

4351 Árbócdaru

1. Mit nevezünk emelőgépeknek? Csoportosítsa az emelőgépeket! Beszéljen jellemzőikről! Milyen munkák végezhetők el a különféle emelőgépekkel?

Emelőgép fogalma

Szakaszos üzemű gépi vagy kézi (emberi erő) meghajtású szerkezet vagy berendezés, ami közvetlenül vagy segédeszközzel terhet emelni vagy süllyeszteni képes, azt a kiindulási helyzetéből az érkezési helyére továbbítja.

Emelőgépek csoportosítása

Az emelőgépeket csoportosíthatjuk mozgási viszonyaik, hajtásuk és az alkalmazott tehermegfogó eszközök és kezelhetőség szerint.

Emelőgépek csoportosítása mozgási viszonyaik szerint

- Csak függőleges emeléseket végző emelő-berendezések, (csavarorsós emelők, a fogasrudas, fogasléces emelők).
- Azokat a berendezéseket melyek az emelésen túl képesek egy további egyenes vagy görbe vízszintes pálya mentén haladó mozgást végezni, (futómacskák).
- Azokat a berendezéseket, melyek az emelésen túl képesek két további egymástól eltérő irányú vízszintes pálya mentén haladó mozgást végezni (daruknak).

Emelőgépek csoportosítása meghajtásuk szerint

Kézi meghajtás. (csavarorsós emelők, kézi hajtású csavarkerekes, vagy csigakerekes láncos emelők).

A gépi hajtású emelőgépek:

- belsőégésű motoros,
- villamosmotoros,
- hidraulikus,
- pneumatikus hajtások.

Emelőgépek csoportosítása az alkalmazott teher megfogó eszközök szerint

Az emelőgépek, de elsősorban a daruk az alkalmazott anyagmegfogó eszközeik szerint is csoportosíthatók. Ezek alapján a következő darucsoportosítás lehetséges:

- Horogüzemű daru,
- Markolós daru,
- Mágneses daru,
- Konténer daru, tehermegfogó eszköze alkalmas szabványos konténerek megfogására, átrakására.

1. melléklet az 54/2021. (XI. 5.) ITM rendelethez

Gépkezelői jogosítvány alapján kezelhető gépek

	A	B	C	D
1.	Kódszám	Gépkategória	Gépfőcsoport	Gépcsoport
51.	4	Emelő- és rakodógépek (kivéve targonca)		
52.	41		Emelőszerkezetek	
53.	4111			Járműemelő
54.	4121			Emelő asztal és felrakógép
55.	4141			Parkoló emelő
56.	4191			Szintkülönbség kiegyenlítő
57.	42		Személyemelő és szerelőállványok	
58.	4211			Ollós emelőállvány
59.	4213			Gépjármű emelő-hátfalak
60.	4221			Mobil szerelő állvány
61.	4223			Mobil szerelő kosár
62.	4224			Hidraulikus szerelőkosaras gépjármű és utánfutó
63.	4225			Hídvizsgáló
64.	4226			Építési személy- és teherfelvonók
65.	4227			Függesztett rendszerű, mozgó munkahíd
66.	4228			Emelőállvány, oszlopos kúszó munkaállvány
67.	43		Járműves emelőszerkezetek, berendezések	
68.	4329			Reptéri catering jármű
69.	4374			Konténer emelő
70.	44		Járműves daruk	
71.	4411			Autódaru
72.	4412			Emelve szállító gépjárművek
73.	4431			Lánc talpas daru

74.	4451			Járműre szerelt daru
75.	43			Toronydaruk és kötőtpályás daruk
76.	4341			Toronydaru
77.	4351			Árbócdaru
78.	4371			Bakdaru
79.	4372			Forgódaru
80.	4391			Födémdaru
81.	4361			Híddaru, futódaru
82.	4362			Portáldaru
83.	4373			Ablakdaru
84.	4375			Konzoldaru

Emelőgépekkel végezhető munkák

Az emelőgépet csak a használati utasításban meghatározott módon és célra szabad használni. Az emelőgépek teher és személy vagy mindkettő emelésére készültek.

2. Milyen szélsőséges időjárási viszonyokat ismer? Beszéljen a gépek szélsőséges időjárási viszonyok mellett történő üzemeltetéséről!

1. Szélsőséges időjárási viszonyok típusai

a. Erős szél

- **Definíció:** Erős szél akkor alakul ki, ha a szél sebessége meghaladja a normális tartományt, és jelentős hatással lehet a gépek stabilitására, mozgására és biztonságára.
 - Például: 25-30 km/h feletti szél sebesség, ami már veszélyes lehet a munkavégzésre, különösen a magasban dolgozó gépeknél, mint például a daruknál.

b. Extrém hideg

- **Definíció:** Az extrém hideg környezetben a hőmérséklet -10°C alá eshet, ami komoly problémákat okozhat a gépek működésében, például az üzemanyag, a kenőanyagok és a hidraulikai rendszerek működésében.
 - Az alacsony hőmérséklet a fémek törékenységet növelheti, a hajtóművek, motorok és egyéb gépelemek könnyebben meghibásodhatnak.

c. Erős eső és jégeső

- **Definíció:** Hosszú ideig tartó, intenzív esőzés vagy jégeső, amely csökkenti a látási viszonyokat, csúszóssá teszi a munkafelületet, és befolyásolja a gépek mozgását, illetve az eszközök működését.
 - A jégeső kifejezetten veszélyes lehet, mivel károsíthatja a gépek külső részeit, és balesetekhez vezethet, ha a felület csúszóssá válik.

d. Erős hófúvás és havazás

- **Definíció:** A havazás és hófúvás erősen rontja a látási viszonyokat, valamint megnehezíti a munkavégzést, különösen kültéri munkálatok során.
 - Az erős havazás miatt az eszközök összegyűjtik a havat, ami nehezíti a mozgást, az emelést, és a gépek működését is károsíthatja.

e. Magas hőmérséklet

- **Definíció:** A túl magas hőmérséklet (40°C felett) különösen a gépeknél jelenthet problémát, mivel a motorok, hidraulikus rendszerek és egyéb hűtést igénylő mechanizmusok túlmelegedhetnek, és meghibásodásokat okozhatnak.
 - A túlmelegedés miatt a kenőanyagok elveszítik hatékonyságukat, a gumi alkatrészek előregedhetnek, és a gép energiateljesítménye is csökkenhet.

2. Gépek üzemeltetése szélsőséges időjárási viszonyok mellett

A szélsőséges időjárás mellett történő gépes üzemeltetés során a legfontosabb tényező a **biztonság** és a **megbízhatóság** biztosítása. Az alábbiakban ismertetem, hogy milyen tényezőkre kell figyelni és mit tehetünk a gépek védelme érdekében különböző szélsőséges időjárási viszonyok mellett:

a. Erős szél

- **Hatások a gépekre:**
 - A **mobil daruk** és egyéb magas emelőeszközök különösen veszélyesek erős szélben, mivel a szél megingathatja a gép stabilitását, és elmozdíthatja a terheket.
 - A szél hatására a munkafelület is csúszóssá válhat, különösen a rakodóplatformok, emelőgépek és teheremelő rendszerek esetében.
- **Megelőző intézkedések:**
 - A gépek **szélérzékelő** rendszerekkel kell felszerelni, amelyek figyelmeztetnek a szél erősségére. A legtöbb gép rendelkezik olyan automatikus leállító rendszerekkel, amelyek túl erős szél esetén leállítják a működést.
 - A munkavégzést csak akkor szabad folytatni, ha a szél sebessége nem haladja meg az előírt határértéket.
 - A gépeket megfelelő **stabilizáló rendszerekkel** és **kiegészítő súlyokkal** kell ellátni, hogy megakadályozzuk azok elbillenését.

b. Extrém hideg

- **Hatások a gépekre:**

- A hideg időben a motorok nehezebben indulhatnak, az üzemanyag sűrűsödhet, a kenőanyagok viszkozitása növekedhet, ami rontja a gépek hatékonyságát és növeli a meghibásodás esélyét.
- A fémalkatrészek törékenyebbé válhatnak, és könnyebben eltörhetnek, ha nem megfelelően van karbantartva a gép.
- **Megelőző intézkedések:**
 - **Téli üzemeltetési utasítások:** A gépeket téli üzemeltetéshez megfelelően fel kell készíteni, például téli üzemanyagok és speciális kenőanyagok használatával.
 - **Hőszigetelés:** A motorokat és a fontosabb alkatrészeket hőszigeteléssel kell ellátni, hogy megakadályozzuk a túlzott lehűlést.
 - A gépeket rendszeresen **ellenőrizni kell** a hideg időszakok előtt, hogy biztosítva legyenek a megfelelő hűtési és kenési rendszerek.

c. Erős eső és jégeső

- **Hatások a gépekre:**
 - Az eső és jégeső csökkenti a **látási viszonyokat**, ami nehezíti a gép irányítását és a munkavégzést.
 - A csúszós felületek miatt a gépek **megcsúszhatnak**, különösen a rakodógépek és daruk esetén.
 - A jégeső kárt okozhat a gép külső alkatrészeiben, például az ablakokban, fedélzetekben és fémrészekben.
- **Megelőző intézkedések:**
 - **Felszerelés védőburkolatokkal:** A gépeket megfelelő védőburkolattal kell ellátni, hogy a jégeső ne okozhasson kárt.
 - **Vízálló rendszerek:** A gépek alkatrészeit vízállóvá kell tenni, hogy megakadályozzuk a víz bejutását a hidraulikus és elektromos rendszerekbe.
 - A munkaterületen eső esetén is biztosítani kell a **megfelelő vízelvezetést**, hogy elkerüljük a gépek alatti vízfelhalmozódást.

d. Erős havazás és hófúvás

- **Hatások a gépekre:**
 - A **megnövekedett hóterhelés** és hófúvás okozta látási viszonyok miatt a gép irányítása nehézségekbe ütközhet.
 - Az eszközök gyakran felhalmozhatják a havat, ami akadályozza a működésüket és növeli az energiafelhasználást.
- **Megelőző intézkedések:**
 - **Rendszeres hóeltakarítás:** A munkaterületet folyamatosan takarítani kell a havatól, hogy biztosítsuk a gépek szabad mozgását.
 - A gépek **fűtött rendszerekkel** legyenek felszerelve, amelyek segítenek megelőzni a hó és jég felhalmozódását a gép alkatrészein.
 - **Hóálló ablakok és védőburkolatok** biztosítják,

3. Mutassa be az árbocdaru fő szerkezeti elemeit, részeit!

Az **árbocdaru** egy olyan emelőberendezés, amelyet főként anyagok vagy eszközök emelésére és mozgatására használnak. Leggyakrabban ipari környezetben, építkezéseken, raktárakban és kikötőkben alkalmazzák. A rendszer legfontosabb előnye, hogy képes magasra emelni nehéz terheket, miközben viszonylag kis alapterületen dolgozik.

Az árbocdaru fő szerkezeti elemei szoros kapcsolatban állnak egymással, és együtt biztosítják a daru stabil működését, megbízhatóságát és biztonságát.

Az árbocdaru fő szerkezeti elemei és részei

1. Árboc (Daruoszlop)

Az árboc a daru legfontosabb része, amely a daru stabilitásáért felelős. Ez az az oszlop, amely függőlegesen emelkedik, és rajta található az összes többi mozgó és fix szerkezeti elem.

- **Funkció:** Az árboc biztosítja a daru függőleges mozgási tengelyét, és erre van rögzítve a kar, az emelő mechanizmus, valamint a teherhúzó rendszer.
- **Felépítés:** Az árboc lehet vertikálisan elhelyezett oszlop vagy egy ferde rendszer, amely segíti az árboc statikai terhelhetőségét.

2. Karakter (Daru kar)

A **kar** vagy **horogkar** az árbocdaru vízszintes mozgó része, amely az emelt terhet mozgatja. A daru karjának hossza és elhelyezkedése meghatározza, hogy mekkora munkaterületet képes lefedni.

- **Funkció:** A kar tartja a terhet, és a daru működésének nagy részéért felelős. Általában egy forgó mozgást végez, és képes elfordulni az árboc körül, hogy az emelt terhet különböző irányokba mozgatható legyen.
- **Kivitel:** A kar hossza változó lehet, a különböző típusú árbocdaruk különböző karhosszal rendelkeznek. A kar a forgatás mellett emelheti és süllyesztheti a terheket is.

3. Teheremelő mechanizmus (Emelőberendezés)

Ez az a mechanizmus, amely képes a terhet emelni és leengedni. A teheremelő mechanizmus kulcsfontosságú a daru működése szempontjából, és általában a daru karjának végén található.

- **Elemei:**
 - **Horgok és láncok:** A terhet tartó **horog**, amelyhez láncok vagy drótkötelek csatlakoznak.
 - **Emelőmotor:** A motor által működtetett mechanizmus, amely fel- és lemozgatja a teherhúzó rendszert. Általában elektromos, hidraulikus vagy pneumatikus hajtású.
 - **Húzórendszer:** A **drótkötél** vagy **láncrendszer**, amely a terhet húzza. Az árbocdarunál a drótkötél gyakran több hurokban fut, hogy biztonságos legyen a terhet mozgatása.

- **Funkció:** A teheremelő rendszer biztosítja, hogy a daru képes legyen a megfelelő magasságba emelni a terhet és biztonságosan leengedni azt.

4. Forgómechanizmus

A forgómechanizmus az árboc körüli forgómozgást biztosítja, lehetővé téve, hogy a daru elforogjon a terheléssel együtt.

- **Funkció:** A daru karja forgó mozgást végez, hogy a terhet különböző irányokba tudja mozgatni, általában egy függőleges tengely körül.
- **Felépítés:** A forgó mechanizmus egy motorral hajtott forgóegységből áll, amely egy **elérhetőségi szöget** biztosít, amely meghatározza, hogy a daru hány fokos elfordulásra képes.

5. Teherhúzó (Felfüggesztő rendszer)

A teherhúzó vagy felfüggesztő rendszer biztosítja a terhet a daru karján, és ennek működtetése az, ami az emelést biztosítja.

- **Funkció:** A teherhúzó vagy felfüggesztő mechanizmus általában láncokból vagy drótkötelekéből áll, amelyek a terhet rögzítik a kar végén.
- **Konstrukció:** A drótkötelek és láncok stabil rögzítése és a mozgásuk irányítása kulcsfontosságú a daru működése szempontjából. Az anyagok kopása és elhasználódása figyelmet igényel, mivel ezek az elemek balesetveszélyt okozhatnak, ha meghibásodnak.

6. Tengelyek és csapágyak

Az árbocdaru működésében az **irányító tengelyek** és **csapágyak** kulcsszerepet játszanak. A tengelyek biztosítják a mechanikai mozgást és a forgási rendszert.

- **Funkció:** A tengelyek és csapágyak felelősek a daru karjának és egyéb forgó alkatrészek stabil működéséért. A csapágyak csökkentik a súrlódást, lehetővé téve a sima mozgást.
- **Kivétel:** A tengelyek általában erős acélból készülnek, és folyamatosan karbantartást igényelnek, hogy biztosítva legyen a működésük és a hosszú élettartamuk.

7. Alváz vagy alapozás

Az árbocdaru alvázának stabilitása rendkívül fontos a megfelelő működéshez. Az alváz alapvetően az a szerkezet, amely a daru mozgását biztosítja.

- **Funkció:** Az alváz biztosítja a daru statikai stabilitását, hogy az erőhatások és a teher mozgása ne befolyásolja a daru működését.
- **Felépítés:** Az alvázra rögzítik az emelőt, az árbocot, és minden egyéb mechanikai részt. Az alváz általában az alapzat része, ha a daru építkezésen dolgozik, de lehet mobil is, ha a daru egy hordozható platformon helyezkedik el.

8. Vezérlőrendszer

A vezérlőrendszer irányítja az árbocdaru működését, és biztosítja, hogy a különböző mozgások megfelelően történjenek.

- **Funkció:** A vezérlőrendszer lehet **manuális** (kezelőpanelen keresztül irányított) vagy **automatikus** (szoftver által vezérelt). A vezérlés magában foglalja az emelés, a süllyesztés, a forgatás és a tehermozgatás irányítását is.
- **Típusok:**
 - **Kézi vezérlés:** A kezelő által használt joystick vagy gombok.
 - **Távoli vezérlés:** Távirányítók vagy más elektronikus eszközök segítségével, amelyek lehetővé teszik a távolból történő irányítást.

9. Biztonsági rendszerek

Az árbocdaru biztonságos működtetéséhez számos **biztonsági mechanizmus** szükséges, amelyek megelőzik a baleseteket és meghibásodásokat.

- **Túlterhelés-érzékelők:** A daru rendszerei érzékelik, ha a teher meghaladja a maximális engedélyezett súlyt, és automatikusan leállítják a működést.
- **Hibajelző rendszerek:** Figyelmeztetnek minden nem megfelelő működésre, például a láncok vagy kötelek sérülésére, valamint egyéb mechanikai hibákra.

4. Beszéljen az emelőgépeken használt horgokról! Milyen műszaki megoldást alkalmaznak a teher véletlenszerű kiakadása ellen? Milyen biztonságtechnikai jelölések találhatók a horogszekrényen? Mutassa be az emelőgépeken alkalmazott automata tehermegfogó és teherfellevő eszközöket!

1. Horgok az emelőgépeken

a. A horog funkciója

A **horog** az emelőgép egyik alapvető eleme, amely a terhet képes felfogni, és biztosítja annak emelését. A horgok típusa és kialakítása függ a gép típusától, a teher nagyságától és a munkakörülményektől.

- **Felépítés:** A horgok gyakran **acélból** készülnek, és olyan erős szerkezetekkel rendelkeznek, amelyek képesek elbírní a nagy terheket. Különböző típusok léteznek, például:
 - **Tekerhető horgok:** Amelyek lehetővé teszik a teher forgatásának irányítását.
 - **Fix horgok:** Kizárólag egy irányba képesek emelni a terhet.
 - **Horgon lévő karabiner vagy zárókengyel:** Különösen fontos a rögzítés biztosítása érdekében.

b. Műszaki megoldások a teher véletlenszerű kiakadása ellen

A teher véletlenszerű kiakadása komoly baleseti kockázatot jelenthet, ezért a **horgoknál** számos műszaki megoldás alkalmazásra kerül, hogy biztosítsák a terhek stabil rögzítését.

- **Biztonsági zárrendszer:** A horgok gyakran rendelkeznek **zárómechanizmussal** (például egy **zárókengyel** vagy **rugós zárrendszer**), amely megakadályozza a horog kinyílását és a teher kiakadását. A zárómechanizmusok biztosítják, hogy a horog ne nyíljon ki véletlenül, amikor a teher már fel van emelve.
- **Dupla biztonsági zár:** Néhány emelőgép horogja egy **dupla zárómechanizmussal** van ellátva, amely két különböző irányból biztosítja a teher biztonságos rögzítését. Az ilyen típusú horgok akkor hasznosak, ha különösen nehéz vagy kényes terhekkel dolgoznak, és maximális biztonságra van szükség.
- **Mechanikai és elektromos rögzítők:** Az elektromos rögzítők gyakran használtak olyan emelőgépeknél, amelyeknél a teher fel- és leengedése folyamatosan változó irányokban történik. Ezek az elektromos rendszerek automatikusan kioldják vagy rögzítik a horgot, megelőzve a véletlen kiakadást.
- **Kettős horog:** Bizonyos alkalmazásoknál, például nehéz daru munkáknál, a **kettős horog** alkalmazása is segíthet megelőzni a teher kiakadását. Ebben az esetben két horog és két különböző rögzítő mechanizmus biztosítja a teher stabilitását.

c. Biztonságtechnikai jelölések a horogszekrényen

A horogszekrények és a hozzájuk tartozó szerkezeti elemek biztonságos használatához a gyártók általában különböző **biztonságtechnikai jelöléseket** alkalmaznak. Ezek az információk segítenek a gépkezelőknek abban, hogy helyesen és biztonságosan alkalmazzák az emelőgépet.

- **Teherbírási jelölés:** A horogszekrényen szerepelnie kell a horog maximális **terhelhetőségének** (például "5t" vagy "10t"), amely megmutatja, hogy mekkora maximális súlyt képes a horog biztonságosan emelni. A teherbírás meghatározása kritikus fontosságú, mivel a túlterhelés komoly baleseti kockázatot jelenthet.
- **Használati és karbantartási utasítások:** A horogszekrényen fel kell tüntetni a **karbantartási** és **ellenőrzési** előírásokat is. Ezek az információk biztosítják, hogy a gépkezelők megfelelő módon használják a horgot, és rendszeres időközönként ellenőrizzék annak állapotát.
- **Minősítési és tanúsítási jelölések:** A horog és az emelőberendezés minősítései, mint például az **ISO**, **DIN**, vagy **CE jelölés**, jelzik, hogy a horgok megfelelnek az adott szabványoknak és biztonsági előírásoknak. Ezek az információk különösen fontosak a szabványosított munkavégzés esetén.
- **Műszaki adatlapok:** A horogszekrények és kapcsolódó alkatrészek műszaki adatlapja segíti a felhasználót abban, hogy tisztában legyen a horoghoz tartozó fontos paraméterekkel, mint a terhelhetőség, anyagminőség, karbantartási ciklusok és a használati időtartam.

2. Automata tehermegfogó és teherfelvevő eszközök

Az automata tehermegfogó és teherfelvevő eszközök a modern emelőgépek fontos kiegészítői, amelyek biztonságosabbá és hatékonyabbá teszik a terhek emelését és mozgatását. Ezen eszközök automatizált rendszereket használnak, amelyek csökkentik az emberi hibákat és növelik a munkabiztonságot.

a. Automata tehermegfogó eszközök

Az **automata tehermegfogó** egy olyan eszköz, amely képes a terhet automatikusan megragadni és rögzíteni anélkül, hogy közvetlen emberi beavatkozásra lenne szükség. Ez különösen hasznos a veszélyes vagy nehezen kezelhető terhek emelésénél.

- **Működési elv:** Az automata tehermegfogó rendszer érzékelőkkel és motoros rendszerekkel rendelkezik, amelyek észlelik a terhelő pozícióját és automatikusan rögzítik azt. A rendszer képes az emelést automatikusan végrehajtani, miután a terhelő megfelelően rögzítve lett.
- **Előnyök:** Csökkenti a kezelői hibák lehetőségét, különösen nehéz, nagy és veszélyes anyagok esetén. Az automatikus rögzítés gyorsabbá és biztonságosabbá teszi a munkát, valamint minimalizálja a sérülés vagy baleset esélyét.

b. Automata teherfelvevő eszközök

Az **automata teherfelvevő** eszközök azokat a mechanizmusokat jelentik, amelyek képesek automatikusan **felvenni** és **leválasztani** a terheket, anélkül, hogy kézi beavatkozás szükséges lenne.

- **Funkció:** Az automata teherfelvevő rendszer az emelési folyamatot automatizálja, így a terhelő könnyen és gyorsan fel lehet venni és biztonságosan rögzíteni. A legtöbb ilyen eszköz hidraulikus vagy pneumatikus erővel működik, és beépített biztonsági funkciókkal rendelkezik a helytelen rögzítés vagy elengedés megakadályozása érdekében.
- **Előnyök:** Az automata teherfelvevő eszközök különösen hasznosak az olyan ipari alkalmazásoknál, ahol a terhek folyamatos mozgása és emelése gyors és biztonságos végrehajtást igényel. Az ilyen rendszerek növelhetik a munka hatékonyságát, mivel gyorsabbá és egyszerűbbé teszik a terhek mozgását.

5. Hogyan történik a terhelő szabályos emelése és szállítása emelőgépekkel? Mit nevezünk próbaemelésnek? Hogyan történik a terhelő szabályos letétele?

Az emelési művelet végrehajtása Teherkötöző az a személy, aki a terhelő felerősítésére jogosult és erre a feladatra írásban megbízták. A terhelő automatikusan megfogó, elengedő és a darukezelő által vezérelt tehermegfogó szerkezet esetén – amennyiben a terhelő a kezelési helyről jól látható – az emelőgép kezelője, egyben a kötöző. A darukezelőt az emelés megkezdése előtt egyértelműen tájékoztatni kell, hogy kinek a jelzéseit köteles figyelembe venni. Ha a terhelő kötözésével egynél több személyt bíznak meg, az egyiket közülük meg kell bízni a darukezelő irányításával és egyben ő a felelős a teherfelvevő eszköz helyes kiválasztásáért és alkalmazásáért, a terhek biztonságos felerősítéséért és rögzítéséért. Az irányító a terhelő megemelésére jelzést csak akkor adhat, ha: • megítélése szerint a terhelő a daru teherfelvevő szerkezetére az előírásoknak megfelelően és biztonságosan rögzítették, • a daru hatókörzetében lévő személyek úgy helyezkedtek el, hogy a terhelő mozgása nem veszélyeztetheti őket, • baleset okozása kizárt. A rakomány felvétele és rögzítése, a próbaemelés menete, jelentősége • A kötöző használat előtt köteles a teherfelvevő eszközöket szemrevételezéssel megvizsgálni, hogy azokon van-e egyedi jel, a terhelőpróba a beütött jelzés szerint érvényes-e, alkalmas-e a terhelő emelésére, nem sérült, nem deformálódott. • A teherfelvevő eszközök méretét és elhelyezését úgy

kell megválasztani, hogy a kötöző ágak egymással bezárt szöge lehetőleg a 90 °-ot ne haladja meg. • A daru horgára úgy kell felfüggeszteni a terhet, hogy annak tömegközéppontja a horog függőleges tengelyvonalaiba essen. • A teherfelvevő eszközt csak az emelendő tárgy megfelelő teherbírású részeire szabad felerősíteni. Ha a teher emelése közben átbillenhet vagy elcsúszhat olyan teherfelvevő eszközt, vagy rögzítési módot kell alkalmazni, amely a terhet emelés közben nemcsak támasztja, hanem szorítja is. • Ha a teher rögzítése csak szorításon alapul, tilos az egymáshoz szoruló felületek közé idegen anyagot tenni. Ha a teherfelvevő eszközt úgy kell a terhen elhelyezni, hogy az azon emelés közben ne tudjon elmozdulni, elcsúszni, elferdülni vagy leugrani és a függési pont a teher tömegközéppontja felett legyen. • A sodronykötelet a tárgy sarkainál fellépő megtöréstől megfelelő megoldással, de legalább kötélvédő-saru alkalmazásával védeni kell. • Ha a teher súlypontja az emelés pillanatában jelentősen áthelyeződik, vissza kell eresztetni és a kötést meg kell igazítani. • Tilos a terhet tömegrálhelyezéssel vagy ráakaszkodással egyensúlyba hozni! A szállítási pozíció, szállítási sebesség meghatározása • Anyagot, terméket mozgatni csak az anyag, termék tulajdonságainak megfelelő, arra alkalmas eszközzel, a kijelölt helyen és módon, a súly- és mérethatárok megtartásával szabad. • A kötöző illetőleg az irányító a darukezelő irányításakor, továbbá a daru minden mozgása során helyzetét úgy válassza meg, hogy a terhet állandóan figyelemmel tudja kísérni, illetőleg kapcsolatban (jelzés vagy beszéd) legyen a darukezelővel. • Az irányítónak a darukezelőt minden esetben irányítania kell: o olyan terhek kötözésénél, felemelésénél, amelyeket nem önműködő vagy a daru kezelőállásából működtetett teherfelvevő eszközzel vesznek fel, o olyan mozgások végrehajtásánál, amelyeknél a biztonságos mozgási folyamatot nem lehet a daru kezelőállásából minden fázisban áttekinteni, o a feszültség alatt álló légvezeték vagy munkavezeték meg nem engedett megközelítésének megakadályozására. o Ha a darukezelő a kezelőhelyről a teher mozgását nem képes követni, akkor annyi irányítót vagy jelzési kapcsolatot kell biztosítani, amennyi az emelés biztonságos végrehajtásához szükséges. • A megemelt teherszállítás közbeni megvezetéséhez használt segédeszköz legyen biztonságos. • A terhet emelés és lehelyezés közben kézzel megfogni és vezetni – ha indokolt -, csak az alább felsoroltak betartásával szabad: o a tehertől nyújtott kartávolságnyra úgy kell elhelyezkedni, hogy a személy és a teher mozgását semmi ne akadályozza, o a terhet olyan pontján kell megfogni, hogy a kéz ne sérülhessen meg, o a terhet vállmagasságig szabad vezetni. • Az irányító köteles gondoskodni a közlekedés leállításáról, ha a daruval szállított teherszállítási útvonalat keresztez. • Tilos a biztonságot veszélyeztető mértékben lengő terhet szállítani! • A mozgás sebességét úgy kell megválasztani, hogy a szállított tárgy ne tudjon lengő helyzetbe kerülni • mobil emelőgéppel való mozgás o Tartsa minél jobban behúzva a gémet. o Tilos a függő teher felemelése, ha a szél sebessége miatt nem biztonságos a helyzet. o A teher minden mozgását fokozatosan és a lehető legkisebb sebességgel kell végezni a teher lengésének elkerülése érdekében. o Tilos a teher oldalirányú húzása vagy vontatása. o Tilos a sétálási sebességnél (3,2 km/h) gyorsabban haladni. Teher letétele, lekötözés A terhet csak akkor szabad lerakni, ha: • a biztonságos lehelyezés feltételeit az rakományok felemelése előtt kell meghatározni, megteremteni, • a terület a teher lerakására előkészített állapotban van és rakodásra alkalmas, • a terület közlekedés, szállítás vagy egyéb munkavégzés céljára nincs kijelölve, • a fogadóhely terhelhetősége feleljen meg a lehelyezni kívánt egységrakománynak, illetve az azokból képzett halmazoknak, • ismerni kell az egyes rakatok terhelhetőségét, és így az egymásra halmazható rakatok számát, • A teher felerősítését a daru teherfelvevő eszközéről csak akkor szabad levenni, ha a teher elmozdulás, megcsúszás, gurulás, billenés, eldőlés, stb. ellen megfelelően biztosított és szilárd teherviselő alakzaton van. • Ha a teherfelvevő eszköz a teher alá nyúlik, akkor a terhet csak alátétekre szabad helyezni, a teherfelvevő eszköz kímélése és könnyű eltávolíthatósága érdekében. • a rakomány lehelyezés után biztosított legyen a tárolóterek kialakítására előírt tűzvédelmi előírások betartása.

6. Milyen veszélyei vannak az árbocdaruk használatának? Hogyan lehet biztonságosabbá tenni használatukat?

1. Veszélyek az árbocdaruk használata során

a. Szél és időjárási viszonyok

- **Szél:** Az erős szél az árbocdaruknál különösen veszélyes, mivel a magas emelési pontok és a terhek könnyen instabillá válhatnak. A szél hatására a daru elbillenhet, vagy a teher leeshet, ami súlyos balesetet okozhat.
- **Eső, hó, jégeső:** A csúszós felületek és a csökkent látótávolság miatt az árbocdaru működése rendkívül veszélyessé válhat. Emellett a jégeső, hó vagy eső károsíthatja az emelőgépet, illetve a munkaterületet.

b. Túlterhelés

- **Túlterhelés:** Az egyik legnagyobb veszély az árbocdaruknál a túlterhelés, amikor a daru olyan terhet emel, amely meghaladja a megengedett terhelhetőséget. Ez a daru mechanikai meghibásodásához vezethet, és a teher leesését vagy a daru összeomlását okozhatja.

c. Teher lecsúszása vagy leejtése

- A **teher biztosítatlan rögzítése** vagy helytelen emelési technika használata esetén a teher **leeshet** vagy **lecsúszhat** a horogról, ami komoly sérüléseket vagy halálos baleseteket okozhat.

d. Darúval való ütközés

- A daru **ütközhet más építkezési gépekkel, elektromos vezetékekkel** vagy épületekkel, ami súlyos anyagi károkat vagy áramütést okozhat. Az árbocdaruk hosszú karja és magassága miatt az ütközés kockázata kiemelten magas.

e. Baleset a kezelő által

- **Ember- és gépinterakció:** Az árbocdaru kezelőjének folyamatosan figyelemmel kell kísérnie a környező munkaterületet, hogy elkerülje a baleseteket. A kezelő eltévesztheti a terhet, vagy véletlenül túl magasra emelheti, ami veszélyes helyzeteket eredményezhet.

f. Fáradtság és koncentráció hiánya

- Az árbocdaru kezelése nagy odafigyelést és koncentrációt igényel. A fáradtság vagy a koncentrációs zavarok növelhetik a balesetek kockázatát, mivel a kezelő nem észleli a veszélyt, vagy hibás döntést hoz.

2. Hogyan lehet biztonságosabbá tenni az árbocdaruk használatát?

A biztonságos használat érdekében a következő intézkedéseket és szabályokat kell alkalmazni:

a. Szél és időjárás figyelése

- **Szél mérés:** A daruknál és a munkaterületen fontos, hogy folyamatosan mérjék a **szél sebességét**. Az emelési munkákat csak akkor szabad folytatni, ha a szél sebessége nem haladja meg az előírt határértéket.
 - Általában az árbocdaru működését erős szél ($> 40\text{-}50\text{ km/h}$) mellett le kell állítani.
- **Időjárási előrejelzés:** Az építkezések előtt és közben figyelni kell az **időjárás-előrejelzéseket**, hogy elkerüljék a kedvezőtlen körülményeket, mint például a viharos esőt, havazást vagy jégesőt.

b. Rendszeres karbantartás és ellenőrzés

- **Karbantartás:** Az árbocdarut rendszeresen karbantartani és ellenőrizni kell. A daru karbantartása során ellenőrizni kell a **hidraulikus rendszert**, a **fékeket**, az **elektronikus vezérléseket**, valamint a **teherbíró szerkezeteket** és a horgot.
 - A karbantartásnak magában kell foglalnia a daru élettartamának meghosszabbítását, és biztosítani kell, hogy az emelőgépek megbízhatóak és biztonságosak legyenek a működés során.

c. Túlterhelés elkerülése

- **Tehermérés:** Minden egyes emelési munkálat előtt a terhet **meg kell mérni**, hogy biztosítani lehessen, hogy az nem haladja meg a daru maximális terhelhetőségét.
- **Automata terhelésmérő rendszerek:** A modern darukban gyakran használnak **automatikus terhelésmérő rendszereket**, amelyek figyelmeztetik a kezelőt, ha a terhelés meghaladja a biztonságos határértéket.
- **Tetherellenőrző rendszerek:** Biztosítani kell, hogy a **horogszekrény** és az **emelő mechanizmusok** is megfeleljenek a legmagasabb biztonsági előírásoknak. Az automatikus terherellenőrzés biztosítja, hogy a daru csak akkor végezzen emelést, ha az terhelhetősége biztosított.

d. Biztonsági rögzítési rendszerek alkalmazása

- **Biztonsági horogzárok:** Az emelőhorogokat mindig olyan biztonsági zárral kell ellátni, amely megakadályozza a terhek véletlen leesését. Az ilyen zárrendszerek, például **rugós zárok** vagy **mechanikai zárok**, biztosítják a megfelelő rögzítést a teher alatt.
- **Védő hálók:** Azokon a területeken, ahol nagy teherrel dolgoznak, **védőhálókat** alkalmazhatnak, amelyek megakadályozzák, hogy a teher leesésekor baleset történjen.

e. Képzés és oktatás

- **Szakképzett kezelők:** Az árbocdarukat csak **szakképzett és megfelelően tanúsított kezelők** üzemeltethetik. A kezelőknek meg kell tanulniuk a daru működését, a veszélyforrásokat és a biztonsági előírásokat.

- **Rendszeres oktatás:** Az emelőgépkézeliőknek és a munkásoknak folyamatosan frissíteniük kell a tudásukat a biztonsági eljárásokról, új technológiákról és az aktuális jogszabályok változásairól.

f. Automatikus védelmi rendszerek

- **Szélmérő és vészleállító rendszerek:** A modern árbocdaruk gyakran rendelkeznek **szélmérő rendszerekkel**, amelyek figyelmeztetik a kezelőt, ha a szél sebessége meghaladja a biztonságos értéket. A daru ezen kívül **vészleállító rendszerekkel** is fel van készítve, amelyek automatikusan leállítják az emelési folyamatot a túlzott terhelés vagy kedvezőtlen körülmények esetén.
- **Ütközésgátló rendszerek:** A **GPS-alapú ütközésgátló rendszerek** segíthetnek elkerülni az ütközéseket, például épületekkel, elektromos vezetékekkel vagy más gépekkel. Az ilyen rendszerek figyelmeztetik a kezelőt, ha a daru veszélyes közelségbe kerül egy akadályhoz.

g. Biztonsági zónák kijelölése

- **Védett munkaterület:** A daru működése során **biztonsági zónákat** kell kijelölni, amelyek környezetében csak a megfelelő engedéllyel rendelkező személyek tartózkodhatnak. A munkaterület köré **figyelmeztető jeleket** és **elkerítő kerítéseket** kell elhelyezni.