



Szám János

## Fémek kézi és kézi kisgépes alakítása Munkabiztonság



A követelménymodul megnevezése:

Általános gépészeti technológiai feladatok I. (szerelő)

A követelménymodul száma: 0111-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-009-30



## FÉMEK KÉZI ÉS KISGÉPES ALAKÍTÁSA: MUNKABIZTONSÁG

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy olyan munkahelyen dolgozik, ahol mindennapos feladatként kell a gépekkel végzett műveletek előkészítésekor, vagy azokat követően kéziszerszámokkal, kézi kisgépekkel a munkadarabok megmunkálását elvégezni. Az egyik leggyakoribb feladat a forgácsolás során keletkezett sorja eltávolítása, de kisebb furatok fúrását, felületek tisztítását, csiszolását is gyakran kell kézi műveletekkel végezni. Munka közben szívesen használják a kisgépeket, amelyek jelentősen megkönnyítik a munkát, de nagy teljesítményük és erejük, magas fordulatszámuk miatt sok balesetet okoztak már, amit könnyen el lehetett volna kerülni. A helyes használattal gazdaságos lesz a munkavégzés, és baleset sem fog történni. az erre vonatkozó szabályokat foglaljuk össze ebben a fejezetben.



*1. ábra. Kéziszerszámok, melyek szakszerűtlen használat esetén veszélyessé válhatnak*

A fejezetben az alábbi kérdésekre adunk választ:

1. Milyen veszélyekkel járnak a kéziszerszámokkal, kézi kisgépekkel végzett munkafolyamatok?
2. Milyen általános veszélyekkel jár az elektromos kisgépek üzemeltetése?
3. Milyen általános veszélyekkel jár a sűrített levegővel működtetett kisgépek üzemeltetése?
4. Milyen viselkedéssel, munkamagatartással tudjuk az egyes esetekben a baleseteket megelőzni?



## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Napjainkban a fémipari termelés során a legtöbb műveletet már gépesítették, azonban még mindig jelentős szerepe van a kézzel történő műveleteknek is. Az egyre hatékonyabb termelés érdekében a kézi műveleteket is jelentősen felgyorsította a kézi kisgépek elterjedése, melyek esetében a művelet fő mozgását gépi erővel végezzük, miközben a szakember kézben tartva kézzel vezeti a kisgépet, és alakítja a munkadarabot a szükséges módon.

A kéziszerszámok és a kézi kisgépek használata balesetveszéllyel jár amit helyes használattal és a megfelelő egyéni védőeszközök alkalmazásával előzhetünk meg. Fontos figyelembe venni azt is, hogy a helytelen használat során nem csak magunkat, hanem másokat is veszélybe sodorhatunk, és arra is figyelmet kell fordítanunk, hogy ne okozzunk anyagi károkat.



2. ábra. Senki sem akarja így elhagyni a munkahelyét!

A balesetek megelőzésének érdekében az alábbiak szerint vesszük sorra a veszélyes szerszámokkal kapcsolatos fontos tudnivalókat, ismereteket, melyek a biztonság alapfeltételei:

- **Kéziszerszámok biztonságos használata**
  - Hegyes és éles szerszámok
  - Nyelezett szerszámok
  - Nagy forgatónyomaték kifejtésére szolgáló szerszámok
  - Egyéni és kollektív balesetvédelem kéziszerszámok használata közben
- **Elektromos hajtású kisgépek biztonságos használata**
  - Általános érintésvédelmi szabályok
  - Forgó főmozgást végző kisgépek biztonságos használata
    - Kézi fúrógépek
    - Sarokkösörű gépek
    - Csavarbehajtó gépek

- Egyenes vonalú főmozgást végző kisgépek biztonságos használata
  - Lemezvágó gépek
  - Szalagcsiszoló gépek
- **Sűrített levegővel működtetett kisgépek biztonságos használata**

## A BALESETEK MEGELŐZÉSE

A munkabalesetek megelőzése elsődleges fontosságú minden más szemponttal szemben, ezért munkavégzéskor **be kell tartanunk** azokat az **előírásokat**, melyek megakadályozzák a saját magunknak vagy másoknak okozott sérüléseket, vagy megelőzik a tartós egészségkárosodást. Munka közben soha nem hagyhatjuk figyelmen kívül azokat a hatásokat, melyeket az általunk éppen végzett művelet a környezetre kifejt. Gondolnunk kell arra, hova repülnek a szikrák, kire, vagy mire eshet rá a kezünkből kiejtett szerszám, vagy arra, hogy meg ne sérüljön az elektromos vezeték.

A következő fejezetekben sorra vesszük a leggyakrabban fellépő veszélyforrásokat, és minden esetben ismertetjük azt a helyes magatartást melyet követve a balesetek megelőzhetőek. De hogy a következők fontosságát jobban megértsük, álljon itt a baleset fogalma:

**A baleset fogalma:** A 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.



3. ábra. Baleseti sérülések ellátása kötözéssel

## KÉZISZERSZÁMOK BIZTONSÁGOS HASZNÁLATA

### 1. Hegyes és éles szerszámok

A kéziszerszámok jelentős része hegyes vagy éles, mert a hegyének vagy az élének a segítségével látja el a feladatát, ám ez egyben veszélyt is jelent, mert könnyen okozhatnak felületi sérülést a hámrétegen, vagy súlyos sérülést akár átszúrva a testszövetet. A sérülések fertőzéseket okozhatnak, melyek miatt hosszú időre kieshet valaki a munkából, ami anyagi veszteséggel jár mind a munkavállaló, mind a munkáltató szempontjából.

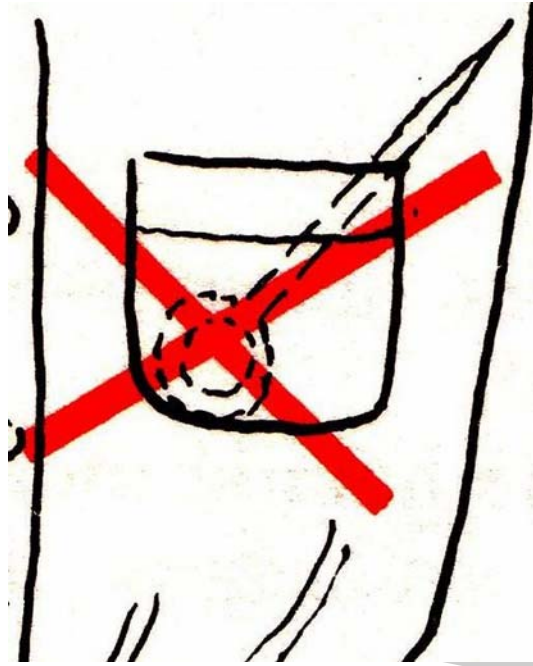
- Nagyon gyakran okoz balesetet a csavarhúzó helytelen használata, amikor az egyik kézben tartott munkadarabon lévő csavar meghúzása vagy lazítása közben a csavarhúzó hegye kiugrik a horonyból és felsérti vagy átdöfi a munkadarabot tartó másik kezét. Ennek a gyakori sérülésfajtának a legjobb megelőzése az, ha a munkadarabot letesszük a munkaasztalra vagy valamilyen stabil támasztékra és az alábbi képen látható módon az alkatrészt oldalról fogva végezzük el a műveletet. Amennyiben a csavar oldása vagy meghúzása így sem sikerül, legjobb, ha satuba fogjuk, vagy más módon rögzítjük a munkadarabot.



4. ábra. Csavarhúzó veszélyes és helyes használata

- A csavarhúzókat, rajztűket, késeket és szikéket arra az időre, amíg nem használjuk, nagyon szívesen tesszük zsebbe, és olykor ott is felejtjük. Azután, a munka menete úgy hozza, hogy le kell térdelnünk, vagy ülnünk, ilyenkor könnyen előfordulhat, hogy a zsebben felejtett szerszám a lágyékunkba fúródik, és súlyos sérülést okoz.

**Éles, hegyes szerszámot zsebben hordani tilos!**



5. ábra. Rajztűt, kést, csavarhúzózt és más éles, vagy hegyes szerszámot ne tegyünk zsebre

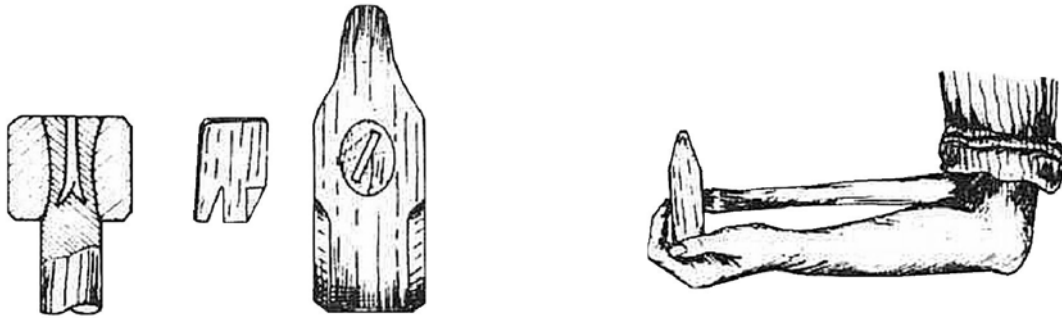
- Amennyiben éles, hegyes szerszámokat kell magunkkal hordani, használjunk övre csatolható, vagy vállra akasztható szerszámtáskát.
- A különösen éles szerszámok, melyek akár kis erejű érintés esetén is képesek hámsérülést okozni többnyire rendelkeznek élvédővel, vagy az éles, hegyes részük a nyélbe visszahúzható. Amikor a szerszámot nem használjuk az élvédőt tegyük vissza, vagy az éles részt húzzuk vissza a nyélbe. Így nem fordulhat elő, hogy a szerszámtáskába nyúlva, vagy a munkaasztalra tenyerelve kézsérülést szenvedjünk el.

## 2. Nyelezett szerszámok

A kézi szerszámok többsége a fogás biztonsága és az erőkifejtés megkönnyítése érdekében nyéllel van ellátva, ezért fontos az, hogy megismerjük milyen tulajdonságokkal rendelkezzen a biztonságos szerszámnyél. A jó szerszámnyél alakja jól illeszkedik az összeszorított tenyérbe, átmérője, vagy vastagsága akkora, hogy könnyen megszorítható legyen, felülete sima, de nem csúszós, zsírtól, olajtól lemosható.

- A kalapácsnyelet ékeléssel rögzítik a fejben a 4. ábrán látható módon. Használatba vétel előtt ellenőrizni kell az ékelés megfelelőségét, szükség esetén az éket beljebb kell ütni, vagy kicserélni. Súlyos balesetet okozhat egy elrepülő kalapácsfej.

**Ha észrevesszük, hogy munka közben a kalapács feje meglazul a munkával meg kell állni és a nyél rögzítését ki kell javítani!**



6. ábra. Kalapácsfej ékelése és a nyélhossz meghatározása

- Előfordulhat, hogy a kalapáccsal mellétünk és a nyél megsérül, megreped, esetleg végighasad.

**A sérült kalapácsnyéllel veszélyes és ezért tilos dolgozni!**

- A sérült nyelet javítani nem lehet, ki kell cserélni! Amennyiben a kalapácsnyél zsírral olajjal, vagy más csúszós anyaggal szennyeződik a biztos tartás érdekében a nyelet le kell mosni, meg kell tisztítani, szárazra kell törölni.
- A fémfűrészek és reszelők nyelét is ellenőrizni kell a használat előtt, mert a lelazult nyél munka közben a szerszámról lecsúszva kezünkben maradhat, a dolgozó pedig a lendülettől a reszelő, vagy a fűrész nyársába tenyerelhet, vagy dőlhet. Nyelezéskor a fanyeleket a szerszám nyársának megfelelő méretű fúróval elő kell fúrni, hogy a nyél ráütésekor az ketté ne hasadjon. A nyél nagyságát alapvetően a szerszám méretei határozzák meg, az 5. ábrán láthatóan a reszelőnyeleknek széles méretválasztéka van.



7. ábra. Különböző méretű reszelőnyelek

### 3. Nagy forgatónyomaték kifejtésére szolgáló szerszámok

Az oldható kötések leggyakoribb fajtái a különféle csavarkötések, melyek oldásához és szorításához nagy forgatónyomaték szükséges. A nyomaték létrehozásához legfőképpen villáskulcsot, csillagkulcsot és imbuszkulcsot használunk. Használatuk általában nem jelent különösebb balesetveszélyt, van azonban néhány olyan körülmény, amely fokozza a sérülés esetleges veszélyét.

- A szerszámok hossza igazodik ahhoz a forgatónyomatékhoz, mely az adott csavarméret meghúzásához szükséges, és melyet az átlagos szakember által kifejtett erő kelt. Ezzel behatárolható az adott csavarmérethez megengedhető legnagyobb meghúzási nyomaték. Gyakran mégis a korrodált, berozsdásodott csavarkötések oldásánál szembe találjuk magunkat azzal a problémával, hogy nincs elegendő erőnk a kötés oldásához. A legkézenfekvőbb megoldás az erőkar meghosszabbítása, amit sokszor veszélyesen kulcsot kulcsba akasztva próbálnak meg. Ez nagyon veszélyes, mert, ha az egyik kulcs kiugrik a másiktól a kezünk továbblendülve megsérülhet, vagy akár el is eshetünk. De veszélyes lehet az is, ha hosszabbító csővel növeljük meg az erőkart, mert a korrodált, rozsdás csavaroknál a hatlapú fej sarka könnyen legömbölyödik, a kulcs átugrik a hatlapon, és az előbbiekhöz hasonlóan elveszíthetjük az egyensúlyunkat. Ilyen esetekben legtanácsosabb a hatlapú fejre erősen rászorítható franciakulcs használata, továbbá csavarlazító folyadék alkalmazása. A legnehezebb a belső-kulcsnyílású csavarok lazítása, itt a jó felfekvés érdekében a csavarfejben lévő üreget jól ki kell tisztítani, hogy az imbuszkulcsot mélyen be tudjuk tenni a nyílásba és legnagyobb felületen történjen a felfekvése. Az ilyen esetekben a kéz hámsérülésének veszélye miatt mindig hordjunk védőkesztyűt!

### 4. Egyéni és kollektív balesetvédelem kéziszerszámok használata közben

A kéziszerszámok használata közben egyéni és kollektív védőintézkedéseket is alkalmazunk a balesetmentes munkavégzés érdekében.

- A legsérülékenyebb testrészünk a kéziszerszámok használata során a kézfej. A kéz védelmére esősorban a nagy választékban rendelkezésre álló védőkesztyűk szolgálnak. A megfelelő kesztyű kiválasztásakor figyelemmel kell lenni arra, hogy milyen munkát végzünk, a munkadarab hőmérséklete magas, vagy alacsony, a felülete, száraz, vagy esetleg valamilyen vegyi hatást fejt ki a bőrünkre. Minden egyéb szemponttól függetlenül, csupán a kéz higiéniai védelme miatt is tanácsos valamilyen védőkesztyű használata.
- Különösen olyan műveleteknél (fúrás, köszörülés, hegesztés), ahol szikrák, forgács repülnek a levegőben, gondoskodni kell a veszélyes övezetben dolgozók szemének és testfelületének védelméről. Erre a megfelelően zárt szikraálló ruházat és védőszemüveg vagy védőálc használata szolgál.
- Olyan munkahelyeken, ahol a magasból szerszámok, anyagok leesésére lehet számítani, valamint a munka közbeni mozgástérben a fej beütése is előfordulhat a védősisak használata kötelező!



- Továbbá, ahol szerszámok, anyagok leesése előfordulhat, a munkaterület alatt közlekedőket meg kell védeni ezektől a veszélyektől. Erre szolgál a veszélyes terület elkerítése, tartós munkavégzés során védőtető alkalmazása.
- Meg kell védenünk a környezetünket a munkavégzés során repülő forgácstól, hogy azok esztétikai kárt ne okozzanak. A szikrát keltő munkák végzésénél arra is különös figyelemmel kell lennünk, hogy a gyúlékony, tűz- és robbanásveszélyes anyagokat kellő távolságra szállítsuk. Ha ez nem lehetséges, tűzálló védőpalánkkal vagy letakarással is védekezhetünk.

## ELEKTROMOS HAJTÁSÚ KISGÉPEK BIZTONSÁGOS HASZNÁLATA

### 1. Általános érintésvédelmi szabályok

Az elektromos hajtású kisgépek többnyire a 230 V-os villamos hálózat által szolgáltatott energiát felhasználva üzemeltethetők. A munkavégzés helyére az esetek legnagyobb többségében hosszabbítók közbeiktatásával jut el az energia. Nekünk munka közben figyelemmel kell lennünk ezekre, a fali csatlakozótól a gépig terjedő vezetésekre is. Általánosan az alábbiakra kell különös figyelemmel lenni:

- A villamos hosszabbítót olyan útvonalon vezetjük el a munkahelyhez, hogy abban senki ne botolhasson el, lehetőleg ne keresztezze járművek (pl. targonca) közlekedési útvonalát. Ha ez nem kerülhető el a vezetéknek le kell takarni, mégpedig úgy, hogy a fölötte áthaladó járművek súlya ne terhelje, ne okozhasson sérülést a villamos szigetelésen.
- Amennyiben a talajon víztócsák vannak, meg kell kerülni, vagy a vezeték ki kell emelni valamilyen alátámasztással a vízből, hogy a szigetelés esetleges sérüléseibe beszivárgó víz ne vezesse ki az áramot a környezetbe. Különösen fontos, hogy a csatlakozásoknál ne folyhasson víz az érintkezőkhöz. **Esőben az elektromos kisgépek használata tilos!**

**Az olyan kisgépet, amelybe víz folytatható, vagy vízbe esett addig nem szabad a hálózathoz csatlakoztatni amíg szakember meg nem vizsgálta azt érintésvédelmi szempontból!**

- Amennyiben olyan munkaterületen dolgozunk, ahol villamosan vezető anyagok vesznek minket körül (pl.: egy fémtartályban), fokozott figyelemmel kell ellenőriznünk a vezeték szigetelésének sérülésmentességét. Oda kell figyelni arra, hogy a vezeték ne feszüljenek, ne dörzsölődhessenek neki az éles sarkoknak, ne csípődhessenek be valahol.
- Munka közben előfordulhat, hogy valamilyen tárgy ráesik a vezetésekre, ilyenkor azokat áramtalanítani kell (pl.: kihúzni a fali csatlakozóból), és az esetlegesen sérült részt tüzetesen át kell vizsgálni. Bármilyen bizonytalanság esetén az adott vezeték ellenőrzését szakemberre kell bízni és addig helyettesíteni.
- Különösen veszélyes helyeken (nedves, párás, esős stb.) kismegfeszítésű vagy akkumulátoros gépeket kell használni.

- Vannak olyan munkahelyek ahol a levegőben szálló por (pl.: malom), vagy gáz (pl.: festőműhely, szennyvízcsatorna és akna) robbanásveszélyes elegyet alkothat. Ilyen munkahelyeken az egyéb biztonsági előírások mellett arra is gondot kell fordítanunk, hogy szikramentes kéziszerszámokat és kisgépeket használjunk. Természetesen nem csupán a gépnek, hanem a végzett műveletnek sem szabad szikrát keltenie.



8. ábra. A köszörüléskor keletkezett szikra tüzet, robbanást is okozhat

## 2. Forgó főmozgást végző kisgépek biztonságos használata

Leggyakrabban olyan kisgépeket használunk, melyek forgó főmozgással rendelkeznek, és képesek az általuk működtetett szerszámot nagy fordulatszámmal és teljesítménnyel forgatni. A következőkben a legszélesebb körben használt géptípusok biztonságos üzemeltetésének sajátosságait vesszük sorra.

### Kézi fúrógépek

Annak ellenére, hogy amennyire csak lehetséges, már az alkatrészgyártás során elkészítenek minden furatot, a pontosság és gazdaságosság miatt gyakori feladat, hogy a helyszíni munkák végzése során, főként a kötőelemek részére a furatokat kell elkészíteni kézi fúrógépekkel. Ennek a műveletnek a biztonságos elvégzése érdekében szükséges szabályokat ismertetjük az alábbiakban:

- A hagyományos tokmánnyal rendelkező kézi fúrógépek esetében a csigafúró cseréjénél a gépet mindig áramtalanítani kell, nehogy a művelet közben véletlenül megnyomjuk az indítógombot. Más a helyzet a modern gyorsszorító tokmánnyal rendelkező gépeknél, ezeknél nincs szükség tokmánykulcsra, és a gépet használjuk a be- és kifogáskor a tokmány működtetésére. Annyi védekezésre mégis szükségünk van, hogy a tokmányt kesztyűben kell megfogni, nehogy az a kezünkben elfordulva hámsérülést okozzon.

- A fúrás műveletének végrehajtása akkor biztonságos, ha gondoskodunk a szemünk védelméről a repülő forgács ellen, a gép irányításához megfelelő testtartásba helyezkedünk, és a gépet két kézzel tartjuk. A művelethez a csigafúró átmérőjéhez megfelelő előtoló erőt kell kifejtenünk, nehogy az eltörjön. Ügyelnünk kell arra, hogy a gépet a furatnak megfelelő irányban tartsuk, mert, ha elmozdítjuk a fúró a furatban megszorulhat, megállhat és akkor a gép kitépheti magát a kezünkből. Ugyanerre kell odafigyelnünk, amikor a fúró a túloldalon kiér és hirtelen "beleharap" az anyagba. Ilyenkor jobb óvatosan fogni a gépet, inkább elengedni, nehogy elveszítsük az egyensúlyunkat.
- A művelet végrehajtását követően, amíg a gép forgása meg nem áll, ne rakjuk le a gépet, ne adjuk át más kezébe! A forgó szerszám sérülést okozhat, vagy könnyen magával ránthatja a gépet és baleset történhet.
- Előfordul, hogy a furatot olyan helyen kell kialakítanunk amit a talajról nem érünk el. Ezekben az esetekben létráról, zsámolyról vagy állványzatról kell a fúrás műveletét elvégezni. Nagyobb átmérőjű (> 6mm) furatok fúrásához olyan biztonságos munkahelyzetről kell gondoskodni, amelyen fogódzkodás nélkül is stabilan állva, tudjuk a gépet két kézzel tartva a műveletet elvégezni. Mint a korábbiakban már leírtuk, amikor a fúró megszorul, vagy az anyagba harap, a gép kibillenthet minket az egyensúlyunkból. Az ebből esetlegesen bekövetkező lezuhanás ellen biztonsági hevederrel kell védekeznünk, vagy egy munkatársunk is biztosíthatja az egyensúlyunkat, egyik kezével kapaszkodva, másikkal a derékszíjunkat fogva az egész művelt tartama alatt.
- A fúrás művelete során általában a következő egyéni védőfelszerelések használatára van szükség. Feltétlenül kötelező a védőszemüveg, vagy arcvédő használata a repülő forgácsok ellen, továbbá a fej és a haj higiéniai védelme érdekében javasolt a sapka használata. Mint mindenütt ahol forgó berendezések működnek a munkaruházatot be kell gombolni, nem lehetnek rajta szabadon lógó részek, szakadások. Amellett, hogy a lábbelinek meg kell felelnie a fémipar részéről támasztott általános követelményeknek, a talpnak csúszásmentesnek kell lennie (különösen, ha állványon, létrán dolgozunk) a stabil testtartáshoz.
- Amennyiben a fúrás műveletét másik munkatárssal együtt hajtjuk végre (pl.: ő tartja a munkadarabot), neki is viselnie kell ugyanazokat az egyéni védőfelszereléseket, melyeket a fúrást végző személy visel, különösen a szem és a kéz védelme érdekében.

### Sarokkösörű gépek

A fúrógépek mellett a fémiparban a másik legtöbbet használt kisgép a sarokkösörű. A sarokkösörűk szerszámjai, a kösörűtárcsák mint szabálytalan többelű szerszámok nagy hőmérsékletű (>1000 °C) szikra formájában választják le az anyagot. Ezek a szikrák a nagy vágósebesség miatt gyorsan és ezáltal messze repülnek a környezetben. Többnyire még a kihűlésük előtt földet érnek, ez pedig azt jelenti, hogy alacsony gyulladásponttal rendelkező anyagokat (papír, karton, rongy, fa, stb.) lánggra lobbanthatnak. A műveleteknek a biztonságos elvégzése érdekében betartandó szabályokat ismertetjük a következő részben:

- A lapcsere biztonságos végrehajtásához a gépet a hálózati csatlakozóból húzzuk ki, hogy véletlenül ne indíthassuk el. Az elhasználódott tárcsát rögzítő csavar oldásakor használjunk védőkesztyűt, mert a lap szabálytalan éle könnyen felsérti a bőrt. A tárcsa lelazításakor mindig a géphez tartozó körmös kulcsot használjuk, ne tenyérral ütögetve, vagy csavarhúzóval feszegetve próbáljuk meg a rögzítőanyát oldani.
- Az új tárcsa felszerelésekor gondosan ügyeljünk arra, hogy a gép tengelyén és az anyán lévő peremek a korongot jól központosítsák. Csak ezután húzzuk meg a rögzítőanyát a körmös kulccsal. Mielőtt a gépet újra csatlakoztatnánk a villamos hálózatra kézzel forgassuk körbe a tárcsát, megfigyelve azt, hogy nem ér-e hozzá a védőburkolathoz, vagy a forgásában ne legyen se tengelyirányú, se homlokirányú ütés. Csak ezt az ellenőrzést követően szabad a gépet újra beindítani.
- A sarokköszörűk korongjait kétharmad részben védőburkolat takarja el, melyet bizonyos határokon belül forgatni lehet. Ez elsősorban arra szolgál, hogy a jobb és balkezesek be tudják állítani maguknak a gépet, de olykor a hozzáférés miatt is el kell a burkolatot fordítani. A burkolat tereli a szikracsóvát is, ezzel is gondoskodhatunk arról, hogy a szikrák a legkisebb kárt, koszt okozzák. A védőburkolatot leszerelni csak olyankor szabad, ha a helyszűke miatt a feladatot sehogyan másképpen nem lehet elvégezni. Ilyenkor a szokásosnál sokkal nagyobb figyelemmel kell a gépet kezelni.
- A köszörülés művelete közben a gépet két kézzel határozottan tartva kell vezetni. Figyelmet kell arra is fordítani, hogy a keletkezett szikra milyen irányba repül, és ennek megfelelően, ha gyúlékony anyagok vannak a munkaterületen azokat a szikrától meg kell védeni. Ugyancsak figyelni kell arra, hogy a szikrával ne veszélyeztessük munkatársainkat sem.
- A művelet végrehajtását követően, amíg a gép forgása meg nem áll, ne rakjuk le a gépet, ne adjuk át más kezébe! A forgó köszörűtárcsa könnyen magával ránthatja a gépet és ezzel balesetet, sérülést okozhat.
- A sarokköszörűket gyakran használják darabolási műveletek végrehajtására is. Az erre a műveletre kifejlesztett vékony (0,8–3,2 mm vastagságú) vágótárcsák könnyen megsérülnek. Elsődleges szabály az, hogy sérült tárcsával dolgozni tilos, azt ki kell cserélni. A tárcsa cseréjénél a köszörűtárcsák cseréjekor ismertetett eljárásokat kell, de még fokozottabb figyelemmel alkalmazni.
- A vágási művelet közben figyelni kell a stabil testhelyzet felvételére, a gépet két kézzel erősen, de egyben könnyedén kell tartani. Figyelni kell arra, hogy a vágórésben a korong könnyen feszülés nélkül forogjon, a tárcsa oldalai ne forgácsoljanak. Amennyiben a vágás rossz irányba halad, a műveletet abba kell hagyni, és kívülről új vágással elindulni, mert ha megpróbáljuk a vágórést a vágótárcsával más irányba fordítani, a korong megszorul és szétrobbanhat. A szétrobbant korong darabjai súlyos személyi sérüléseket okozhatnak a környezetünkben. Könnyen előfordulhat az is, hogy a megszoruló korong kirántja a gépet a kezünkből.



- A vágási, darabolási művelet közben a legtöbb esetben gondoskodnunk kell arról, hogy a leeső munkadarab ne okozzon balesetet, vagy anyagi kárt. A legegyszerűbb és legjobb megoldás az, ha munkatársunk segítségével végezzük el a műveletet. Nagyon fontos, hogy együttműködésünk esetén az irányítást a gépet kezelő végezze, de a segítőnek tudnia kell azt a fontos szabályt, hogy a leeső munkadarabot mindig úgy tartsa meg, hogy a vágás befejezéséhez közeledve, amikor a megmaradó anyag már nem tart mereven, a vágórés inkább táguljon, mintsem összezárjon, és a vágótárcsa megszoruljon.
- Amennyiben nincs lehetőségünk segítséget igénybe venni a vágást mindig olyan irányból kell megkezdeni, hogy az átvágást megelőzően a leeső darab súlya a vágórést megnyissa, ne pedig összezárja. Amennyiben ez nem lehetséges, a leeső darabot úgy kell alátámasztani, hogy az alátámasztás a vágás kezdésének irányából enyhén feszítsen, és a vágórés azt átvágást megelőzően megnyíljon.
- A sarokköszörűvel végzett vágások nagy előnye, hogy a vágás a helyszínen elvégezhető, és ezáltal a pontos méret beállítható. Ennek az eredménye az, hogy sokszor létrán, vagy állványon állva, gyakran fej felett kell a felesleges anyagot levágni. Ilyenkor nagyon fontos a megfelelő állványzat, zsámoly, vagy létra biztosítása, és mindig vegyük igénybe segítő munkatárs közreműködését.
- Szükséges megismernünk azokat a jelzéseket, amelyeket a különféle köszörű- és vágótárcsákon láthatunk, mert ennek alapján tudjuk csak biztonságosan kiválasztani és használni a megfelelő eszközt.



9. ábra. Jelölések értelmezése a köszörű- és vágótárcsákon

- A köszörülés és vágás művelete során egyéni védőfelszerelések használatára van szükség. Feltétlenül kötelező a védőszemüveg, de jobb az arcvédő használata a repülő szikrák ellen, továbbá a fej és a haj higiéniai védelme érdekében javasolt a sapka használata.
- A köszörülés csiszolás sokszor nagy port kelt, ha ilyen műveletet tartósan kell végezni porálarc használata feltétlenül szükséges. A porálarc használata mindig ajánlott a tartós egészségkárosodás megelőzése érdekében.
- A védőkesztyű használata azért szükséges, mert köszörüléskor, de leginkább vágáskor az anyag jelenősen felmelegszik és ez égési sérülést okozhat, a vágást követő sorja pedig mély vágási sérüléssel járó balesetet eredményezhet.

- Mint mindenütt ahol forgó berendezések működnek a munkaruházatot be kell gombolni, nem lehetnek rajta szabadon lógó részek, szakadások. Fontos, hogy a munkaruha anyagának ellen kell állnia a szikrák gyújtó hatásának.
- Rendszeresen vagy hosszabb ideig (több órán át), köszörülési, vágási feladatot végezve a zaj ellen is tanácsos védekezni, erre elegendő a fül dugó használata, de fülvédőt is használhatunk. Fontos azonban figyelembe venni azt, hogy meg kell hallanunk a munkatársak figyelmeztetését, vagy más hangjelzéseket.
- A lábbelinek meg kell felelnie a fémipar részéről támasztott általános követelményeknek, mert különösen vágáskor a leeső munkadarab a lábfejre is eshet, ez ellen az acélbetét véd, a talpnak csúszásmentesnek kel lennie (különösen, ha állványon, létrán dolgozunk) a stabil testtartáshoz.
- Amennyiben a köszörülés, vágás műveletét másik munkatárssal együtt hajtjuk végre (pl.: ő tartja a munkadarabot), neki is viselnie kell ugyanazokat az egyéni védőfelszereléseket, melyek a köszörülést, vágást végző személy visel, különösen a szem, az arc és a kéz védelme érdekében.

### Csavarozó gépek

A szerelési műveletek során az egyik leggyakoribb művelet a csavarok meghúzása, vagy oldása. A gazdaságosság érdekében ma már szinte mindenütt csavarbehajtó gépeket alkalmaznak. A kereszthornyos csavar elterjedése hozta meg az áttörést azzal, hogy a horony egyben központosítja a szerszámot, és ezáltal biztosítja a csavar és a szerszám egytengelyűségét. Régebben a csavarok hornyában a szerszám félrecsúszott és excentrikusan "táncolni" kezdett, majd pedig kicsúszott a csavarból. Általában a csavarbehajtó gépek használata nem jár különösebb balesetveszéllyel, néhány fontos szabályt mégis ismertetünk:

- A csavar meghúzási-lazítási műveletének biztonságos végrehajtásához gondoskodnunk kell arról, hogy a gépbe a megfelelő szerszámot (hegyet, dugót) fogjuk be, és így biztosítsuk azt, hogy ne ugorjon le a művelet közben a csavarról.
- Nagyobb méretű (> M16) csavarok esetén számítanunk kell arra, hogy a megfeszüléskor, vagy a lazítás kezdetén a gép hirtelen jelentős forgatónyomatékkal ki akar ugrani a kezünkből. Stabil testtartással és erős fogással erre a jelenségre előre számítanunk kell.
- Előfordulhat, hogy a műveletet egy fal két oldalán végezzük egy munkatársunkkal, aki ellentart a csavarok meghúzásakor, vagy oldásakor. Ki kell dolgozni a megfelelő kommunikációs jelrendszert (pl.: koppintások), amellyel egymást figyelmeztetni lehet arra, hogy az egyikünk elkezdi a műveletet, míg a másik készen áll az ellentartásra.

- A csavarozás művelete során általában a következő egyéni védőfelszerelések használatára van szükség. A csavarozásnál gyakran előfordulhat az, hogy a kezünket beleütjük valamibe, ezért a védőkesztyű használata mindenképpen ajánlott. A kesztyű egyben véd a csavarozáshoz használt kenőanyagok, paszták szennyező hatásától, vagy csökkenti azt. Mint mindenütt ahol forgó berendezések működnek a munkaruházatot be kell gombolni, nem lehetnek rajta szabadon lógó részek, szakadások. Amellett, hogy a lábbelinek meg kell felelnie a fémipar részéről támasztott általános követelményeknek, a talpnak csúszásmentesnek kel lennie (különösen, ha állványon, létrán dolgozunk) a stabil testtartáshoz.

### 3. Egyenes vonalú főmozgást végző kisgépek biztonságos használata

Egyre szélesebb körben terjednek el az olyan kisgépek, melyeknek főmozgása nem forgó mozgás. Leginkább a vékony lemezek méretre szabásához kifejlesztett gépek terjedtek el. A gépek konstrukciója a lehető legnagyobb mértékben igyekszik megelőzni a baleseteket, néhány szabályt betartva biztonságos velük a munkavégzés.

- Az alternáló mozgást végző lemezvágó gépek nagy frekvenciájú rezgéssel vágják a lemezt, balesetveszélyt gyakorlatilag csak az okozhat, ha a kés munkaterébe nyúlunk, ezt elkerülhetjük azzal, ha a gépet két kézzel vezetjük.
- A dekopírfűrészek használatánál arra kell figyelmet fordítanunk, hogy a lemez másik felén dolgozó munkatársunknak tudomása legyen arról, hogy a gépet beindítjuk és ne nyúljon a mozgó fűrészlap közelébe.
- A szalagcsiszoló gépek használatánál arra kell figyelmet fordítanunk, hogy a bekapcsolt gép ki ne csússzon a kezünkből, és csak akkor engedjük el, amikor már teljesen leállt. Ha a gép nem rendelkezik porgyűjtő zsákkal a keletkezett por ellen tanácsos a porálarc használata.

A lemezvágó és a dekopírfűrész gépeknél ügyeljünk az alábbi szabályra:

A vágott lemezt mindig úgy fogjuk meg, úgy támaszkodjunk rá, hogy a kezünk, vagy ujjunk ne kerülhessen a működő kések, vagy a fűrészlap közelébe a lemez által a szemünk elől eltakart oldalon!

### SŰRÍTETT LEVEGŐVEL MŰKÖDTETETT KISGÉPEK BIZTONSÁGOS HASZNÁLATA

A sűrített levegővel működtetett kézi kisgépek nagy előnye az, hogy nem lehet őket túlterhelni, pontosabban túlterheléssel a gépet tönkretenni. Használatuk közben ugyanazokat a biztonsági előírásokat kell betartani, amelyeket az elektromos hajtású gépek esetében, azzal a könnyebbséggel, hogy nem vagyunk kitéve az áramütés veszélyének.

Fontos azonban ezeknek a kisgépeknek a használata közben néhány speciális biztonsági szabályra különös gonddal figyelniük:

- A sűrített levegő tömlője nehezebb és sokkal merevebb az elektromos kábelnél, ezért munka közben a tömlő jobban akadályozza a mozgást, mozgást, nagyobb erő kifejtésre van szükség.

- Amikor sűrített levegővel üzemelő kisgépet használunk, mindig felkészültnek kell lennünk arra, hogy egy esetleges tömlőszakadás nagy zajjal jár, az elszabaduló tömlővég ide-oda csapódik, és nagy port ver fel. Nem szabad a hirtelen keletkezett zajtól és portól pánikba esnünk, sietve, de nem kapkodva kell a tömlő elzárócsapjához menni és azt elzárni. Előfordulhat, hogy a felvert porban nem látjuk a talajt, ezért is fontos, hogy mindig tartsunk rendet magunk körül.
- A munka befejezésekor, és hosszabb szüneteiben a fali csatlakozóhelyeknél a csapokat el kell zárni, ezzel tehermentesítjük a tömlőket a nyomás alól, és megelőzhetjük a tömlő kidurranását, magunk és mások megijesztését.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

5. Elsőként a „Szakmai információtartalom” áttanulmányozásával foglalkozzon!
6. Válaszolja meg az „Esetfelvetés–munkahelyzet” részben található kérdéseket! Ha a kérdéseket nem tudja megválaszolni, használja újból a „Szakmai információtartalmat”!
7. Ezután a szakmai ismereteinek ellenőrzéséhez oldja meg az „Önellenőrző feladatok” fejezetben található elméleti feladatsort! Hasonlítsa össze a megoldásait a „Megoldások” fejezetben megadottakkal! Ha szükséges, használja újból a „Szakmai információtartalmat”!
8. A gyakorlati munkahelyén ismerkedjen meg a végzett munkákhoz alkalmazott védőeszközökkel, azonosítsa be őket a „Szakmai információtartalomban” megismert eszközökhöz képest!
9. Vizsgálja meg, hogy a gyakorlati munkahelyén a kollégák munkamagatartása mindenben megfelel-e a megismert előírásoknak, javítsa ki a felismert hibákat, vagy kezdeményezze a veszélyforrások megszüntetését!
10. Szükség esetén hívja fel munkahelyi vezetőjének, munkatársainak a figyelmét, amennyiben valamelyik munkamódszer nem felel meg az előírásoknak!
11. Tanulmányozza, és szükség esetén mutassa meg munkahelyi vezetőjének, munkatársainak ezt a füzetet, hogy felhívja a figyelmet az előírások maradéktalan betartására!



## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Mi a baleset fogalma?

---

---

---

---

---

### 2. feladat

Egészítse ki az alábbi szövegeket

Az olyan kisgépet, amelybe . . . . . folytató, vagy . . . . . esett addig nem szabad a hálózathoz csatlakoztatni amíg . . . . . meg nem vizsgálta azt érintésvédelmi szempontból!

A fűrés művelete során általában a következő egyéni védőfelszerelések használatára van szükség. Feltétlenül kötelező a . . . . . , vagy arcvédő használata a repülő forgácsok ellen, továbbá a fej és a haj higiéniai védelme érdekében javasolt a . . . . . használata. Mint mindenütt ahol forgó berendezések működnek a . . . . . be kell gombolni, nem lehetnek rajta . . . . . lógó részek, szakadások.

A lapcsere biztonságos végrehajtásához a gépet a hálózati csatlakozóból . . . . . , hogy véletlenül ne indíthassuk el. Az elhasználadott tárcsát rögzítő csavar oldásakor használjunk . . . . . , . . . . . mert a lap szabálytalan éle könnyen felsérti a bőrt. A tárcsa lelazításakor mindig a géphez tartozó . . . . . használjuk, ne tenyérrel ütögetve, vagy csavarhúzóval feszegetve próbáljuk meg a rögzítőanyát oldani.

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

**A baleset fogalma:** A 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.

### 2. feladat

Az olyan kisgépet, amelybe **víz** folyhatott, vagy **vízbe** esett addig nem szabad a hálózathoz csatlakoztatni amíg **szakember** meg nem vizsgálta azt érintésvédelmi szempontból!

A fúrás művelete során általában a következő egyéni védőfelszerelések használatára van szükség. Feltétlenül kötelező a **védőszemüveg**, vagy arcvédő használata a repülő forgácsok ellen, továbbá a fej és a haj higiéniai védelme érdekében javasolt a **sapka** használata. Mint mindenütt ahol forgó berendezések működnek a **munkaruházat** be kell gombolni, nem lehetnek rajta **szabadon** lógó részek, szakadások.

A lapcsere biztonságos végrehajtásához a gépet a hálózati csatlakozóból **húzzuk ki**, hogy véletlenül ne indíthassuk el. Az elhasználdott tárcsát rögzítő csavar oldásakor használjunk **védőkesztyűt**, mert a lap szabálytalan éle könnyen felsérti a bőrt. A tárcsa lelazításakor mindig a géphez tartozó **körmös kulcsot** használjuk, ne tenyérrel ütögetve, vagy csavarhúzóval feszegetve próbáljuk meg a rögzítőanyát oldani.

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Simon Sándor: Fémipari alapképzés. Szakmai gyakorlat.  
Műszaki könyvkiadó. Bp. 1990.

Várhegyi István: Egységes fémipari alapképzés,  
Műszaki könyvkiadó, Budapest 1973

Horváth József: Munka- és Környezetvédelem  
Tankönyvmester kiadó 2006, ISBN 978 963 946 043 0

### AJÁNLOTT IRODALOM

Várhegyi István: Egységes fémipari alapképzés és technológia I.  
Műszaki könyvkiadó. Bp. 1973.

Csanádi Gyula, Király Ottó, Szandtner Frigyes: Géplakatos szakmai ismeretek I.  
Műszaki könyvkiadó. Bp. 1963.

Simon Sándor: Fémipari alapképzés. Szakmai gyakorlat.  
Műszaki könyvkiadó. Bp. 1990.

Adolf Frischherz – Herbert Piegler: Fémtechnológia II.  
B+V Lap- és Könyvkiadó, 1994

Horváth József: Munka- és Környezetvédelem  
Tankönyvmester kiadó 2006, ISBN 978 963 946 043 0

A(z) 0111-06 modul 009-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 582 01 0000 00 00	Épületgépész technikus
31 582 09 0010 31 01	Energiahasznosító berendezés szerelője
31 582 09 0010 31 02	Gázfogyasztóberendezés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 03	Központifűtés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 04	Vízvezeték- és vízkészülék-szerelő
31 521 06 0000 00 00	Finommechanikai gépkarbantartó, gépbeállító
52 522 09 0000 00 00	Gáz- és tüzeléstechnikai műszerész
31 521 10 1000 00 00	Géplakatos
31 521 10 0100 31 01	Gépbeállító
31 521 15 0000 00 00	Késes, köszörűs, kulcsmásoló
31 521 15 0100 31 01	Gépi gravírozó
31 521 15 0100 31 02	Kulcsmásoló
31 522 03 0000 00 00	Légtechnikai rendszerszerelő
54 525 02 0010 54 01	Erdőgazdasági gépésztechnikus
54 525 02 0010 54 02	Mezőgazdasági gépésztechnikus
54 525 01 0000 00 00	Építő- és anyagmozgató-gépész technikus
31 521 03 0000 00 00	Építő- és szállítógép-szerelő
31 582 10 0000 00 00	Épületlakatos
31 582 10 0100 31 01	Épületmechanikai szerelő
31 863 01 0000 00 00	Fegyverműszerész
33 521 03 0000 00 00	Felvonószerelő
31 521 07 1000 00 00	Finommechanikai műszerész
31 521 07 0100 31 01	Mérlegműszerész
31 521 07 0100 31 02	Orvosi műszerész
31 521 11 0000 00 00	Hegesztő
31 521 11 0100 31 01	Bevont elektródás hegesztő
31 521 11 0100 31 02	Egyéb eljárás szerinti hegesztő
31 521 11 0100 31 03	Fogyóelektródás hegesztő
31 521 11 0100 31 04	Gázhegesztő
31 521 11 0100 31 05	Hegesztő-vágó gép kezelője
31 521 11 0100 31 06	Volframelektródás hegesztő
52 725 03 0000 00 00	Optikai műszerész
31 521 24 1000 00 00	Szerkezetlakatos
31 521 24 0100 31 01	Lemezlakatos
33 524 01 1000 00 00	Vegy- és kalorikusgép szerelő és karbantartó
31 525 03 1000 00 00	Karosszerialakatos
31 861 02 1000 00 00	Biztonságtechnikai szerelő, kezelő
31 861 02 0100 31 02	Mechanikus vagyonvédelmi rendszerszerelő
33 522 02 0000 00 00	Hűtő- és klímaberendezés-szerelő, karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra



MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató