasználási területüket!

Az anyagokat feloszthatjuk egyszerű anyagokra (elemekre) és összetett anyagokra. Az elemek azonos molekulákból állnak, ezek más anyagokra tovább nem bonthatók. Az összetett anyagok molekulái különböző atomokból épülnek fel, lehetnek keverékek, oldatok és vegyületek. Az anyagok halmazállapotuk szerint is csoportosíthatók. Ezek szilárd, folyékony, és gáz halmazállapot lehetnek.

A gépiparban használatos fémes anyagok az ipari vasötvözetek, melyek fajtái szénttartalomtól, az ötvöző anyag tartalomtól és a szennyező anyagtartalomtól függ.

A nyersvas az alap, mely a feloldott más anyagoktól függően lehet szürke és fehér.

Azt a vasat, melynek a széntartalma 2 % alatt van, acélnak nevezzük. Összetétel szerint az acélok két nagy csoportját különböztetjük meg:

- ötvöztelen acélok (szénacélnak is nevezzük), a szén mellett csak kis mennyiségű kísérő és szennyező anyag van,
- ötvözött acélok, a szén mellett ötvöző anyagokat (króm, nikkel, wolfram, mangán, szilícium) tartalmaz.

Felhasználás szempontjából az acélok három csoportba sorolhatóak:

- szerkezeti acélok, gépalkatrészek, szerkezetek készítésére használják, jellemzőjük a szívósság, szilárdság, könnyű megmunkálhatóság,
- szerszámacélok, ezekből forgácsoló szerszámokat készítenek, jellemzőjük az él tartósság, hőállóság, kopásellenállás,
- különleges acélok, ötvözetek, különleges fizikai, kémiai igénybevételnek felelnek meg, jellemzőik a korrózióállóság, hőállóság, mágnesezhetőség.

Nem vasfémek és ötvözeteik

Ezek a színesfémek (réz, ón, ólom, horgany) és a könnyűfémek (alumínium, magnézium).

A réz a hőt és az elektromos áramot jól vezeti, a légköri korrózióval szemben ellenálló, kis szilárdságú anyag, jól alakítható, hengerelhető, kovácsolható. Az iparban főleg ötvözeteit használják. Fő ötvözői: horgany, ón, alumínium.

Sárgaréz (réz és horgany): alkalmazása sokoldalú (lemezek, csövek, huzalok), a szerelőiparban (csapok, szelepek) sokat használnak. Szilárdsági jellemzőik változatosak.

Ónbronzzal (réz és ón): gépbronznak is nevezik, szilárdsági jellemzői kedvezőek, lemezeket, huzalokat, rudakat készítenek belőle, fontos siklócsapágy anyag (csapágybronz). Ha foszfort is tartalmaz (foszforbronz) szakítószilárdsága igen nagy lesz.

Alumínium bronz (réz és alumínium): szakítószilárdsága megközelíti az acélokét, korrózióálló,

Különleges bronzok (ólonnbronzzal): nagy igénybevételű helyeken alkalmazzák, siklócsapágy anyagok,

Kadmium bronzok: nagy szilárdságú villamos vezetőanyagok.

Az ón és ötvözetei a légköri hatásokkal, gyenge savakkal ellenálló, vegyületei nem mérgezőek, az ón alapú csapágyfémek jó siklású tulajdonságúak.

Az ólom és ötvözetei nagy faj súlyú, alacsony olvadáspontú, erős mérgek. Jól önthető és képlékeny, hengerelhető, sajtolható fémek.

Az alumínium a legjelentősebb könnyűfém, kis szilárdságú, képlékeny, rosszul önthető és nehezen forgácsolható. Fontosabb ötvözetek a réz, magnézium, szilícium.

A műanyagok olyan nagy molekulájú termékek, amelyek a természetben meglévő makromolekuláris anyagok kémiai átalakításával vagy kis molekulájú anyagok polimeresítésével nyerhetők.

A műanyagok számos szempont szerint csoportosíthatók. Eredet szerint lehetnek a természetes makromolekulájú rendszerek kémiai átalakítási termékei vagy szintetikus előállított anyagok. A szintézis lehet lépcsős polimerizáció (polikondenzáció és poliaddíció) vagy láncpolimerizáció.

A műanyagok feldolgozása szempontjából fontos azok hővel szembeni viselkedése. Eszerint a műanyagokat

- hőre lágyuló (termoplasztok) és
- hőre keményedő (duroplasztok, termoreaktívak) csoportba sorolták.

A műanyagok funkció és felhasználás szerint lehetnek:

- szerkezeti anyagok:
 - oszlopok, árbocok, gépelemek,
 - csövek, szerelvények,
 - habok, fóliák, műbőrök,
 - szálanyagok stb.
- technológiai anyagok:
 - ragasztó- és kötőanyagok,
 - lakkok, bevonatok,
 - sűrítők, védőkolloidok stb.
- egészségügyi, biológiai anyagok:
 - protézisek,
 - gyógyszerhordozók,
 - eszközök (vértárolók, infúziós csövek stb.)
- használati tárgyak:
 - konyhai eszközök (tányérok, csészék, evőeszközök stb.),
 - csomagolóanyagok (flakonok, kannák, hordók stb.)
- egyéb.

15. Mit nevezünk elektromos áramnak? Milyen feszültségszinteket ismer? Beszéljen az egyen- és váltakozó áramról! Fejtse ki az elektromosság alapfogalmait, törvényeit! Beszéljen az elektromos áram veszélyeiről!

Villamos energia okozta veszélyek

A villamos energia segítségével meghajtott gépet úgy kell tervezni, gyártani és felszerelésekkel ellátni, hogy villamos jellegű valamennyi veszély kizárt legyen vagy azokat el lehessen hártani. Abban az esetben, ha a gép meghatározott feszültségtartományba tartozó, villamosenergia-forrást használ fel a működéséhez, akkor a vonatkozó villamos szabványok előírásait kell alkalmazni.

Villamosság biztonságtechnikája

Minden területen használunk villamos berendezéseket, mert a használatuk sok előnnyel jár. A villamos berendezések működése során számítani kell a baleset lehetőségével, tűz- és vagyonvédelemmel, a villamos áram emberi szervezetre gyakorolt hatásával.

A villamossággal kapcsolatos biztonságtechnikát három fő területre osztjuk:

- az első terület az üzemeltetés biztonságtechnikájával,
- a második a villamosság létesítésének követelményeivel,
- a harmadik pedig az érintésvédelemmel foglalkozik.

Nem mellőzhetők a villámvédelem és az elektrosztatikus feltöltődés veszélye sem.

Villamos berendezések: Azok a gépek, készülékek amelyek tápláló áramforrással összekötve működő eszközzé válnak. (önmagában nem az)

Vezető: Az az anyag, amely szabad töltéshordozókkal rendelkezik, vagy képes az elektromos áram szállítására. (általában fémek)

Az áramkör: Az elektromos vezetőkből készített zárt hurok, amelyben elektromos töltés áramlik. Az elektromos áramkör alkotóelemei a feszültség forrás szerepét betöltő áramforrás, a fogyasztó, melyen az elektromos áram munkát végez.

Ohm törvénye: szerint egy állandó hőmérsékletű vezetőn folyó áram erőssége arányos a rá jutó feszültséggel.

$$I = U / R$$

Az áramkörben az áram erőssége Ohm törvénye alapján határozzuk meg, miszerint az áramerősség a vezető anyagban időegység alatt áramló elektromos töltésmennyiség.

Érzetküszöb: az a legkisebb áramerősség amelyet áramhatásként érzékel a szervezet.

Az érzetküszöb függ:

- az áram nemétől, (egyenáram, váltóáram)
- a váltóáram frekvenciájától,
- az áram útjától az emberi szervezetben, (mely testrészekeken halad át)
- a bőr felületi épségétől,
- az áram hatásának időtartamától.

Az emberi szervezet már 1 mA áramerősséget is érzékel.

Az elengedési áramerősség: az a legnagyobb áramerősség, amit az ember még akaratlagosan el tud engedni. 10-15 mA (ezen felül már nem tudja elengedni, súlyos áramütést szenved)

Túláram: a vezetékre és gépek üzemeltetésére előírt áram erősségénél nagyobb. Leválasztásnál feszültség-mentesítjük úgy, hogy kapcsolatát megszüntetjük a villamos energiaforrással.

A leválasztás biztonsági okokból a teljes berendezések vagy meghatározott részének a feszültségmentesítése úgy, hogy a kapcsolatát megszüntetjük a villamos energiaforrással.

Nagyfeszültségű a berendezés, ha a vezetők között a névleges feszültség 1000V-nál nagyobb. Közvetlenül földelt berendezéseknél a földhöz képest 600V-nál nagyobb.

Kisfeszültségű a berendezés, ha vannak olyan vezetői, amelyek névleges feszültsége 50V-nál nagyobb és 1000V-nál kisebb.

Törpefeszültségű a berendezés amelynek nincsenek olyan vezetői amelyek névleges feszültsége egymás közt vagy a földhöz képest 50V-nál nagyobb.

Érintésvédelmi törpefeszültség a III. érintésvédelmi osztályba tartozó villamos készülékeket, gépeket tápláló olyan kisfeszültség, amelynek használata esetén a készülékben, gépben nem lehet jelen a megengedhető érintésvédelmi feszültséget meghaladó feszültség.

A gyengeáramot a hétköznapi gyakorlatban jelátvitelre (hírközlés, számítástechnika) használjuk, ezeknél a berendezéseknél munkavégzés nem történik.

Az erősáramú berendezések a villamos áramot munkavégzésre használják. Ilyenek a szállító berendezések, az erőművek a transzformátorok stb.

16. Milyen elektromos energiával működő gépeket ismer? Beszéljen szerkezetükről, működésükről! Hogyan védjük a dolgozókat és a gépeket az elektromos áram veszélyeitől?

Érintésvédelem

Az érintésvédelem azon műszaki intézkedések és védelmi módszerek összessége, amelyeknek célja, hogy elhárítsa azokat a veszélyeket, amelyek a villamos gépek, készülékek és berendezések üzemszerűen feszültség alatt nem álló, de meghibásodás folytán feszültség alá kerülő villamos vezető részeinek érintéséből erednek (MSZ 172).

A szabvány a villamos gépeket, készülékeket az alkalmazható érintésvédelem szempontjából négy érintésvédelmi osztályba sorolja:

- A 0. érintésvédelmi osztályú gyártmányoknál az áramütés elleni védelem az üzemi szigetelésen alapul. A gyártmány testrészén védővezető csatlakoztatása nem lehetséges. Az üzemi szigetelés meghibásodása esetén a védelem a környezetre hárul.
- Az I. érintésvédelmi osztályú gyártmányok esetén az üzemi szigetelésen kívül más védőintézkedések is léteznek. Így még az üzemi szigetelés meghibásodása esetén a megérintett vezető részek sem kerülnek veszélyes feszültség alá. Ilyenek a nullázás és a védőföldelés.
- A II. érintésvédelmi osztályú gyártmányoknál az üzemi szigetelés mellett kettős szigetelést, vagy megerősített szigetelést alkalmaznak. A védelem független a villamos hálózattól.
- A III. érintésvédelmi osztályú gyártmányoknál az áramütés elleni védelmet törpefeszültséggel (törpefeszültségű hálózat) biztosítják.

Az iparban alkalmazott telepített gépek, berendezések általában az I. a hordozható gépek és készülékek (pl. villamos kéziszerszámok) pedig a II. és III. érintésvédelmi osztályba tartoznak.

Az érintésvédelem két fokozata különböztethető meg:

- Egyszerű érintésvédelmet ott kell alkalmazni, ahol a veszélyesség fokát vagy a berendezés jellege (állandóan, gyakran érintik: pl. kéziszerszámok; ritkán érintik: pl. ventilátorok) vagy a környezet jellege (száraz, nedves, párás stb.) egymagában határozza meg. Ilyen esetben a tartósan megengedhető hibafeszültség 65V lehet, ha ennél nagyobb, a védelemnek 5 másodpercen belül le kell kapcsolnia a fogyasztót a hálózatról.
- Fokozott érintésvédelmet ott kell alkalmazni, ahol a veszélyesség fokát a berendezés és a környezet együttesen határozza meg (pl. nedves helyiségben villamos kéziszerszámok használata). Ilyen esetben a tartósan megengedhető hibafeszültség 42 V lehet, ha ennél nagyobb, a védelemnek 2 másodpercen belül le kell kapcsolnia a fogyasztót a hálózatról. A nedves helyeken, fémszerkezeteken, ill. azok közelében üzemelő villamos berendezéseknél fokozott érintésvédelmet kell alkalmazni.

Érintésvédelmi módok

A védővezetős érintésvédelmi módok olyan érintésvédelmi módok, amelyek működéséhez az érintésvédelemmel ellátott villamos szerkezetek testét védővezetővel kell összekötni. Ilyen megoldás a nullázás és a védőföldelés.

A nullázás (TN-rendszer, ahol T a latin terro = föld szóból ered) olyan érintésvédelmi mód, amelynél a tápláló rendszernek közvetlenül földelt üzemi vezetője van, és ezt kötik az érintésvédelemmel ellátott villamos szerkezetek testére védővezetőként. A nemzetközi szabvány három fajtáját különbözteti meg (TN-C, TN-S, TN-C-S).

A védőföldelésnek két módja van:

- Védőföldelés közvetlenül földelt rendszerben (TT – rendszer). A tápláló rendszernek közvetlenül földelt pontja van, és az érintésvédelemmel ellátott villamos szerkezetek teste a tápláló rendszerrel össze nem kapcsolt földeléshez van kötve.

- Védőföldelés földeletlen és közvetve földelt rendszerben (IT – rendszer). A tápláló rendszerek nincs közvetlenül földelt pontja, és az érintésvédelemmel ellátott villamos szerkezetek teste védőföldeléshez van kötve.

A hordozható vagy üzem közben áthelyezhető fogyasztókészülékek érintésvédelmi kikapcsolásának késleltetés nélkül (általában 0,2 másodperc alatt) kell működnie. Minden egyéb kikapcsoló szerv működését legfeljebb 5 másodperc időtartamra szabad késleltetni.

Az áram-védőkapcsolás alkalmazásának néhány feltétele:

- Az üzemi áramot vezető nullvezetőt mindig át kell vezetni a kapcsolón.
- A védővezetőt soha nem szabad a kapcsolón átvezetni.
- Háromfázisú áramkörben csak háromfázisú kapcsoló alkalmazható.
- Lehetőleg a legérzékenyebb, 30 mA-es kapcsolót használjuk.
- A kapcsoló villám esetén kikapcsol.

A védővezető nélküli érintésvédelmi módok az emberi szervezeten keresztül folyó áramot a veszélytelen érték alá korlátozzák. Az ilyen érintésvédelemmel ellátott villamos szerkezetek testét nem kell védővezetővel összekötni.

Villamos szerkezetek elszigetelésekor a szerkezeteknek azokat a villamosan vezető részeit szigetelik az ember által éríthető részekről (pl. faanyagú lábrács használatával), amelyek a testzárlat következtében feszültség alá kerülhetnek.

A környezet elszigetelésekor azokat a személyeket szigetelik el a környezetben lévő földpotenciájú, nem szigetelő részekről, akik a villamos szerkezet testét éríthetik.

Földeletlen egyenpotenciálra hozás esetén az egyidejűleg éríthető villamos szerkezetek teste villamosan vezető összekötés révén egyenpotenciálra kerül. Az érintkező személyek nem kerülhetnek földpotenciálra.

Védőelválasztás alkalmazásakor a védendő villamos szerkezetet nem közvetlenül a hálózathoz, hanem biztonsági transzformátorhoz csatlakoztatjuk.

17. Mutassa be az akkumulátorfajtákat, jellemezze azokat! Beszéljen a savas akkumulátor felépítéséről! Milyen jellemző értékei vannak az akkumulátoroknak? Hogyan történik a töltés folyamata? Milyen karbantartási teendők vannak a gépkezelőnek az akkumulátorokkal kapcsolatban?

Akkumulátorok (szekunder cellák)

Az elemekkel szemben nem végleges a lemerülésük, megfelelő eszközökkel újratölthetőek. A fedélzeti elektromos eszközök áramellátásának biztosítására vagy beépítve (az eszközbe), vagy a hajó elektromos rendszerén keresztül (a kábelezés során) akkumulátorokat vagy akkumulátorcsoportokat használnak.

Az akkumulátorok töltése visszafordítja a használata során végbement kémiai reakciót, így az akkumulátor újra képessé válik áram leadására.

Amint már láttuk, párhuzamosan és/vagy sorosan kapcsolva, az akkumulátorok csoportba foglalva szinte bármilyen feszültségű és kapacitású csoportot létre tudnak hozni. A párhuzamos kapcsolás azonban kerülendő, csak akkor szabad használni, ha teljesen biztosak vagyunk abban, hogy azonos fizikai és kémiai jellemzőkkel rendelkező akkumulátorokat kötünk össze és mindegyik akkumulátor jó állapotban van (a rossz akkumulátor ugyanis biztosan el fogja rontani a vele párhuzamos kapcsolásban lévő jót. Nem elronthatja, elrontja, visszafordíthatatlan károsodást okoz).

Savas ólom akkumulátorok

A legelterjedtebb akkumulátorfajta. Ugyanaz, mint a jól ismert autós akkumulátorok. Minden akkumulátor 2 V névleges feszültségű cellákból épül fel. A legtöbb akkumulátor 3 vagy 6 cellából áll, így az akkumulátor 6 vagy 12 V-os lesz. A megfelelő kapacitást az így kialakított cellacsoportok párhuzamos kapcsolásával alakítják ki. A hajókban jellemzően 12 vagy 24 V-os rendszereket használnak.

Az ólom akkumulátorok cellái elektrolitba (ebben az esetben: hígított kénsavba) merülő ólomlemezekből állnak. Az ilyen akkumulátorok népszerűségüket alacsony áruknak és elég nagy áramleadó képességüknek köszönhetik (elég áramot biztosítanak egy autó motorjának beindításához).

Hagyományos savas ólom akkumulátorok: Az egyes cellák "kupakjai" levehetőek, így minden cella töltöttségét és állapotát vizsgálni lehet.

A cellák állapotának megállapítására az elektrolit (ami jelen esetben hígított kénsav) töménységének mérése szolgál (minél jobban fel van töltve az akkumulátor, annál sűrűbb az elektrolit).

A savfokoló (töménységmérő, hydrometer) egy üvegsőből (vagy saválló műanyag csőből) és egy úszóból áll. A cső egyik végén egy kis pumpa, a másik végén egy gumicső van, amelyen keresztül mintát lehet venni az elektrolitból. Az úszó úgy van beállítva, hogy a lehetséges töménységtől függően ússzon a csőben. Minél sűrűbb az elektrolit, annál magasabbra úszik fel az úszó. A teljesen feltöltött savas ólom akkumulátorokban a sűrűségi érték 1.27 körül, a

teljesen lemerült akkumulátorokban 1.16 körül van (de ez a környezeti hőmérséklettől függően változik!!). Sokszor színekkel is jelölik a különböző töltöttségi állapotoknak megfelelő sűrűséget.

Az elektrolit töménységének mérését minden egyes cella esetén el kell végezni. Ha az eredmények azt mutatják, hogy valamelyik cella jóval alacsonyabb sűrűségű elektrolitot tartalmaz, az annak a jele, hogy ez a cella már nem képes a teljes töltést felvenni, és az akkumulátor az élettartama végéhez közeledik.

Az 1.22 alatti sűrűség azt jelenti, hogy a cellát újra kell tölteni, kapacitása jó részét leadta.

Ezek a sűrűségi adatok jellemzően a mérsékelt égövi éghajlati viszonyokra vonatkozva igazak. Az északi tengeren töményebb, a trópusokon hígabb savra van szükség.

A töltés során ezek az akkumulátorok vizet használnak, ezért időnként desztillált vízzel újra kell őket tölteni. Az akkumulátoron meg van jelölve az elvárt elektrolit-szint, idáig kell feltölteni a cellát. Ha nincs jelölés, akkor annyira kell feltölteni, hogy az ólomlemezeket teljesen elfedje a folyadék, legalább 5mm-es elektrolit-réteg legyen a lemezek felett.

Zárt savas ólom akkumulátorok: zártak a cellái, kinyitni tilos ezeket az akkumulátorokat, mert nyomás alatt vannak (ennek eredményeként nem használnak vizet a töltés során). Emiatt gondozásmentes akkumulátorként is ismertek.

A teljesen feltöltött akkumulátor feszültsége 12.6 V. Az akkumulátor jellegéből adódóan az egyetlen módszer az állapot ellenőrzésére a feszültségmérés.

Ha a feszültség 12,4 V alá esik, az akkumulátort tölteni kell.

Az akkumulátorok állapotának mérésére az üresjáratú feszültségmérés nem pontosan alkalmas (csak hozzávetőleges értéket ad, vagy még azt sem). Az igazi tesztelés a terhelt feszültségmérés - ami azt mutatja meg, hogyan viselkedik az akkumulátor, ha használatnak van kitéve. Bár a hagyományos akkumulátorok is vizsgálhatóak így, ott az elektrolit töménységének mérése sokkal pontosabb, ráadásul cellánkénti információt ad (nem mintha egy adott cellát javítani lehetne..)

Zselés akkumulátorok

A zselés akkumulátorok esetén az elektrolit valamilyen módon "mozgásképtelenné" tett kénsav: nem folyós, zselé formájú, vagy valamilyen anyagban felitatott sav. Töltéséhez (főleg a töltési ciklus végén) alacsonyabb feszültség kell. Viszonylag magas árukat igyekeznek úgy meghálálni, hogy ellenállnak a vibrációnak, környezeti hatásoknak, felboríthatóak, nem folyik ki belőlük veszélyes anyag (legfeljebb nagyon kis mennyiségben), jóval hosszabb élettartamot biztosítanak. Az élettartam növekedésével az ár is növekszik. A zselés akkumulátorok nem szeretnek nagy áramokat leadni (indítóakkumulátorokként csak az utóbbi idők fejlesztései óta használhatóak). Feszültségméréssel (üresjáratú méréssel) semmilyen információhoz nem jutunk, ezért ezen akkumulátorok esetén csak a terheléses feszültségmérés szolgáltat információt az akkumulátor igazi állapotáról. Megoldás (inkább csak a baj elkerülése): gondoskodni kell a megfelelő újratöltésről.

Javasolt két évente szakműhelyben ellenőrzött körülmények között bevizsgálni az akkumulátor állapotát (ez néhány töltési kisütési ciklus mérési eredményeit jelenti).

NiCd (nikkel - kadmium) / NiMh (nikkel-fémhidrid) akkumulátorok (lúgos akkumulátorok, az elektrolit: kálium-hidroxid vizes oldata)

A NiCd akkumulátorok veszélyes hulladékként ugyanolyan veszélyesek, mint a higanyos akkumulátorok. Igazából a kadmium a problémás (bár minden nehézfém, a nikkel is), ezért legalább ezt a fémeket másra igyekeznek cserélni. Emiatt használnak inkább nikkel-fémhidrid akkumulátorokat, jellemzőik nagyon hasonlóak, megsemmisítésük, kezelésük könnyebb. Minden nikkel akkumulátor akkor adja a legjobb teljesítményt, ha majdnem teljesen lemerítik majd feltöltik őket. A részleges lemerítés, majd a rátöltés ezekben az akkumulátorokban, ha sokszor megismétlik, a kapacitás elvesztéséhez, az ún. memória-effektus kialakulásához vezet. Arra is vigyázni kell, hogy soha ne merüljenek le teljesen: ez ugyanis a cellákban (vagy valamelyik cellában) a polaritás megváltozásához vezethet, ami praktikusán az akkumulátor használhatóságának végét jelenti.

Lítium-ion akkumulátorok

Ezek nagyon modern akkumulátorok, kapacitásuk azonos méret mellett kétszerese a NiMh akkumulátorokénak, gyakorlatilag nincs memória-effektusuk. A rossz hír, hogy legalább háromszor annyiba kerülnek, mint a NiMh akkumulátorok, ezért olyan helyeken alkalmazzák őket, ahol nagy teljesítményre és kis súlyra és/vagy térfogatra van szükség.

Kényes akkumulátorok, nagyon pontosan figyelni kell minden cella hőmérsékletét és feszültségét, könnyen alakul ki robbanásveszélyes helyzet (amelyet a mikroprocesszoros töltők kezelnek, de ettől még az akkumulátort ez a viselkedés jellemzi).

A kondenzátorok az elektromos áram tárolására, szűrésére és szabályozására szolgáló alapvető összetevők. A kondenzátorok gyakorlatilag minden modern elektronikus készülékben megtalálhatók az informatikai, a távközlési, a közlekedési, a katonai, az orvosi, az ipari és a fogyasztói eszközöket egyaránt ideértve.

Az egyik leginkább bevált és elterjedt módszer: a szivattyús-tározós vízi erőművek alkalmazása. Ennek az a lényege, hogy amikor a villamosenergia-hálózatban – például az éjszakai időszakban – túltermelés van, akkor egy alsó tárolóból egy magasabban fekvőbe szivattyúzzák a többletárammal a vizet. Amikor pedig nagyobb az áramigény, akkor – a turbinákon át – leengedik az addig tárolt vízmennyiséget, és így termelnek áramot. Így lesz az olcsó, „felesleges” áramból drága, a csúcsidőszakban használható villamos energia. Az ilyen erőművek megépítéséhez viszonylag nagy szintkülönbségre és bővizű hegyi folyókra van szükség. Bár Magyarország adottságai ilyen tekintetben nem túlzottan jók, azért vannak megfelelő helyek, s egy szivattyús-tározós létesítmény – amelyre egyébként égetően szükség van – lehetséges helyszíneiről több tanulmány is készült. A beruházás szükségességét évtizedek óta hangoztatja az energetikai szakma, ám – a környezetvédők várható tiltakozása miatt – valószínűtlen, hogy a közeljövőben elkészül a szivattyús vízi erőmű. Pedig nagyon fontos lenne a globális környezetvédelem szempontjából itthon is egy ilyen erőmű megépítése. Tény, hogy az építkezés a helyi környezet átalakításával járna, az viszont számottevően csökkentené a környezetszennyezést, ha egy ilyen kiegyenlítő erőmű működtetésével többszöröződhetne itthon a megújulóenergia-források kiaknázása, és

visszaesne a fosszilisenergia-hordozók használata. Egy vízi erőmű megépítéséhez egyébként is számtalan engedélyt kell beszerezni, ami meglehetősen hosszadalmassá teszi a beruházást. Ha a döntés, az anyagi források, az engedélyek rendelkezésre állnak, akkor is legalább hatnyolc év szükséges egy ilyen létesítmény felépítéséhez.

Több megoldás létezik. A probléma súlyát jól jelzi, hogy a világ neves kutatóműhelyeiben óriási összegeket költenek a minél hatékonyabb módszerek kifejlesztésére. Az egyik legkorszerűbb eljárás például a hidrogéntárolás módszer, melynek lényege, hogy az áram segítségével a vízből hidrogént állítanak elő, ezt tárolják, majd a kellő időben, üzemanyagcella vagy gázturbina segítségével visszaalakítják a hidrogént árammá, illetve hővé. E megoldás hátránya, hogy míg a beruházás költségigényes, addig a – 32 százalék körüli – hatásfok alacsony. Jelenleg az Egyesült Államok északi részén, a nyugati partvidéken zajlik egy óriásberuházás: hidrogénvezetéket és a hozzá kapcsolódó tárolókat építik ki. Ehhez a hidrogén nagy részét nagyobb szélfarmokon állítják elő. A megtermelt hidrogéngázt pedig, igény szerint, a különböző helyszíneken és időpontokban alakítják vissza árammá, illetve táplálják az autósokat kiszolgáló hidrogéntöltő állomásokba. Az üzembe állítással, a várakozások szerint jelentősen megnő majd az észak-amerikai kontinensen az áramellátásbiztonság, s megelőzhető az elmúlt években nagy területeket érintő áramkimaradások.

Az akkumulátor felépítése

Az akkumulátorok alapegysége az akkumulátorcella, amiben két eltérő összetételű elektróda meghatározott alkotóelemekből álló folyadékba, azaz elektrolitba merül. A feltöltött állapotú akkumulátorban az elektródák között villamos feszültség keletkezik. Az ólomakkumulátoroknál a pozitív elektróda aktív anyaga ólom-oxid (PbO_2), a negatív elektródaé tiszta ólom (Pb), az elektrolitot pedig desztillált vízzel hígított kénsavból állítják elő. Egy ilyen anyagokat tartalmazó feltöltött állapotú cella nagyjából 2 Volt feszültséget képes produkálni. Ha több cellát kötünk sorba, akkor nagyobb feszültségű áramforrást készíthetünk. Például 6 cellából 12 volt nyerhető ki. Az elektrolitba merülő két darab elektród ilyenkor még képtelen az akkumulátor feszültségforrásként szerepelni. Az elektródokra feszültségforrást kell kapcsolni, így majd áram folyik át az akkumulátoron. Ezt a folyamatot az akkumulátor töltésének nevezzük. Az átfolyó - nem belefolyó- áram olyan kémiai folyamatokat generál az akkumulátorban, aminek hatására az akkumulátor galvánelemként viselkedik, vagyis feszültségforrássá alakul. Amikor az akkumulátorról fogyasztót üzemeltetünk, azt kisütésnek nevezzük. A kisütési áram iránya természetesen ellentétes a töltőáram irányával. Az ellentétes irányú kisütő áram miatt a feltöltéskor lejátszódott kémiai folyamatok is fordítottan mennek végbe, így az akkumulátor elektródjai és elektrolitja a töltést megelőző stádiumba kerülnek. A kisütött akkumulátor pozitív és negatív elektródjainak hatóanyaga ólom-szulfát, elektrolitja pedig a kénsav vizes oldata. Feltöltéskor a pozitív elektród hatóanyaga ólom-oxidá, a negatív elektródé pedig szivacsos tiszta ólom alakul. A folyamat során az elektrolitban vízmolekulák bomlanak fel, kénsav jön létre. Kisütéskor ez a folyamat megfordul.

18. Hogyan történik a forgómozgás átszármasztása? Beszéljen az egyes hajtási módok (szíj-, lánc-, fogaskerék- stb.) jellemzőiről, felépítésükről!

A dörzshajtás az egyik forgó tengelyről a másik tengelyre súrlódással közli a teljesítményt. Hatásfokát elsősorban a kapcsolódó felületek súrlódási tényezője befolyásolja és mivel a nyomatékátvitel közben létrejöhet slip, azaz csúszás, így nem tekinthető kinematikai hajtásnak, viszont nagy előnye más kialakításokkal szemben, hogy fokozatmentes nyomatékváltásra is alkalmas, illetve az olcsósága mellett kialakítása egyszerű és kis karbantartást igényel.

A **szíjhajtás** forgó tengelyek közötti energiaátvitel egy módja. A tengelyekre egy-egy megfelelően kialakított tárcsát erősítenek, a szíjtárcsákon végtelenített hajlékony szíjat vetnek át, mely a tárcsákra ráfeszül. A nyomatékot és a forgó mozgást a szíj általában súrlódás segítségével viszi át, de van olyan szíjhajtás is, melynél a kapcsolatot a szíj és a tárcsa alakja biztosítja. Szíjhajtást általában ott alkalmaznak, ahol a tengelyek nagyobb távolságra vannak egymástól. A súrlódással kapcsolódó szíjhajtásoknál mindig fellép kismértékű látszólagos csúszás, mely az átvitt nyomatékkal nő, ezért ezek a szíjhajtások pontos kinematikai kapcsolatra nem alkalmasak. Előnyük, hogy túlterhelés esetén megcsúsznak és ezzel a kapcsolódó gépeket védik törés ellen. Igénytelen üzemű, könnyen gyártható és szerelhető energiaátvitelt jelentenek. A szíjhajtások általában érzéketlenek a gyártási pontatlanságokra és rezgés csökkentő hatásuk is van, karbantartásuk egyszerű, kenést nem igényelnek. A szíjhajtás üzeme csendes, nyugodt, jó hatásfokkal dolgozik (90-98%), de csak kis és közepes fordulatszámokon használható (a centrifugális erő a tárcsákon lelazítja a szíjat).

A **lánchajtás** a mechanikai energia átvitelének egy módja két párhuzamos tengely között. A két tengelyre lánckerék van szerelve, melyeknek fogaiba alkalmasan készített lánc illeszkedik, a nyomatékátvitel a lánc segítségével történik. Gyakran használják járművek, különösen kerékpárok és motorkerékpárok hajtására, de ezen kívül igen sok más helyen is alkalmazzák.

Leggyakrabban a külön erre a célra kialakított **csapos, hüvelyes** vagy **görgős láncot** használják hajtóláncként, melyhez különleges kialakítású lánckerekeket építenek be. Szemeslánc hajtóláncként való használata megoldható, de zajossága, egyenlőtlen üzeme és bonyolult gyárthatósága miatt ritkán alkalmazzák. Néha a láncot nem tengelyek folyamatos meghajtására, hanem terhek felemelésére vagy egyszerű, korlátozott távolságokra való mozgásra használják. Legtöbbször azonban a lánc végtelenített és két lánckerékhez, a hajtó és hajtott lánckerékhez kapcsolódik, máskor egyszerre több hajtott lánckeréken van átvetve és egyidejűleg több tengelyt hajt meg. Vannak olyan lánckerekek, melyeken teljesítményátadás nem történik, csak a lánc feszesen tartása céljából építik be a rendszerbe, ezek a láncfeszítő görgők. Ha a hajtó és hajtott kerék fogszáma eltérő, a lánckerekek szögsebessége és fordulatszáma a fogszámokkal fordítva arányos

A **fogaskerék** egy tengellyel rendelkező gépelem fogakkal a kerülete mentén. Feladata az, hogy egy másik alkalmasan elkészített alkatrészhez (általában egy másik fogaskerékhez) csatlakoztatva forgatónyomatékot tudjon átadni egy másik gépelemnek megváltoztatva a mozgás jellemzőit: irányát, szögsebességét, nyomatékát, forgóról haladó mozgás jellegét. Egymáshoz szorított, fogazás nélküli kerekek is képesek a súrlódás segítségével nyomatékot átvinni (dörzshajtás), azonban terhelés esetén csúsznak, ezért kopnak és melegeznek. A fogaskerekek csúszásmentesen tudják ugyanezt a feladatot megoldani nagyságrendekkel nagyobb nyomatékok esetében is. Ezért sorolják a kényszerhajtások közé.

19. Csoportosítsa a belső égésű motorokat! Beszéljen általános felépítésükről! Magyarázza el a négyütemű dízelmotorok működési elvét! Jellemezze a gázolajat! Milyen üzemanyag-ellátó rendszereket ismer a dízelmotorok esetén?

Belsőégésű motorok

4 ütemű motorok

A periodikus töltéscsere folyamatát szelepek vezérlik (szelep-vezérelt)

Egy munkafolyamat ideje alatt a forgattyústengely két teljes fordulatot tesz meg.

1. ütem: szívás. A lefelé haladó dugattyú a hengerben légritkulást idéz elő. A létrejövő nyomás különbség hatására az elporlasztott üzemanyag beáramlik a hengertérbe. Itt tökéletes keveredés. (kicsit korábban nyit és később zár)

2. ütem: sűrítés. A felfelé haladó dugattyú a beszívott üzemanyagot eredeti térfogatának törtrészére sűríti össze. Megnö a nyomás és a hőmérséklet.

3. ütem: munkavégzés. A keveréket villamos szikra gyújtja meg akkor, mielőtt a dugattyú elérte felső holtpontját. Begyulladás után nagy nyomás keletkezik. A nyomáshullám lefelé tolja a dugattyút, amely így munkát végez.

4. ütem: kipufogás. A felfelé haladó dugattyú az égéstermékét kitolja a hengerből. A kipufogószelep már korábban kinyit, a gázok nagy nyomása miatt maguktól távoznak. A felsőholtpontban mindkét szelep rövid ideig nyitva van. A beáramló friss gázok a dugattyúval együtt távolítják el a visszamaradó gázokat.

Diesel

Nehezen párolgó üzemanyagot (gázolaj) égetnek el, amelyet befecskendezőn keresztül juttatnak az égési térbe, ahol önmagától gyullad meg.

Hengerelrendezés

Az egyhengeres motorok mindig kissé nyugtalanul járnak, mert a forgattyústengely hajtása lökésszerű, amelyet mindig egy lassabb fékezési periódus követ. Ezért a legtöbb motort többhengeresre készítenek, és ennek megfelelően alakítják ki a forgattyústengelyt.

Soros motor: a hengerek egymás után következnek. Számozás: egymás után. 4 hengeres esetében a forgattyústengely minden fél fordulatára esik egy munkaütem. 6 hengeres esetében hat munkaütem oszlik el két teljes főtengelyfordulatra. A motor súlya nagy és sok helyet foglal.

Boxermotor: a hengerek vízszintes elrendezésűek. Ált két-két henger fekszik egymással szemben. A dugattyúk egymással ellentétes mozgást végeznek. Rövidebbre építhetőek, és könnyen elhelyezhetőek. A hengerek a természetes menetszél légáramásban helyezkednek el és hűtésük, így intenzív lehet.

V-motor: a hengerek egymással 60 v 90fokos szöget zárnak be. Ugyanolyan hosszon dupla hengerszámot lehet kialakítani. A 8hengeres V-motor körülbelül 4hengeres soros motornak felel meg. Nagy forgatónyomatékot ad.

20. Magyarázza el a négyütemű Otto-motorok működési elvét! Milyen üzemanyag-ellátó rendszereket ismer benzines motorok esetén? Jellemezze a benzint és az autógázokat! Beszéljen a gázüzemű motorokról!

Égési folyamatok az Ottó és Diesel motorokban.

A motor olyan készülék, amely a hőenergiát munkavégzés céljából mechanikai energiává alakítja át. Az égéshez szükséges elemek: Levegő, üzemanyag, égés. Az égés az üzemanyag-levegő keverékének begyűjtása és elégetése. A tüzelőanyag-és oxigénmolekuláknak egymáshoz közel kell lenniük annak érdekében, hogy az égési folyamat rövid idő alatt befejeződjék. Az égéshez szükséges oxigén, a beszívott levegőből származik. Mivel a levegő, csak kb. 20% oxigént tartalmaz, viszonylag sok levegőt kell a tüzelőanyaghoz keverni. A tökéletes égéshez szükséges legkisebb mennyiség az elméleti levegő szükséglet 1 kg. benzinhez kb. 14,8 kg. (12 köbméter) levegő. A tüzelőanyagban levő szén az oxigénnel szén-dioxidá, a hidrogén pedig vízgőzzé ég el. A levegőben levő nitrogén nem vesz részt az égésben. Nagy nyomáson és az égés során fellépő nagy hőmérsékleten azonban mérgező nitrogén oxidok képződnek. $C+O_2 \Rightarrow CO_2+H_2O$ Tökéletes égés. $2H_2+O_2 \Rightarrow 2H_2O+H_2O$ Ha a tüzelőanyag levegőkeverék benzinben túl dús pl. 1 kg. benzinhez 13 kg levegő (1:13) akkor oxigén hiány miatt a szén egy része szén monoxidá ég el. $2C+O_2 \Rightarrow 2CO+H_2O$ Tökéletes égés. Ha a tüzelőanyag-levegőkeverék benzinben túl szegény, például: 1 kg. benzinhez 16 kg. levegő (1:16) akkor az égés tökéletes. Ha lassú az égés, akkor nincs erő a meghajtáshoz, ha túl gyors, akkor a motor károsodhat. Diesel: A levegő összenyomás hatására felmelegszik.

Belső égésű motor üzemanyag jellemzői, szerkezet és üzemanyag kapcsolata

A benzin kopogásállóságát oktánszámmal jellemzik, energiáját kalóriában mérjük. A kopogásállóság mértéke a kísérleti módszerrel mért oktánszám és a motormódszerrel mért motor oktánszám. Mindkét oktánszámot változtatható sűrítési arányú un. CFR-motorban határozzák meg, izo-oktán (oktánszáma 100) és normálheptán (oktánszáma 0) keverékéből álló, hitelesítő tüzelőanyaggal való összehasonlítással. Az üzemanyag sűrítési arány benzin motoroknál 8:1 dízel motornál 16:1-es.

A dízel gázolaj kopogásállóságát cetánszámmal jellemzik, ugyanúgy, mint a fent említett módon, csak N-hexadekán. A dízel tüzelőanyag minősítésére szolgáló hitelesítő tüzelőanyag egyik alkotórésze az N-hexadekán (cetánszáma 100) Átlag gázolaj cetánszáma 45-nél nagyobb! A kopogásállóság a kompressziótűrésre vonatkozik, tehát minél nagyobb oktánszámú tüzelőanyagot használunk fel, annál magasabb sűrítési viszonyt alkalmazhatunk minek következtében nő a motor hatásfoka, azonban ez teherbíróbb anyagminőséget követel.

Ottó-motor, hagyományos és korszerű üzemanyag ellátó rendszere

Üzemanyag: benzin, gáz, dízel. Benzinnél a Hagyományos módjai: karburátor (1 torkú, 2 torkú, ikerkarburátor, hengerenkénti karburátor, elektronikusan vezérelt karburátor)

Korszerű módjai: Benzin befecskendezés –L jetronik, -K jetronik, -LH jetronik, -KE jetronik, -Mono jetronik(központi) –hengerenkénti, - közvetlen befecskendezés (GDI)

Szelepek: -standard –tulipán –lapos Az üzemanyag a porlasztóba kétféle módon juthat el: Gravitációs úton és nyomás alatt. Az üzemanyag tartályból üzemanyag szivattyún keresztül jut el az üzemanyag a porlasztóba, majd pedig a motorba. A porlasztás nyomáskülönbség hatására jön létre. **Gázosnál** az üzemanyag kivitele lehet folyadékkivittel és gázkivittel. Hideg motor indításakor jobb a gáz állapotú, és ezt követően jó a folyadék.

Dízel motor üzemanyag ellátó rendszere, turbófeltöltés

- **Soros befecskendező**, szivattyús motorok, - **elosztó befecskendező** motorok –**közvetlen és közvetett**

Itt az üzemanyagot közvetlenül a motor égésterébe porlasztjuk, ami az ott összesűrített levegővel összekeveredve öngyullad. A porlasztó helyett üzemanyag befecskendező szivattyút és porlasztó fuvókát használunk. Üzemanyag tartály, üzemanyag. Szivattyú, üzemanyag. Szűrő, befecskendező szivattyú (adagoló) Porlasztó fuvóka az út **b.)Turbó:** A belsőégésű motor teljesítménye nagy mértékben függ a henger töltésétől. A teljesítmény növeléséhez növelni kell a töltést. A lökettérfogat növelése nagyobb és nehezebb motorokat jelent, ezért változatlan lökettérfogattal azonos fordulatszámon turbófeltöltővel lehet növelni a teljesítményt. A kipufogógáz turbófeltöltős motor kipufogó gáza a turbinát, ez pedig a kompresszort hajtja. A kompresszor átveszi a szívás feladatát, és elősűrített friss töltéssel látja el a hengert. Ha sűrítés közben keletkező hőt a hűtővízköpeny és a töltőcső vezeti el, akkor tovább növelhető a henger töltése (töltőlevegő visszahűtés, intercooler) Fő részei: forgórész, csapágyház, turbina és kompresszorház. A forgó rész fordulatszáma 50.000 –tól 120.000 1/min-ig terjed.

21. Beszéljen a belső égésű motorok hűtő-, kenő- és szűrőrendszeréről! Milyen anyagokat használ ezekben a rendszerekben? Milyen teendők vannak a gépkezelőknek az egyes rendszerekkel kapcsolatban?

Belsőégésű motor kenőrendszere

A kenés az egymáson csúszó alkatrészek energiaveszteséget és kopást okozó súrlódásának csökkentése.

Kenési rendszerek

Szóró olajozás

Főleg a régebbi típusú négyütemű motoroknál találunk ilyet. Legelterjedtebb az a megoldás, amikor a szivattyú egy kis olajat szállít a forgattyúházba. Forgás közben a hajtókar felszórja az olajat a hengerfalra és a szétszórt olajköd keni a motor többi alkatrészét. A vezérműlánc is segít, hogy a szelepek megfelelő kenést kapjanak. Egyes helyekre furatokon jut el az olaj. Ez az olajozási mód kedvezőbb abból a szempontból, hogy mindig friss olajat kap a motor, de hátránya, hogy nem nagy nyomással kerül az egyes helyekre, és a hűtés nagyon kicsi. Az olajtartályból csak egy cső vezet a motorba.

Cirkuláris nyomóolajozás

Két csővezeték vezet a tartálytól a forgattyúházig. Az olajat az olajszivattyú tartja keringésben. A szivattyú mindig újabb és újabb olajmennyiséget szállít, és az olajat nyomással kényszeríti a furatokon keresztül a kenésre váró helyekre. Mivel az olaj állandóan kering, mindig új olaj érkezik, a régi használt olaj a csapágycsatornákból kifolyik, és a forgó hajtórúd felhordja a hengerfalra. A hengerfal tehát mindig *szóróolajozást* kap és a dugattyún lévő legalsó *olajlehúzó gyűrű* a felesleges olajat lehúzza a henger faláról. A visszacsépegető olajat a forgattyústengely szétveri, és a forgattyúházban lévő *olajköd* keni a motor kisebb alkatrészeit és végül az olaj visszakerül a forgattyúházba.

Ez az olajozás kétféle kivitelben készül:

- nedves karteres olajozás
 - Az olajat a forgattyúházban tároljuk, ilyenkor egy szivattyú is elég, mert a visszafolyó olaj mindig összegyűl a kartertér alján, és azt a szivattyú újból átnyomja a furaton a kenésre kerülő helyekre. Ilyenkor a forgattyúházban tároljuk az olajat.
- száraz karteres olajozás
 - Ennél a megoldásnál az olajat külön tartályban tároljuk, és két csővezeték vezet a tartálytól a forgattyúházig. Ilyen esetben két olajszivattyút építenek be, az egyik az olajat a szükséges helyekre nyomja, a másik mindig visszanyomja a forgattyúház aljáról az olajtartályba. Két szivattyús megoldás esetében nem kell nagyra méretezni a karterteret.

A motorolaj elsődleges feladata a motor működése során fellépő súrlódás csökkentése.

Kenés nélkül néhány kilométer után tönkremenne a motor. De nem ez a motorolaj egyetlen feladata. A kenésen kívül fontos szerepe van a termelődő hő elszállításában, a motor tisztántartásában és a korrózió elleni védelemben.

Amikor motorolajat választunk, legalább három fontos tényezőt kell figyelembe vennünk:

- Szintetikus, félszintetikus vagy ásványi motorolajat szeretnénk?
- Milyen viszkozitású olajat válasszunk?
- Milyen szabványú olaj használatát teszi lehetővé a motor gyártója?

A legelterjedtebb motorolaj-szabványok az amerikai API és az európai ACEA szervezetek olajszabványai. Ezen kívül számos személy- és haszongépjármű-gyártó (pl. BMW, Mercedes, Volkswagen, stb.) adott ki saját szabványokat, amelyek az általuk gyártott gépjárművekre vonatkozóan fogalmazzák meg az olajjal szemben további követelményeket. **Fontos, hogy mindig olyan olajat válasszunk, amely megfelel a gyártó által előírt szabványnak!** A gyártó az adott motort úgy tervezte meg, hogy bizonyos paraméterekkel rendelkező olaj használatát feltételezte. A csereperiódus is ennek figyelembevételével lett meghatározva. A szabványtól való eltérés – ha szerencsénk van – nem okoz komoly problémát, ha azonban nincs, akkor akár jelentős költséggel is járhat. Utóbbira példa a dízel részecskeszűrő, amely normál hamutartalmú olaj használata mellett idővel eltömítődik, és cseréje százazres nagyságrendű kiadást jelent.

A kenőrendszer karbantartása

A legfontosabb feladat az olajszint ellenőrzése, illetve az előírt üzemórák elteltével az olajcsere elvégzése. Az olajszint hirtelen csökkenése a kenőrendszer hibáját jelzi. Szabad szemmel is megállapíthatjuk az olajcsöpögést, amit nyomban meg kell szüntetni. Hiba lehet az olajteknő felerősítő csavarok lazasága, ezeket átlósan kell meghúzni. Az olajcsövek repedése szivárgást okozhat, cserélni kell őket. Az olajszint csökkenését jelzi a motor kopogása.

Belsőégésű motor hűtőrendszere

Feladata: Az égési folyamat által felmelegített alkatrészek és a motorolaj veszteséghőjének elvezetése a környező levegőbe. Feladat a hőmérséklet szabályozása, motor ideális hőmérsékleten tartása, túlmelegedés megakadályozása. Indításkor a lehető leggyorsabban melegnek kell lennie a motornak.

Módjai: -léghűtés (menetszélhűtés, ventilátoros hűtés) –folyadékhűtés (termoszifon hűtés) –szivattyús hűtés (nyitott és zárt rendszerű) A léghűtés előnye, hogy egyszerű, olcsó, üzembiztos, kevés karbantartás, hátránya, hogy nagyobb zaj, üzemi hő nagyobb ingadozás. **Folyadékhűtés** előnye, hogy egyenletes hűtőhatás, csillapított működési zajok, a vízszivattyú és a ventilátor kis teljesítmény igénye. Hátránya, hogy nagy tömeg és helyigény, több hibalehetőség, túlmelegedés veszély és bemelegedési idő.

Sokan másodlagos dolognak tekintik a motorban levő hűtőfolyadékot, pedig a motor gazdaságos, megbízható üzemének jelentős tényezője. Feladata a tüzelőanyag égésekor keletkezett hő egy részének elvezetése, a motor tervezett állandó hőmérsékletének minden körülmények közötti biztosítása, valamint közreműködik az utastér fűtésében is. Kezdetben erre a célra vizet használtak, mert hőtechnikai szempontból ez a legjobb. A víz képes a legnagyobb hőmennyiséget felvenni, és kiválóak a hővezetési tulajdonságai is.

A víznek káros tulajdonságai viszont, hogy 0 °C-nál megfagy, leáll a mozgása, szétrepesztheti a motorblokkot, azonkívül korróziót okoz a különböző fém alkatrészekben. Ezért a gyárak rátértek a hűtőfolyadékok használatára, amit már gyárilag töltenek a motor hűtőrendszerébe, így a Lada típusú gépkocsik hűtőrendszerébe is. A hűtőfolyadékok minden időszakban használhatók, tehát felesleges, sőt káros, ha nyáron tiszta vízre cseréljük ki a hűtőfolyadékot.

Régebben glicerint vagy glicerin és alkohol keverékét használták fagyálló folyadékként. Ezek nem váltak be, mert a glicerin sűrű, ezáltal nehezen keringethető, az alkohol viszont könnyen párolog. Ezért újabban glikol a hűtőfolyadék alapanyaga. A tömény glikol -12 °C-nál fagy meg, viszont megfelelő vizes keveréke -60°-ra csökkenti a fagyáspontját.

Lényeges az, hogy a hűtőfolyadék mennyire hajlamos a habosodásra. Ennek a tulajdonságának káros hatása akkor jelentkezik, ha valamilyen hiba folytán a motor kipufogógázai bekerülnek a hűtőfolyadékba. Ilyen esetben nagyon leromolhat a hűtés hatásfoka. A hűtőfolyadékkal érintkező motoralkatrészek gumiból, alumíniumötvözetből, öntöttvasból, acélból, valamint rézből készülnek. Ezeknek az anyagoknak a többsége igen hajlamos a korrózióra. A korrózió megakadályozására, ill. csökkentésére különböző korrózió ellen védő anyagokat adagolnak a hűtőfolyadékba. A védőanyagok általában 1...1,5 évig fejtik ki kedvező hatásukat. Tehát elsősorban nem a fagyállóképesség csökkenése miatt kell legalább kétévenként kicserélni a hűtőfolyadékot, hanem a korrózió elleni védőhatás csökkenése miatt. Ezért van, hogy az autógyárak - még a lezárt hűtőrendszerrel is – kétévenként javasolják a hűtőfolyadék cseréjét.

A hazai Kereskedelmi és Minőségellenőrző Intézetben hét különböző hűtőfolyadékot vizsgáltak meg a fagyállóság, a habosodás és a korrózió elleni védőhatás szempontjából. A kereskedelemben kapható hűtőfolyadékok megfelelnek az előírásoknak.

Alkalmazásukhoz a következő tanácsokat adjuk:

- Az új folyadék betöltése előtt mossuk ki a hűtőrendszert, és ne feledkezzünk meg a kiegyenlítő tartályról és a fűtőkészületről sem. Ellenőrizzük a tömítettséget és az erre a célra készült vegyiannyalggal távolítsuk le a vízkőmaradványokat is.
- A használati utasításban megadott keverési arány betartásával készítjük el a hűtőfolyadékot. Hígításra desztillált vizet használjunk. Vigyázzunk, hogy ne maradjon régi hűtőfolyadék a radiátorban, a kiegyenlítő tartályban és a fűtőkészülékben, mert ezáltal megváltozhat a keverési arány.
- Ne keverjünk össze különböző gyártmányú folyadékokat. Ez az utántöltésre is vonatkozik, mert a kémiaiilag nem összeférhető adalékok kiválhatnak, és megváltoztathatják a hűtőfolyadék tulajdonságait. Ezért nem szabad a Lada motorok eredeti gyári folyadékát sem más készítménnyel összekeverni.
- Legkedvezőbb kétévenként a teljes folyadékcsere.
- A hideg időszak beállta előtt ellenőriztetni kell a műszerrel a folyadék hatását szervizekben, vagy üzemyanyagtöltő-állomásokon.

A hűtőrendszer karbantartása

Az ékszíj ellenőrzése, lazaság esetén meg kell feszíteni, a szakadt ékszíjat ki kell cserélni. A ventilátor lapátját egybeönti vagy szegecselik, így a lapát sérülésekor az egész egységet ki kell cserélni. A lapát rögzítését rendszeresen ellenőrizni kell. A hőmérséklet szabályzó (termosztát) ellenőrzése a hűtő vízkő oldásakor végezhető el, szükség esetén a vízkövet le kell oldani. gondoskodni kell a hűtővízszint ellenőrzéséről és szükség szerinti feltöltéséről. A vízszivattyúk esetében a tömítettséget és a csapágyak elhasználódását ellenőrizzük.

22. Milyen nyomófolyadékokat alkalmazhatunk a hidraulikus szerkezetekben? Beszéljen a hidraulikus rendszer energiaellátó részéről! Mutassa be ezek rajzi jelölését!

A hidraulikus rendszerek osztályozása a szabályozás módja szerint

Számos osztályozási mód mellett a hidraulikus körfolyamok két főcsoportra oszthatók: nyitott szabályozási láncú (szabályozatlan) körfolyamok és zárt szabályozási láncú (szabályozott) körfolyamok. A rendszerezés szerint mindkét főcsoport további osztályai azonos tagolásúak, a közöttük lévő alapvető különbséget a szabályozás módja jelenti.

A *nyitott szabályozási láncú körfolyamok* nem rendelkeznek visszacsatolással (a körfolyamat végén kialakult állapot nem hat a körfolyamat elejére). A *zárt szabályozási láncúval működő* rendszerekben egy visszacsatoló folyadékáramkör folyamatosan méri a szabályozott jellemzőt és annak jelével arányosan egy külön jelet állít elő. Ezt a jelet ezután egy szerkezeti elem, a komparátor, összehasonlítja az előre beállított parancsjellel, különbséget képez és a különbség hatására beavatkozik. Mind a két csoport tovább osztályozható a következőkre:

Az *állandó térfogatáramú körök* kialakításánál az útváltó központi, vagy semleges helyzetében a teljes térfogatáramot visszavezeti a tartályba, ezzel tehermentesíti a szivattyút. A körfolyamat egy állandó folyadékszállítású szivattyú működteti, amelyet párhuzamosan kötünk egy nyomáshatárolóval. Az útváltó elmozdításakor megindul a folyadékáram, és ezzel együtt növekszik a rendszer nyomása. A nyomásnövekedés mindaddig tart, amíg a folyadék nyomásából származó nyomóerő le nem győzi a mechanikai terhelést, vagy a nyomáshatároló ki nem nyit.

A *változtatható térfogatáramú körök* megvalósíthatók állandó fajlagos szállítású szivattyúval is. Ebben az esetben alkalmazni kell tehermentesítő szelepet és egy akkumulátort. A másik megoldásban egy változtatható folyadékszállítású nyomásszabályozós szivattyút alkalmaznak.

- A *nyitott körfolyamban* a szivattyú folyadéktartályból szívja a munkafolyadékot és az irányító készülékeken keresztül nyomja a hidromotorba. A folyadék a munkavégzés után ismét visszajut a folyadéktartályba.
- A *zárt körfolyamban* elvileg nincs szükség folyadéktartályra, mert a rendszert teljesen feltöltik munkafolyadékkal és azt a szivattyú állandó körforgásban tartja. A szivárgási veszteségek pótlása miatt két szivattyút használnak, amelyek közül a nagyobb teljesítményű a zárt körfolyam főszivattyúja, a kisebbik pedig a folyadék veszteségek pótlását biztosítja, rendszerint külön működő nyitott körfolyam segítségével.

Hidraulikus rendszerek szabályozása

Az univerzális traktorokon a hidrosztatikus körfolyamok energiaforrása a belső égésű motor. A hidraulika szivattyú hajtása folytonos, de hasznos hidraulikus teljesítményt nem mindig veszünk le róla. Ilyen esetben a szivattyú ún. készenléti állapotban üzemel, a hajtására fordított energiaveszteség és a körfolyamba vezetett mechanikai munka hővé alakul. A szivattyú hidraulikus vesztesége három módon mérsékelhető:

- a szivattyú által létrehozott nyomás csökkentésével,
- a térfogatáram minimalizálásával és
- a nyomás és a térfogatáram együttes mérséklésével.

A készenléti állapot veszteségeinek csökkentésére és a szivattyú élettartamának növelésére számos fejlesztés irányult és ennek hatására a szabályozás szempontjából a következő három különböző hidraulikus rendszer alakult ki.

Nyitott központú rendszerek

A traktorok hidraulikus rendszereit kezdetben állandó fajlagos szállítású, kevésbé költséges szivattyúkkal szerelték, amelyek folyamatos működésük révén készenléti állapotban is

szállították az olajat. Az ilyen körfolyamokat nyitott központú rendszereknek nevezték, mert az útváltó semleges helyzetben nyitott volt és szabad áramlást biztosítottak a folyadék számára vissza a tartályba. A rendszer nyomását a legnagyobb terhelés határozza meg, és nagyságát nyomáshatároló korlátozza. Az 1950-es évek végéig traktor hidraulikus rendszerek tipikusan egy fogyasztót (munkahengert) láttak el nyitott központú körfolyammal.

A hidraulikus rendszer energia forrása a szivattyú – nyomás alatti térfogatáramot biztosít. A szivattyút belsőégésű motor vagy villamos motor forgatja. A szivattyú munkaterében fogaskerék, lapát vagy dugattyú elmozdulása vonja maga után a folyadékáramlást. Ezt térfogat-kiszorítás elvén működő szivattyúnak nevezzük.

A fogaskerekes szivattyú legfontosabb jellemzői, egyszerű felépítés – olcsó előállítás, a beépítési helyzetre nincs megkötés, nagyfokú üzembiztonság – szennyeződésre kevésbé érzékeny, széles a nyomástartományuk. Alacsony környezeti hőmérséklet mellett is üzemeltethető, ám ekkor a szivattyú járatásával fel kell melegíteni a hidraulikaolajat. Ha az olaj üzem közben túlmelegszik, azonnal le kell állítani a gépet.

A hidromotor az a hidraulikus készülék, amely a nyomófolyadék energiáját nyomatékot kifejtő forgómozgássá alakítja, meghajtva futóműveket, emelőműveket. A hidromotor fordulatszáma lehet alacsony, a gyártók figyelembe veszik az eltérő üzemi igénybevételeket. Az axiáldugattyús szivattyúknak és motoroknak két jellemző kialakítása ismert: a ferde-tárcsás és a ferde-tengelyű megoldás.

A hidraulikaolaj karbantartását az üzemszerű tisztítás – a szűrés biztosítja. A szennyező anyagok lehetnek szilárdak – mechanikai szennyezők és folyékony állapotúak – kémiai szennyezők.

A szűrők csoportosítása: résszűrők, pórus szűrők (huzalszövet szűrő, műanyag-szálas szűrő, fémszálas szűrő és papír szűrő) és erőteres szűrők.

A szűrők a rendszerben való elhelyezésük szerint lehetnek: nyomóági, visszafolyó ági és szívóági szűrők.

A hidraulikaolaj szűrők karbantartására mindig ügyeljünk. A szűrőbetéteket megfelelő időben cserélni vagy tisztítani kell. A tisztítás vagy csere időpontját a gyártó üzemórában adja meg. Ügyeljünk arra, hogy a szűrőfelület ne legyen sérült, a tömítőelemek megfelelőek legyenek és a helyükön maradjanak. Győződjünk meg a szűrő helyes átfolyási irányáról.

Az ipari gépek, traktorok, munkagépek, egyéb berendezések fel vannak szerelve hidraulikus rendszerrel. Ezek a rendszerek megkönnyítik a munkát, mellőzve az ember fizikai erejét. A hidraulikus rendszer hidraulika olajjal működik. A hidraulikus rendszer fő szerkezeti elemei a következők: Energiaátalakítók, irányítókészülékek, kiegészítő szerelvények. A szivattyúk és hidromotorok szerkezete szinte teljesen azonos. Legelterjedtebbek a fogaskerék-szivattyúk. Szállításuk egyenletes, szerkezetük egyszerű. Különösen az emelőhidraulikák táplálására használják szívesen. Nagyobb és igényesebb hidraulika-rendszerekben töltőszivattyúként alkalmazzák. Hidromotorként csak nagy fordulatszámmal és rossz hatásfokkal dolgoznak. A fogaskerékszivattyúk készülhetnek külső és belső fogazású kivitelben. A fogaskerekeket a szivattyúházban pontosan illesztik. A szivattyút rendszerint a tartály folyadékszintje alá helyezik el. A hidraulikus munkahenger lényegében a hidromotorok speciális típusa, amely csak egyenes vonalú mozgás létrehozására alkalmas. A hidraulika olaj nyomását dugattyú irányú erővé alakítva főként teheremelésre-függesztett munkagépek, művelőszerszámok, gémekek-alkalmas. A munkahenger lehet egy irányban működő és két irányban működő. A hidraulikus körfolyamatba bezárt folyadék nyomása

abban a pillanatban csökken, amint egy kevés folyadék elszivárog, mert a folyadék összenyomhatatlan. Ha a nyomást fenn akarjuk tartani a rendszerben, akkor nyomástárolót kell beépíteni. Nyomás tárolására megfelel rúgó vagy gáz, amelyet a folyadéknyomás a rendszer feltöltésekor össze tud nyomni. Amikor a folyadék elszivárog akkor a rúgó vagy a gáz kitágul, tehát a rendszerben a nyomás csak olyan mértékben csökken, amilyen mértékben a táguló rúgó vagy gáz fesztőereje is csökken. Az elektromos áramkörhöz hasonlóan a hidraulikus rendszerben is irányítható az energiaáramlás. A nyomásirányítóval a nyomást határoljuk, csökkentjük vagy a sorrendjét változtatjuk. A nyomásirányítók feladatuk szerint lehetnek: nyomáshatárolók, sorrend-meghatározók. A nyomáshatároló lehet közvetlen működésű vagy tehermentesített (elővezérelt). A nyomáshatároló védi a rendszert a káros túlterheléstől, ezért biztonsági szelep néven is emlegetik. A nyomáshatárolót kiválthatjuk nyomáscsökkentővel is. Nyomáscsökkentőt akkor építenek be a hidraulikus rendszerbe, ha a rendszer egyik részében a főrendszerhez képest kisebb nyomást kívánnak elérni. Az áramirányítók a hidraulikus rendszerben a hidraulika olaj mennyiségét szabályozzák. Akkor van szükség a folyadék áram irányítására, ha egy munkahenger működési sebességét csökkenteni vagy állandó értéken kell tartani. A kiegészítő szerelvényekhez soroljuk a tartályt, a szűrőket, a vezetékeket, kötőelemeket, a hűtőt és az ellenőrző műszereket. A tartály elsődleges feladata, hogy a hidraulikus rendszerben a szennyeződések elől elzárva, megfelelő mennyiségű hidraulikus olaj legyen. A munkafolyadék általában hidraulikus olaj, ami lényegében adagolt kenőolaj. A következő igényeket kell kielégítenie: mechanikai és kémiai tisztaság. A sebesség, a nyomás, és hőmérséklet-változásra ne legyen érzékeny. Nem károsíthatja a hidraulikus rendszer kiegészítő anyagait például tömítőgyűrű. Öregedéssel szemben ellenálló legyen. Az olajtartályt a gyár által előírt mennyiségű hidraulika olajjal a nívópálcán megjelölt szintig kell feltölteni. Az olajsintet a gép kezelési utasításaiban előírt időközönként ellenőrizni kell. Az olajcserével egyidejűleg a szűrőket is ki kell tisztítani. Ha sok levegő van a rendszerben a hidraulika olaj nem képes teljesítmény átvitelre. A levegősödést a tartályban lévő olaj habosodása jelzi, tehát ha ezt észleljük, akkor légtelenítenünk kell. Ügyelnünk kell arra is, hogy a gumicsövek ne legyenek becsípve vagy élesen megtörve, mert csökkentik az olajáramlást. Soha ne keressük kézzel tapogatózva a szivárgás helyét, mert a nagynyomású *hidraulika olaj* a bőr alá préselődik és a véráramba kerülve vérmérgezést okozhat!

23. Beszéljen a hidraulikus rendszerben található irányító elemekről! Milyen biztonsági elemek találhatóak egy hidraulikus rendszerben? Mutassa be ezek rajzi jelölését!

lásd. 22. kérdés

24. Beszéljen a hidraulikus rendszer végrehajtó elemeiről! Mutassa be ezek rajzi jelölését! Hogyan történhet a szerelékek csatlakoztatása a munkagépekhez?

lásd. 22. kérdés