



Bende Zsolt

Forgácsoló szerszámgépek általános biztonságtechnikája

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Általános gépészeti technológiai feladatok II. (forgácsoló)

A követelménymodul száma: 0227-06 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-019-50

A FORGÁCSOLÓ SZERSZÁMGÉPEK ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGTECHNIKÁJA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A termelékenységre és különböző anyagok megmunkálására szolgáló forgácsológépek konstrukciós megoldásai rendkívül változatosak, valamennyi esetében igaz azonban, hogy a termelés ember-gép-környezet rendszerben történik. A rendszer jellegzetessége, hogy az emberi tevékenység a munkaeszközökkel és a környezettel kölcsönhatásban folyik. Munkabaleseti statisztikák súlyos számadatai igazolják, hogy ezen rendszer nevesített elemein felül kizárhatatlanul létezik egy további, sokszor láthatatlanul megbújó szereplő: a **veszély**.

Hogyan lehet ezeket a veszélyeket és kockázatokat felismerni? Hogyan védekezhetünk ellenük? Mit tehetünk elkerülésük érdekében?

Adott helyzetben egészségünk, testi épségünk, de akár életünk is múlhat a helyes válaszok ismeretén, illetve az annak megfelelő cselekvésen.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

FORGÁCSOLÓ MEGMUNKÁLÁS

A legelterjedtebb gépészeti megmunkáló módszer a forgácsolás, amikor a munkadarab előírt alakra, illetve méretre formálása a megmunkálandó anyag és egy célszerűen megválasztott szerszám egymáshoz képest történő elmozdulása során, a felesleges anyagrészek forgács formájában történő leválasztásával történik. Gépi forgácsolásnál a munkadarab és a szerszám egymáshoz képest történő elmozdulását a szerszámgép biztosítja.

A FORGÁCSOLÓGÉPEKKEL TÖRTÉNŐ MUNKAVÉGZÉS KÖRNYEZETE

A gépi forgácsolás, a kezelő és a gép folyamatos kapcsolata, egy munkavégzésre megteremtett környezetben, a munkahelyen történik.

A munkahely alatt értünk minden olyan szabad vagy zárt teret, ahol munkavégzés céljából, vagy azzal összefüggésben munkavállalók tartózkodnak.

A munkahelyen számos hatásnak vagyunk kitéve, amelyek egyrészt a munkavégzés feltételeit teremtik meg, másrészt viszont különböző veszélyekkel járnak.



1. ábra. A munkakörnyezet tényezői

A munkakörnyezetünk számos összetevője határozza meg, hogy hatékonyan, egészséget nem veszélyeztető és biztonságos körülmények között dolgozunk-e. Valamennyi munkahelyen jelen vannak veszélyforrások.

Veszélyforrás: a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző vagy a munkavégzés hatókörében tartózkodó személyre veszélyt vagy ártalmat jelenthet.

Korántsem a teljességre törekedve, a munkavégzés közbeni veszélyforrások az alábbiak:

Munkaeszközök használatából:

- védelem nélküli forgó, mozgó alkatrészek (tokmány, forgácsolószerszámok);
- anyagok vagy tárgyak elmozdulása (előgyártmányok, szerszámok leesése, gurulása);
- gépek, járművek mozgása (emelőgépek, belső szállítás, belső és külső közlekedés);
- tűz- és robbanásveszély (súrlódás, nyomástartó berendezések);
- veszélyes felületek (éles, sorjás, egyenetlen felületek, kiálló részek, forró felületek).

Munkavégzésből és a munkakörnyezetből:

- kényelmetlen mozdulatok vagy testhelyzet;
- kézi anyagmozgatás;
- szűk munkahely;
- rendetlen, elhanyagolt munkahely;
- megbotlás, megcsúszás, elesés.

Fizikai tényezőkből:

- villamos hálózatok és berendezések,
- elektrosztatikus feltöltődés,
- zaj, infra- és ultrahang,
- nem megfelelő munkahelyi világítás,
- mechanikai rezgés (kéziszerszámok, járművek),
- nyomás alatti közegek (sűrített gázok, gőzök),

Biológiai tényezőkből:

- mikroorganizmusok,
- makroorganizmusok.

Veszélyes anyagok, környezet és klíma hatásaiból:

- veszélyes anyagok (belélegzése, lenyelése, bőrön át való felszívódása);
- nem megfelelő munkahelyi klíma (hőmérséklet, páratartalom, légmozgás);
- szennyezett munkahelyi levegő (gázok, aeroszolok, porok).

Fiziológiai, idegrendszeri és pszichés tényezőkből:

- nehéz testi munka;
- nagy koncentrációt igénylő munka;
- túl intenzív vagy egyhangú munka;
- a feladatok, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányossága, összehangolatlansága, tisztázatlansága vagy áttekinthetetlensége, túl sok vagy túl kevés információ,

A munkavégzésre ható egyéb szociális tényezőkből:

- belső kapcsolati tényezők (kiszolgáltatottság, tévedések, rosszindulat),
- személyes problémák (családi gondok, stb.).

Egyéb tényezők:

- szakmai hiányosságok,
- munkavédelmi oktatás hiánya vagy nem megfelelő végrehajtása,
- üzemeltetési dokumentáció hiánya vagy hiányossága,
- a munkavállaló egészségügyi alkalmasságának hiánya,

- elsősegélynyújtás feltételeinek hiányosságai.

A veszélyforrások által okozott veszélyek eltérő mértékben veszélyeztetik a munkát végző ember egészségét, testi épségét.

Kockázat: a veszélyhelyzetben a sérülés vagy az egészségkárosodás valószínűségének és súlyosságának együttes hatása.

A MUNKAHELYEK KIALAKÍTÁSÁNAK MINIMÁLIS KÖVETELMÉNYEI

A munkahely kialakításának, illetve az ott biztosított feltételeknek figyelembe kell vennie az ott jelentkező kockázatokat. A védelem érdekében valamennyi munkahely kialakításának és üzemeltetésének meg kell felelnie a munkavédelmi jogszabályok előírásainak, valamint a tudományos, technikai színvonal mellett elvárható követelményeknek.

Az olyan munkahelyen, ahol be- vagy leesési veszély van, vagy a munkavállalót és a munkavégzés hatókörében tartózkodókat leeső tárgyak veszélyeztetik, elkerítéssel, lefedéssel, vagy más alkalmas módon kell a védelemről gondoskodni.

A munkahelyen alkalmazott munkaállás (állvány, pódium, kezelőjárda) kialakítása, elhelyezése, rögzítése feleljen meg a munkavégzés jellegének, a várható igénybevételnek, tegye lehetővé a biztonságos munkavégzést, a szükséges anyagok és eszközök tárolását, a biztonságos közlekedést, fel- és lejutást.

A tárolóhelyeket a tárolt anyagok fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak, egymásra hatásának, továbbá a környezetből eredő hatásoknak, illetőleg az anyag emberi egészségre, környezetre gyakorolt hatásának, a rakodás, szállítás és tárolás módjának figyelembevételével kell kialakítani.

Az energia-, cső- és közműhálózatnak biztonságosan üzemeltethetőnek, kezelhetőnek, karbantarthatónak és azonosíthatónak kell lennie, a villamos szerelvényeknek meg kell felelniük a biztonsági (érintésvédelmi, robbanásbiztonsági stb.) követelményeknek.

A munkahely természetes és mesterséges megvilágítása elégítse ki a munkavégzés jellegének megfelelő világításra vonatkozó követelményeket.

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.

Munkahely céljára csak olyan építmény alkalmazható, amely megfelelő szerkezetű és szilárdságú. Ilyen építményben az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek és jellegének, az abból fakadó tisztítási feltételeknek megfelelő határoló felületeket, belmagasságot, légtérfogatot, mozgásteret, közlekedési útvonalakat kell kialakítani.

Az ablakoknak, tetővilágításoknak és szellőzőberendezéseknek biztonságos módon nyithatónak, zárhatóak, beállíthatóak és rögzíthetőnek kell lenniük, nyitott állapotban nem lehetnek olyan helyzetben, ami veszélyt jelent a munkavállalókra nézve.

Az átlátszó felületű ajtók, kapuk, falak kitörés elleni védelméről, a veszély felismerésére alkalmas megkülönböztető jelzéséről gondoskodni kell.

A lengőajtókat és lengőkapukat átlátszó anyagból kell készíteni, vagy szemmagasságban átlátszó betéttel ellátni.

A munkahely padlózata és közlekedési útjai feleljenek meg a munkavégzés jellegének és az ebből fakadó tisztítási követelményeknek, a várható legnagyobb igénybevételnek, felületük csúszásmentes, egyenletes, botlás- és billenésmentes legyen. A közlekedési utak szélessége és a szabad magasság tegye lehetővé a gyalogosok és járművek biztonságos közlekedését, a közlekedési utak és pályák melletti biztonságos munkavégzést.

Az olyan munka- és tárolóhelyiségekben, ahol gyalogos- és járműforgalom van, illetőleg rendszeresen anyagot szállítanak, a közlekedési, illetőleg az anyagmozgatási útvonalakat meg kell jelölni, vagy el kell választani egymástól.

Az elsődlegesen gépjárműforgalom számára szolgáló kapu közvetlen közelében a gyalogosok számára külön ajtót kell biztosítani, ha a gyalogosok számára nem biztonságos az áthaladás.

A munkahely minimális követelményeinek biztosítása a munkáltató kötelessége. A munkahelyi biztonság megvalósítása azonban a munkáltató és a munkavállaló közös feladata és érdeke.

A MUNKAVÁLLALÓ

A gép kezelője a munkavállaló. E fogalom alatt a Munkavédelmi törvény¹ vonatkozó értelmező rendelkezése alapján a szervezett munkavégzés keretében munkát végző személyt értjük a továbbiakban.

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés érdekében a munkavállalókra háruló kötelezettségek:

A munkavállaló köteles:

- Biztonságos munkavégzésre alkalmas állapotban, a munkavédelemre vonatkozó szabályok, utasítások megtartásával, a munkavédelmi oktatásnak megfelelően végezni munkáját.
- Munkatársaival együttműködni, és munkáját úgy végezni, hogy ez saját vagy más egészségét és testi épségét ne veszélyeztesse.

Így különösen köteles

- a rendelkezésére bocsátott munkaeszköz biztonságos állapotáról a tőle elvárható módon meggyőződni, azt rendeltetésének megfelelően és a munkáltató utasítása szerint használni, a számára meghatározott karbantartási feladatokat elvégezni;
- az egyéni védőeszközt rendeltetésének megfelelően használni és a tőle elvárható tisztításáról gondoskodni;
- a munkavégzéshez az egészséget és a testi épséget nem veszélyeztető ruházatot viselni;
- munkaterületén a fegyelmet, a rendet és a tisztaságot megtartani;
- a munkája biztonságos elvégzéséhez szükséges ismereteket elsajátítani és azokat a munkavégzés során alkalmazni;
- a részére előírt orvosi – meghatározott körben pályaalkalmassági – vizsgálaton részt venni;
- a veszélyt jelentő rendellenességről, üzemzavarról a munkáltatót azonnal tájékoztatni, a rendellenességet, üzemzavart tőle elvárhatóan megszüntetni, vagy erre intézkedést kérni a felettesétől;
- a balesetet, sérülést, rosszulletet azonnal jelenteni;
- megtagadni a munkavégzést, ha a munkáltató utasításának teljesítésével másokat közvetlenül és súlyosan veszélyeztetne.
- együttműködni a munkáltatóval, illetve a munkavédelmi feladatokat ellátó szakemberekkel, szakszolgálatokkal, és érdekképviselletekkel az egészséges és biztonságos munkakörnyezet megőrzése érdekében hozott hatósági intézkedések teljesítése, illetőleg a munkáltató veszélyt megszüntető intézkedéseinek végrehajtása során is.

A munkavállaló önkényesen nem kapcsolhatja ki, nem távolíthatja el és nem alakíthatja át a biztonsági berendezéseket.

¹ 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről

A biztonságos munkavégzésre alkalmas állapot nem csak azt jelenti, hogy a munkavállaló nem állhat alkohol, vagy egyéb tudatmódosító szer hatása alatt, hanem azt is, hogy pihentsége és erőnléte biztosítsa a tőle elvárható, és a munkavégzéshez szükséges koncentrációt és fizikai állóképességet.

A kötelezettségek mellett a munkavállaló jogosult megkövetelni a munkáltatójától

- az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, a veszélyes tevékenységhez a munkavédelemre vonatkozó szabályokban előírt védőintézkedések megvalósítását;
- az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges ismeretek rendelkezésére bocsátását, a betanuláshoz való lehetőség biztosítását;
- a munkavégzéshez munkavédelmi szempontból szükséges felszerelések, munka- és védőeszközök, az előírt védőital, valamint tisztálkodószerek és tisztálkodási lehetőség biztosítását;
- megtagadni a munkavégzést, ha azzal életét, egészségét vagy testi épségét közvetlenül és súlyosan veszélyeztetné.

A MUNKAVÉGZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI

Munkaköri alkalmasság

A munkáltató felelőssége, hogy az adott munkafeladat elvégzésére kizárólag az arra alkalmas munkavállaló kaphasson megbízást. A munkavállaló csak olyan munkára és akkor alkalmazható, ha

- a munka ellátásához megfelelő élettani adottságokkal rendelkezik;
- foglalkoztatása az egészségét, testi épségét (fiatalkorú esetén egészséges fejlődését) károsan nem befolyásolja;
- foglalkoztatása az utódaira veszélyt nem jelent;
- mások egészségét, testi épségét nem veszélyezteti;
- a munkára - az erre vonatkozó jogszabályokban meghatározott alkalmassági feltételek szerint - alkalmasnak bizonyult.

Az egészségügyi (munkaköri) alkalmasságot a foglalkozás-egészségügyi orvos előzetes, illetve időszakos vizsgálatok alapján dönti el.

Munkaköri alkalmassági vizsgálat: annak megállapítása, hogy egy meghatározott munkakörben és munkahelyen végzett tevékenység által okozott megterhelés a vizsgált személy számára milyen igénybevételt jelent és annak képes-e megfelelni.

Szakmai alkalmassági vizsgálat: a szakma elsajátításának megkezdését megelőző, illetőleg a képzés és az átképzés időszakában az alkalmasság véleményezése érdekében végzett orvosi vizsgálat.

Soron kívüli alkalmassági vizsgálat: akkor szükséges, ha a munkavállaló egészségi állapotában olyan változás következett be, amely feltehetően alkalmatlanná teszi a munkakör biztonságos ellátására. A vizsgálatok meghatározott esetben pályaalkalmassági vizsgálattal is kiegészülnek.

Munkavégzéshez szükséges ismeretek és a munkavédelmi oktatás

Fontos feltétel, hogy a munkavállaló rendelkezzen az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges ismeretekkel, készséggel és jártassággal. Ez egyfelől szakmai jártasságot (szakképzettséget, betanítást), másfelől munkavédelmi ismereteket jelent. A szakmai képzés folyamán megtanítják az adott szakmához kapcsolódó munkavédelmi ismereteket is, ezt követi további oktatás azon a munkahelyen, ahol a munkavállaló elhelyezkedett.

A munkáltató munkavédelmi oktatást köteles tartani:

- a munkavállaló munkába állásakor;
- munkahely vagy munkakör megváltozásakor, valamint az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek változásakor;
- munkaeszköz átalakításakor vagy új munkaeszköz üzembe helyezésekor;
- új technológia bevezetésekor.

A munkáltatónak a munkavállalót a munkába álláskor, illetve a munkaeszköz átadásakor, vagy új munkaeszköz használatba vételekor munkavédelmi oktatás keretében a munkaeszközök használatával összefüggésben tájékoztatnia kell:

- a munkaeszköz üzembe helyezéséről, használatáról;
- a többfunkciós és a cserélhető munkaeszköz vagy a kiegészítő berendezés fel- és leszereléséről, működtetéséről;
- a munkaeszköz meghibásodási lehetőségeiről, munkavállalóknak a hibák elhárításával kapcsolatos feladatairól;
- a rendkívüli körülmények bekövetkezése esetén szükséges teendőkről;
- a veszélyes terek megközelítéséről, az alkalmazott védelmi megoldásokról;
- a munkavállaló munkakörébe tartozó beállítási feladatokról;
- a munkaeszköz használatához szükséges egyéni védőeszközök és használatuk követelményeiről;
- a munkaeszköz üzemeltetéséből adódó helyi sajátosságokról.

A munkáltató köteles a munkavédelmi oktatást olyan időközökben és tartalommal megtartani, hogy a munkavállaló elsajátítsa és a foglalkoztatás teljes időtartama alatt rendelkezzen az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés elméleti és gyakorlati ismereteivel, megismerje a szükséges szabályokat, utasításokat és információkat. Az oktatást rendes munkaidőben kell megtartani, és szükség esetén időszakonként – a megváltozott vagy új kockázatokat, megelőzési intézkedéseket is figyelembe véve – meg kell ismételni.

Az oktatás elvégzését a tematika megjelölésével és a résztvevők aláírásával ellátva írásban kell rögzíteni.

EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK

Egyéni védőeszköz minden olyan készülék, felszerelés, berendezés, eszköz amelynek az a rendeltetése, hogy egy személy viselje, vagy használja az egészségét, valamint a biztonságát fenyegető egy vagy több kockázat elleni védekezés céljából².

Egyéni védőeszköz:

- az olyan több elemből vagy eszközből álló együttes, amelyet a gyártó összefüggően épített egybe abból a célból, hogy az egy személyt egy vagy több egyszerre ható kockázat ellen megvédjen,
- az egy személy által a tevékenység végzése céljából viselt vagy használt, nem védőjellegű eszközre eltávolítható vagy eltávolíthatatlan módon erősített készülék vagy eszköz,
- a védőeszköz cserélhető része vagy eleme, amely annak megfelelő működőképességét biztosítja és kizárólag az adott védőeszköznél használható fel,
- a védőeszközzel együtt forgalomba hozott kapcsolórendszer, amely azt egy másik külső kiegészítő készülékhez kapcsolja, még akkor is, ha ezt a kapcsolórendszert a felhasználónak nem kell állandóan viselnie vagy használnia a kockázattal (kockázatokkal) járó expozíció teljes időtartama alatt,
- és amelyre a EK típusvizsgálat alapján tanúsítást végző bejelentett (notifikált) szerv ... EK típustanúsítványt, vagy a gyártó ... EK-megfelelőségi nyilatkozatot kiadta.³

A szükséges egyéni védőeszközök azonosítása, az egyéni védőeszközök juttatási rendjének meghatározása munkabiztonsági szakfeladat, amely elvégzésébe bevonásra kerül (szükség szerint) a foglalkozás-egészségügyi orvos és a munkahigiénikus is.

Az egyéni védőeszközök juttatása a munkáltató, hordása, használata a munkavállaló kötelezettsége. Az egyéni védőeszközök használatát a munkáltatónak oktatnia kell.

Az egyéni védőeszközöktől várt eredményt meghatározó mértékben befolyásolja azok folyamatos és rendeltetésszerű használatának a megfelelő gyakorlata.

Forgácsolás során elsősorban a kéz, a láb és a hallás védelmét kell biztosítani megfelelően kiválasztott egyéni védőeszközökkel.

² 2/2002 (II.7.) SzCsM rendelet

³ 2/2002 (II.7.) SzCsM

A MUNKAESZKÖZ HASZNÁLATA

A munkaeszköz nem csak a különböző forgácsológépeket jelenti, hanem valamennyi gépet, készüléket, szerszámot vagy berendezést, amelyet a munkavégzés során alkalmazunk, vagy azzal összefüggésben használunk (kivéve: az egyéni védőeszköz). Azt, hogy ezek a munkaeszközök megfelelnek-e a biztonságos munkavégzés feltételeinek, üzemeltetés, karbantartás, javítás, fel-, leszerelés és szállítás során meghatározza konstrukciós kialakításuk, kezelhetőségük, az üzemeltetés feltételei, és a karbantartottság.

A forgácsoló megmunkálás

Egy késztermék gyártási folyamata három részfolyamatra bontható:

- előtermék-gyártás,
- alkatrészgyártás,
- szerelés.

Az előtermék különféle módszerekkel állítható elő, leggyakrabban képlékeny alakítással. Az alkatrészgyártás kiindulási pontja így általában a képlékeny alakítás végterméke. A szabványok az összes megmunkáló eljárást hat főcsoportra osztják:

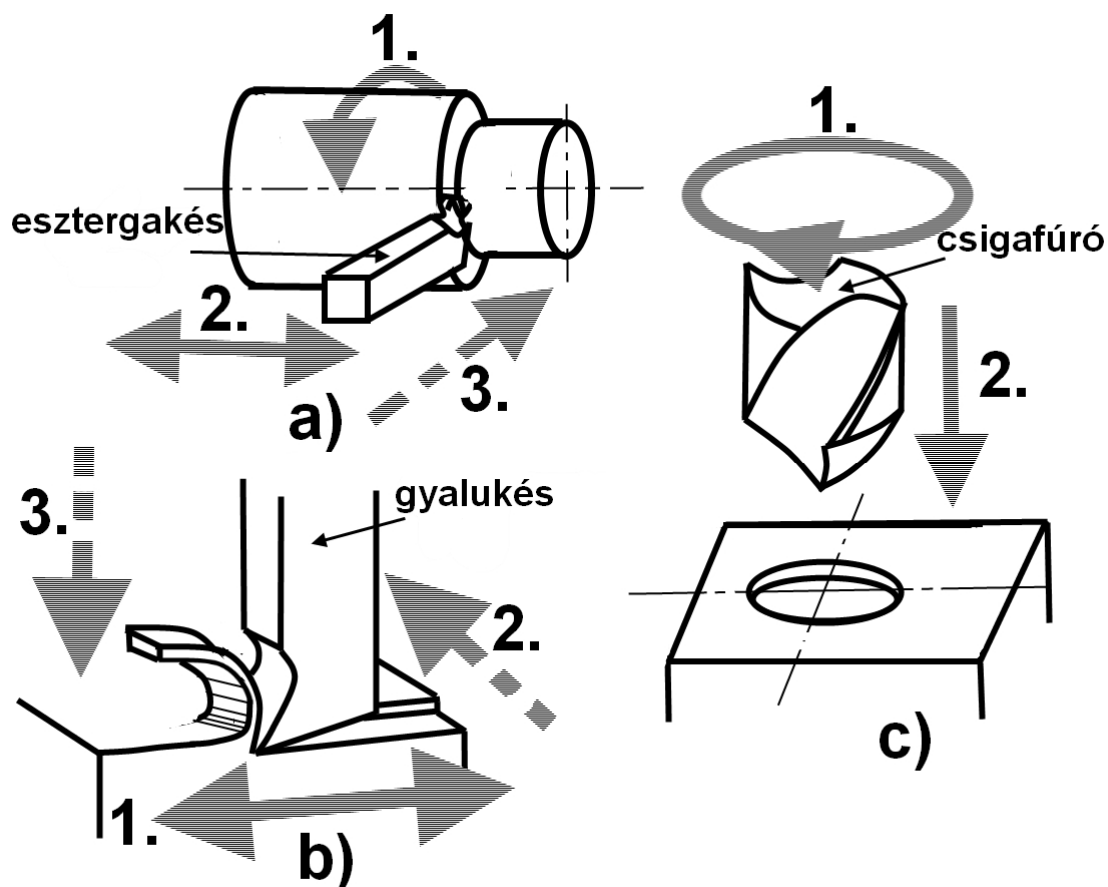
- alaklétesítés,
- képlékeny alakítás,
- szétválasztás,
- egyesítés,
- bevonás,
- anyagtulajdonság megváltoztatása.

A főcsoportok további részekre oszthatódnak. A forgácsolás a szétválasztás főcsoportba tartozik, ami az alábbi két csoportra osztható:

- forgácsolás mértanilag határozott élű szerszámmal (pl. esztergálás, gyalulás, fúrás stb.),
- forgácsolás mértanilag határozatlan élű szerszámmal (pl. köszörülés és a polírozás).

A forgácsolás mozgásviszonyai

A forgácsolás jellegzetessége, hogy a gyártmány alakra, illetve méretre formálása a munkadarab és a szerszám egymáshoz képesti elmozdulása által, forgácsképződés közben történik. A forgácsolást biztosító legfontosabb mozgások, a forgácsoló-, az előtoló- és a fogásvételi mozgás.



2. ábra. A forgácsolás mozgásvizonyai

A forgácsolómozgás (1.) a munkadarab és a szerszám közötti relatív elmozdulás, amely a forgácsleválasztást végzi. Pályáját tekintve, ez lehet

- egyenes vonalú (pl. gyalulás, gépi fűrészelés),
- görbe vonal menti (pl. másoló gyalulás) és
- kör alakú (pl. esztergálás, marás, köszörülés).

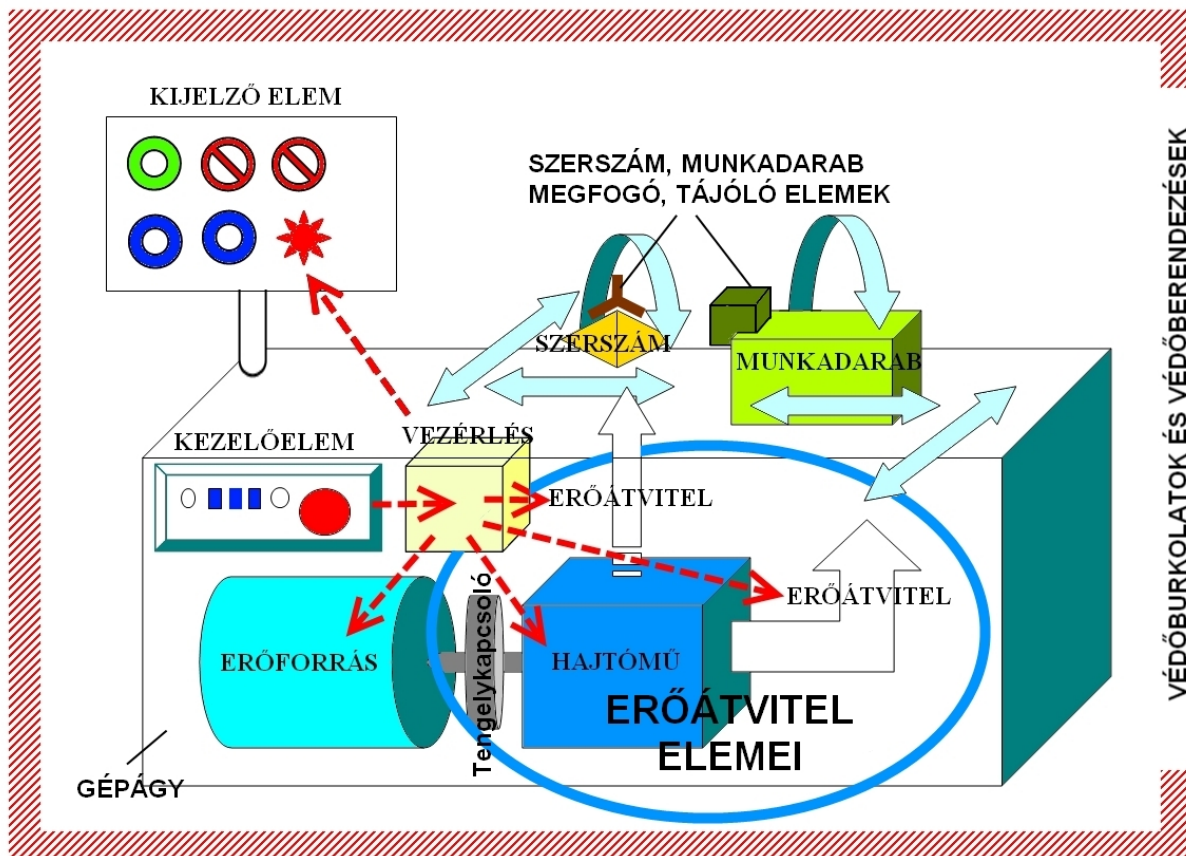
Az előtolómozgás (2.) a forgácsolás folyamatosságát biztosítja, megállása esetén a forgácsolómozgás csak egy fordulatnyi, illetve löketnyi ideig forgácsolna. Az előtolómozgás pályája lehet egyenes vonalú, görbe vonal menti és kör alakú, illetve a mozgás időbelisége szerint folyamatos, vagy szakaszos.

A fogásvételi mozgás (3.) amelynek segítségével az egy fogással (fogásmélység) leválasztandó forgács vastagságát beállítjuk.

A forgácsoló műveletek megkezdése előtt a hozzáállító-mozgással állítjuk a szerszámot a munkadarabhoz, vagy a munkadarabot a szerszámhoz. Ezen kívül még szükség lehet bizonyos korrekciókra, illetve hibakiigazításra, amit az utánállítómozgással biztosíthatunk.

Forgácsológép

A munkadarab, a szerszám és a megmunkáláshoz szükséges egyéb eszközök és készülékek célszerű és pozícionált mozgását, illetve rögzítését a forgácsológép biztosítja.



3. ábra. Forgácsológép általános felépítése

Erőforrás (A): a megmunkáló mozgásokhoz, a munkavégzéshez szükséges mozgási energiát, illetve teljesítményt ma már szinte minden forgácsológépben villamos motor biztosítja. A villamos motor energiaszükségletét biztosító áram miatt fennáll az áramütés veszélye. Az áram alatt lévő alkatrészek mindig burkolattal vannak ellátva, ezért ezek megbontásával járó munkákat kizárólag feszültségmentesítést követően szabad elvégezni.

Az erőátvitel elemei (B): a tengelykapcsolókon, hajtóműveken, illetve az erőátviteli elemeken keresztül biztosítja a munkavégzéshez szükséges teljesítmény továbbítását az erőforrástól a munkát végző elemekhez. Ezen belül a *tengelykapcsolók* valósítják meg a tengelyek összekapcsolását (esetenként a kapcsolatot megszakítást) illetve a tengelyek és a rászertelt erő, nyomatékot átvivő elemek (tárcsák, karok, fogaskerekek stb.) egymáshoz kötését, forgás, erő, nyomaték átvitelét, lökések, lengések csillapítását, tengely helyzethibák kiegyenlítését. A *hajtóművek* és az *erőátviteli elemek* az átvitt teljesítmény jellemzőinek (erő, nyomaték, sebesség, szögsebesség) a munkagép igényeinek megfelelő átalakításában kapnak szerepet.

A ház és gépágy (C): a gép szerkezeti elemeinek befoglalását, elhelyezését, megvezetését, megtámasztását és védelmét, valamint a szerkezet stabilitását, merevségét és a rezgések csillapítását biztosító elemek.

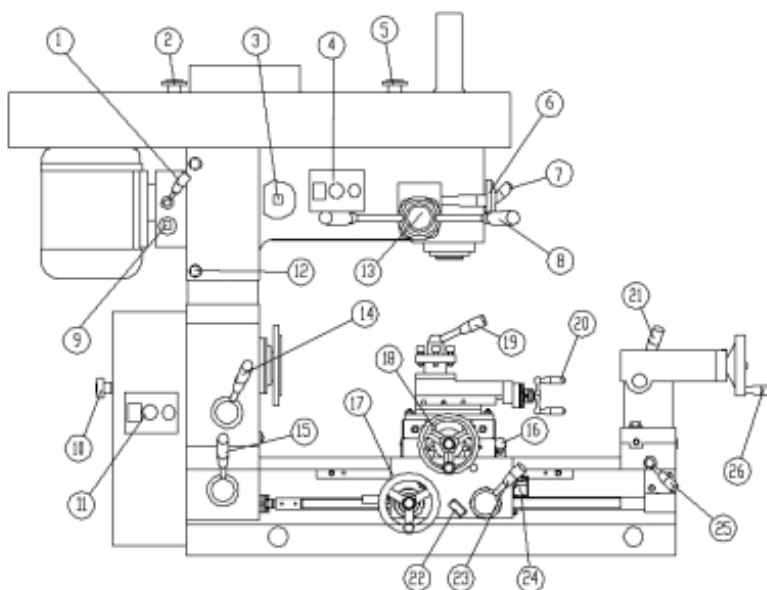
Védőburkolatok és védőberendezések (D): A védőburkolatok a veszélyforrások elszigetelésére szolgáló védőberendezések, melyeknek feladata megakadályozni, hogy a veszélyforrás emberrel bármilyen módon (érintés, kivágódás) érintkezésbe kerüljön, és veszélyes hatását kifejthesse. A védőberendezés a munkaeszközhöz alkalmazott olyan berendezés, melynek feladata:

- veszélyhelyzet létrejöttének megakadályozása, vagy
- veszélyforrás hatóképességének korlátozása és
- veszélyhelyzetben a célszerű védőintézkedések gyors és hatékony megtételének elősegítése.

Munkavégzés közben a védőburkolatok és védőberendezések eltávolítása, illetve kiiktatása TILOS!

Szerszám, illetve munkadarab megfogó, tájoló elemek (E): A szerszám, illetve a munkadarab megmunkálás közbeni helyzetét, illetve rögzítettségét biztosító szerkezetek. A termelés szempontjából fontos, hogy a munkadarab, illetve a szerszám helyzete az alakításhoz szükséges helyzetben és pontossággal pozícionálható legyen, a biztonság pedig megköveteli, hogy a tájolás és a rögzítés biztosítsa, hogy a munkatérből ne vágódhassanak ki sérülést okozására képes anyagdarabok.

A kezelőelemek (F): közvetlenül, vagy a *vezérlésen* keresztül biztosítják, hogy a gép kezelője befolyásolja a gép elemeinek a működését. Az így gyakorolt befolyás ténylegességéről esetenként a *kijelző elemek* adnak visszajelzést.



4. ábra. Az AT 400 típusú fúró-, maró-, esztergagép kezelőelemeinek elhelyezkedése

Vezérlés (G): a kezelőelemeken keresztül kapott utasítások, illetve a gép elemeiről bejövő információk alapján módosítja az elemek működését.

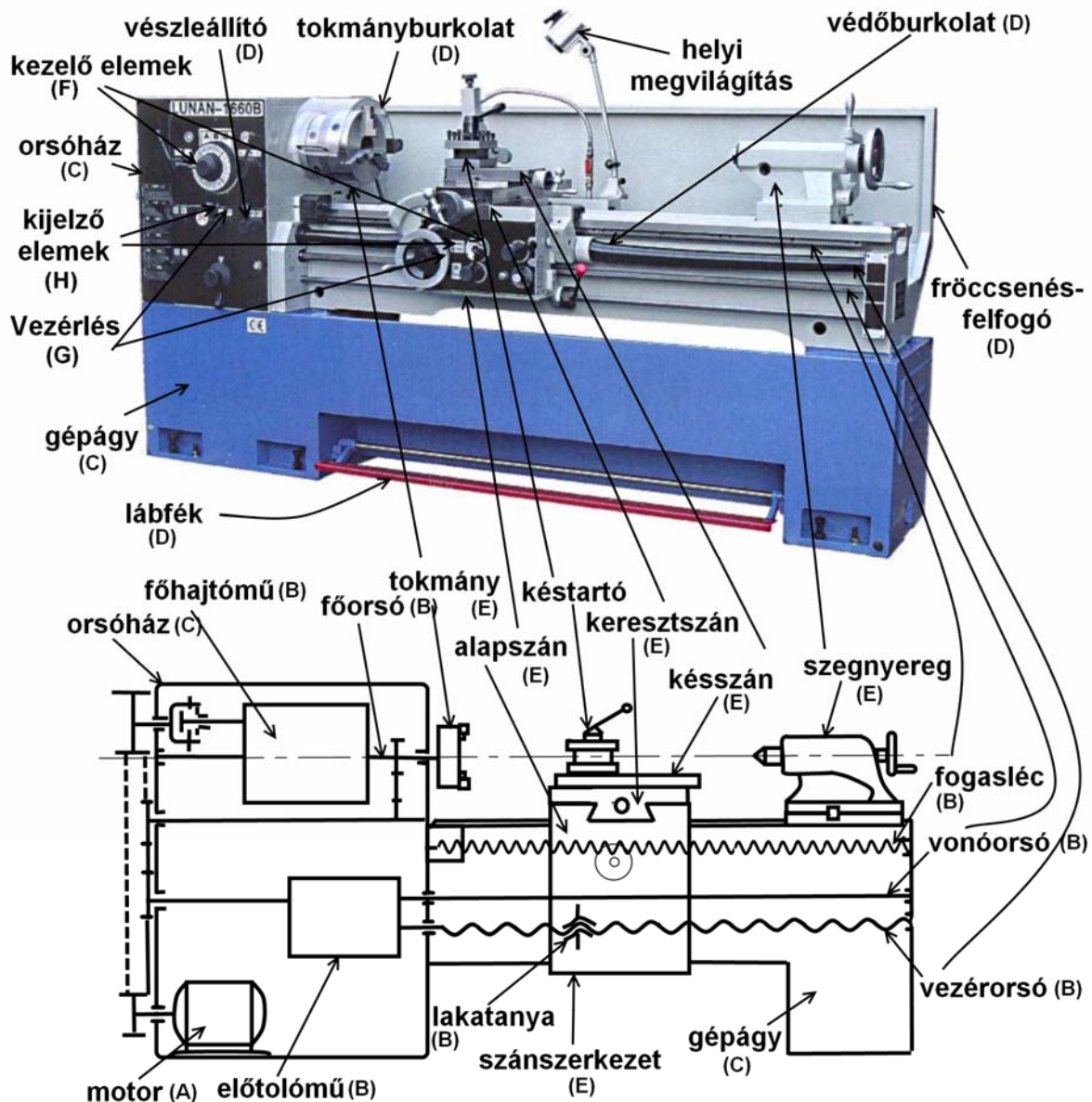
Kijelző elem (H): a gép rendszerének normál működéséről információt adó berendezés. Speciális része a vészjelzőberendezés (kijelző), mely a kijelzés folyamata során a rendszer veszélyes állapotait vagy állapotváltozásait a művelet irányítójával közvetlenül közli. Fajtái:

- optikai,
- akusztikai.

Az **optikai (vizuális) kijelző** nagy mennyiségű információ legkülönbözőbb módon való megjelenítésre alkalmas. Az érzékelési és ellenőrzési feladatok esetében a rendszer riasztja a kezelőt, az ellenőrzési feladatoknál pedig a kezelő keresi aktívan az információt.

Az **akusztikai kijelző** lehetővé teszi a kezelővel való kommunikációt akkor is, amikor a kezelő más feladattal van elfoglalva.

Az általános felépítés elemeit egy esztergagépen bemutatva, illetve beazonosítva a 004. ábra szemlélteti.



5. ábra. Esztergagép felépítése

A forgács kialakulása és veszélyei:

Valamennyi forgácsoló megmunkálásra igaz, hogy munkadarab alakítása közben forgács képződik. A forgács a forgácsoló mozgások hatására, azaz a munkadarab és a szerszám egymáshoz viszonyított elmozdulásakor keletkező leválasztott anyag. Méreteit és alakját a fogásmélység, az előtolás, a szerszám élgeometriája, kialakítása és a forgácsolt munkadarab anyaga, illetve a forgácsolási technikai paraméterei (pl. forgácsolási sebesség) határozza meg.

A forgácsleválasztáskor nagymértékű hőmennyiség keletkezik, aminek nagyobb része (kb. 70–80%-a) a forgácsban marad. Ennek köszönhetően a leválasztott forgács hőmérséklete rendkívül magas is lehet (helyenként meghaladhatja az 1000 C° fokot is). Az ebből fakadó kockázat elsődlegesen a környezetben tartózkodók megégetésének veszélye, de a munkadarab szennyezettsége (olaj, festék stb.) esetén, veszélyes gázok és gőzök is képződhetnek. Ezen felül a forgács peremei rendkívül élesek, akár a legkisebb érintésre is vágásos sérüléseket okozhat.

A munka során folyamatosan biztosítani kell a keletkezett forgács elterelését, a kezelőtől, illetve a közelben tartózkodóktól a mechanikai elhatárolását (terelő lemezek, paraván, áttekintő ablak stb.), illetve a forgács folyamatos eltávolítását az erre biztosított célszerszámok és egyéni védőeszközök alkalmazásával.

A forgács fajták:

A veszély jellege és a védekezés módja a forgács fajtája szerint eltérhet.

Folyó (folyamatos): folyamatos anyagleválasztás mellett, a képződő forgács összefüggő, szabad szemmel homogén szalagot képez. A hosszúsága a vastagság többtízszere. jellemzően szívós anyagok nagy sebességgel történő forgácsolásakor keletkezik.

A folyó forgács kialakulását lehetőség szerint kerülni kell, mert a gyorsan és kiszámíthatatlanul mozgó szalag rendkívül balesetveszélyes, ezen kívül a megmunkáló szerszám és a munkadarab közé akadhat, ami rontja a megmunkálás minőségét, valamint a keletkező forgács térfogatigénye is nagy.

A folyó forgács képződése megakadályozható:

- a szerszám kialakításával (forgácstörő)
- a forgácsolás paramétereinek helyes megválasztásával (forgácsolási sebesség, előtolás, fogásmélység stb.)
- a munkadarab anyagának megfelelő megválasztásával, esetleg hőkezeléssel.

Töredezett: folyamatos forgácsolás mellett is a forgács különálló darabokban, esetenként akár por formájában válik le, illetve pattan le a munkadarabról. Általában rideg anyagok forgácsolásakor képződik. A munka során a töredezett forgács nagy sebességgel pattan, vágódik ki a munkatérből. Az ebből fakadó veszélyek elhárítása érdekében a forgácsolást végzőket a munkatérbe belátást biztosító, de a forgács ellen mechanikai védelmet biztosító védőablakkal óvjuk, illetve részükre egyéni védőeszközöket kell biztosítani, valamint használatát megkövetelni. A környezetben tartózkodók védelmét a legegyszerűbb paravánnal biztosítani.

Nyírt (lemezes): a forgács külön darabokban képződik, de a keletkező hő nagysága miatt ezek össze is hegednek és végeredményben összefüggő szalagot képeznek. A forgácslemek azonban szabad szemmel is megkülönböztethetők. Leggyakrabban szívós anyagok közepes sebességgel történő forgácsolásakor keletkezik. Jellegét tekintve az előző két forgács fajta kombinációja, ennek megfelelően a veszélyek és a védekezés az előbbieket szerint alakul.

A FORGÁCSOLÓGÉPEK KEZELÉSE

Gépkezelés mindazon tevékenységek összessége, amelyet a gépkezelőnek a géppel való eredményes munkája során, illetve annak érdekében el kell látnia, beleértve a gépkiszolgáláshoz szükséges anyagmozgatási, gépápolási és hiba-elhárítási elemeket is.

Indítás előtti teendők

Fel kell készíteni a munkaeszközt az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre. Ennek érdekében végre kell hajtani az előkészítő műveleteket, és el kell végezni a szükséges ellenőrzéseket és beállításokat, az anyagok, eszközök előkészítését az:

- anyagok kéz alá rendezésével,
- mérőeszközök, segédeszközök, szerszámok kikészítésével.

A veszélyeztetés elkerüléséhez szükséges ellenőrzések végrehajtása, azaz a műszakos vizsgálat elvégzése, ami az alábbiakra terjed ki:

- Kezelőhely: a munkakörnyezetet mindig, munkavégzés közben is, tisztán, akadálymentesen kell tartani.
- A gép épsége: működtetés előtt mindig meg kell győződni arról, hogy a fő elemek megfelelő működése biztosított-e. A követelmények: minden fő elem megfelelően van csatlakoztatva, illetve rögzítve, nincsenek eltörve, megrepedve vagy nem lépnek fel egyéb hiányosságok, amelyek a normál munkavégzést akadályozzák.
- Vezérlőrendszerek.
- Mechanikai veszélyekkel szembeni védelem: biztonsági berendezések meglétének, állapotának és zártságának az ellenőrzése.
- Egyéb veszélyekkel szembeni védelem kontrollja, pl. a szerszámok állapotának ellenőrzése).

A technológiai paraméterek beállítása során a teendők:

- Üzem mód állítás,
- Technológiai adatok kiválasztása az optimális üzem mód érdekében. (A használat során a technológiai paraméterek helyes megválasztásával el kell kerülni a gép túlterhelését.).

A környezet veszélyeztetésének vizsgálata során szükséges:

- Körbetekintés, a hatókörben tartózkodók védelme érdekében;

- jelzési kötelezettségek teljesítése.

Feladatok indításkor

A munkaeszköz használatának megkezdésekor az üzemeltetés személyi és tárgyi feltételeinek rendelkezésre kell állni:

- megbízás (utasítás) a munkára;
- egészségi alkalmasság;
- szakképesítés;
- kioktatottság a technológiára, a veszélyekre és a védekezési módokra;

A kezelési útmutató elolvasása és megértése előtt a gép működtetése tilos!

- munkavégzésre alkalmas állapot, azaz józanság, kikapcsoltság, drogmentesség (gyógyszer, kábítószer);
- megfelelő munkaruha (Nem megengedhető olyan bő ruha, szalag, kesztyű, karkötő vagy ékszer viselete, ami a mozgó részekbe beakadhat. Hosszú haj esetén, a teljes hajzatot tartó, vagy takaró fejfedő viselete kötelező.);
- egyéni védőeszközök (A gép működtetéséhez szükséges egyéni védőeszközöknek rendelkezésre kell állniuk, használatuk kötelező!).

A gépet működés közben felügyelet nélkül hagyni tilos!

Kikapcsolás utáni tennivalók

A kikapcsolást követően is meg kell győződni arról, hogy a gép teljesen leállt.

A kikapcsolás után meg kell tenni a szükséges intézkedéseket a későbbi üzembiztos működtetést lehetővé tevő állapot megóvása és fenntartása érdekében.

- A munkaterület takarítása: a munka során keletkezett hulladékok eltávolítása, szerszámok és készülékek tisztítása.
- Karbantartás: a munkaeszköz olyan állapotban tartása vagy oda való visszaállítása, melyben:

A karbantartás munkavédelmi követelményei

A karbantartás technológiai sorrendje általában kötött. A munka biztonságos elvégzése, illetve a munkaeszköz megbízható és nem veszélyeztető működtetése érdekében az alábbi alapelveket kell szem előtt tartani.

Szétszerelésnél (amely az összetett munkaeszköz önálló egységeire, majd gépelemeire bontása):

- elmozdulás ellen biztosítani kell a szerelendő egységeket, elemeket;

- az előírt kapcsolatok visszaállítása céljából a szükséges összejelöléseket meg kell tenni;
- az előírások szerinti sorrendben végre kell hajtani a szétszereléseket.

Tisztogatásnál (amely a szennyeződések eltávolítása) az előírt egyéni védőeszközöket alkalmazni kell.

Hibafelvételnél a hibafeltárás során fellépő veszélyforrásokat (pl. mechanikai veszélyek, sugárzások stb.) ki kell küszöbölni,

Állagmegóvásnál (amely a javított, felújított munkaeszköz környezeti hatások elleni védelmét jelenti) a megfelelő felületvédelmet kell alkalmazni (pl. festés), a felhasznált anyagokból, az alkalmazott technológiából származó veszélyeket ki kell küszöbölni.

A BIZTONSÁGOS MUNKAVÉGZÉSRE VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK

Jelek, írott figyelmeztetések

A gépen megjelölés formájában el kell helyezni a használatához szükséges összes információt. Az egyértelmű azonosítás érdekében legalább:

- a gyártó nevét és címét,
- a sorozat- vagy típusjelet.

A fennmaradó kockázatokra utalásokat is jelölni kell, rendszerint:

- az írott figyelmeztetéseket (pl. a potenciálisan robbanásveszélyes légtérben való használatra tervezett gépek esetén),
- az egyéni védőeszközök használatának szükségességét.

A biztonságos használatához szükséges adatokat is fel kell tüntetni, pl.

- gépelemek műszaki paramétereit,
- a legnagyobb munkaterhelést,
- a védőburkolat beállítási adatait,
- az ellenőrzések gyakoriságát.

A közvetlenül a gépre írt információknak tartós kivitelűeknek kell lenniük és biztosítani kell, hogy olvasható állapotban maradjanak a gép várható élettartama során. A megjelölések közül:

- a figyelmeztető jeleket (piktogramokat) csak akkor szabad használni, ha azokat értik abban a kultúrkörben, amelyben a gépeket használni fogják;
- az írott figyelmeztetéseket annak az országnak a nyelvén (nyelvein) kell elkészíteni, amelyben a gépet használni fogják, de kérésre – ha ez eltérő –, a kezelőszemélyek által értett nyelven is.

A használati információkat az előzőeken túlmenően el kell helyezni:

- üzemeltetési dokumentációban, a használati utasításban és
- a csomagoláson is.

Az üzemeltetési dokumentáció

A forgácsológéphez rendelkezésre kell állnia magyar nyelven az alábbi üzemeltetési dokumentációknak:

- műszaki adatok,
- műszaki leírás,
- használati (kezelési) utasítás,
- karbantartási utasítás,
- használatbavételi utasítás.

A használati utasítás (felhasználói információ)

A használati utasítás a termék szerves része.

Minden egyes gépet el kell látni használati utasítással. A gép kezelőjének kötelessége a használati utasítás tartalmának megismerése.

A használati utasításban Ön a következő információkat találja:

- a gép szállítására, mozgatására és tárolására vonatkozó információkat, pl. a méreteket, a tömegértéke(ke)t, a tömegközéppont helyét, a mozgatásra vonatkozó utalásokat (pl. kötözési pontokat);
- a gép telepítésére és üzembe helyezésére vonatkozó információkat, pl. a használatához és a karbantartáshoz szükséges teret, az összeállítási és szerelési előírásokat, az üzemeltetési körülményeket (pl. léghőmérsékletet, nedvességet, rezgést, elektromágneses sugárzást), az olyan védőintézkedésre vonatkozó ajánlásokat, amelyeket a használatnak kell megtennie (pl.: a biztonsági távolságokat, biztonsági jelzéseket és jeleket);
- magára a gépre vonatkozó információkat, pl. a gép működésének kritikus paramétereit, a veszélyes és ártalmas termelési tér (veszélyzóna) határait, a megelőzés, védelem módjait (biztonsági berendezések), biztonsági funkciók vázlatos megjelenítését, az igazoló dokumentumokat arról, hogy a gép megfelel a kötelező követelményeknek;
- a gép használatára vonatkozó fontosabb információkat, pl. a rendeltetésszerű használat, indítási teendők, indítás módja, a gép működtetése, a kikapcsolási (különösen a vészkiparcsolási) módok és eszközök, kockázatok, amelyeket tervezői védőintézkedéssel nem lehet kiküszöbölni, a használatához szükséges személyi védőeszközök;
- a karbantartásra vonatkozó információkat, pl. a biztonsági funkciók ellenőrzésének jellegét és gyakoriságát, az üzemben kívül helyezésre, a le- vagy szétszerelésre és az ártalmatlanításra vonatkozó információkat;

- a vészhelyzetekre vonatkozó információkat, pl.: beavatkozás módját; az újraindítás feltételeit és módjait, a tűzoltó felszerelés használható típusát; a veszélyes anyag(ok) lehetséges kibocsátására vagy kikerülésére vonatkozó figyelmeztetést, és ha szükséges, akkor utalást az azok hatásai elleni védelem eszközeire.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Alakítsanak párokat a tanulók. A párok egyik tagja műhelyvezető, a másik pedig munkára jelentkező új felvételes dolgozó. Milyen személyi feltételekkel kell rendelkeznie a munkára jelentkezőnek?

Kérje el tanárától, szakoktatójától a tanműhelyben Ön által használ gépek dokumentációit. Tekintse át, hogy ezek a dokumentációk valamennyi szükséges információt tartalmazták-e!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Hogyan határozzuk meg a veszélyforrás fogalmat?

2. feladat

Mi a kockázat?

3. feladat

Soroljon fel három követelményt, amelyeknek a munkahelyeknek meg kell felelni!

4. feladat

Milyen feltételeket kell Önnek teljesíteni ahhoz, hogy megkezdhesse a munkavégzést új munkahelyén?

5. feladat

Egy forgácsolással előállított termék gyártási folyamata milyen részekre bontható?

6. feladat

Milyen forgácsfajtákat ismer?

7. feladat

A műszaki vizsgálat során milyen tevékenységeket kell végeznie?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Veszélyforrás: a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző vagy a munkavégzés hatókörében tartózkodó személyre veszélyt vagy ártalmat jelenthet.

2. feladat

Kockázat: a veszélyhelyzetben a sérülés vagy az egészségkárosodás valószínűségének és súlyosságának együttes hatása.

3. feladat

Az alábbiak közül 3 követelmény (más jó válasz is lehetséges):

Az olyan munkahelyen, ahol be- vagy leesési veszély van, vagy a munkavállalót és a munkavégzés hatókörében tartózkodókat leeső tárgyak veszélyeztetik, elkerítéssel, lefedéssel, vagy más alkalmas módon kell a védelemről gondoskodni.

A munkahelyen alkalmazott munkaállás (állvány, pódium, kezelőjárda) kialakítása, elhelyezése, rögzítése feleljen meg a munkavégzés jellegének, a várható igénybevételnek, tegye lehetővé a biztonságos munkavégzést, a szükséges anyagok és eszközök tárolását, a biztonságos közlekedést, fel- és lejutást.

A tárolóhelyeket a tárolt anyagok fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak, egymásra hatásának, továbbá a környezetből eredő hatásoknak, illetőleg az anyag emberi egészségre, környezetre gyakorolt hatásának, a rakodás, szállítás és tárolás módjának figyelembevételével kell kialakítani.

Az energia-, cső- és közműhálózatnak biztonságosan üzemeltethetőnek, kezelhetőnek, karbantarthatónak és azonosíthatónak kell lennie, a villamos szerelvényeknek meg kell felelniük a biztonsági (érintésvédelmi, robbanásbiztonsági stb.) követelményeknek.

A munkahely természetes és mesterséges megvilágítása elégítse ki a munkavégzés jellegének megfelelő világításra vonatkozó követelményeket.

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.

Munkahely céljára csak olyan építmény alkalmazható, amely megfelelő szerkezetű és szilárdságú. Ilyen építményben az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek és jellegének, az abból fakadó tisztítási feltételeknek megfelelő határoló felületeket, belmagasságot, légtérfogatot, mozgásteret, közlekedési útvonalakat kell kialakítani.

Az ablakoknak, tetővilágításoknak és szellőzőberendezéseknek biztonságos módon nyithatónak, zárhatóak, beállíthatóak és rögzíthetőnek kell lenniük, nyitott állapotban nem lehetnek olyan helyzetben, ami veszélyt jelent a munkavállalókra nézve.

Az átlátszó felületű ajtók, kapuk, falak kitörés elleni védelméről, a veszély felismerésére alkalmas megkülönböztető jelzéséről gondoskodni kell.

A lengőajtókat és lengőkapukat átlátszó anyagból kell készíteni, vagy szemmagasságban átlátszó betétrel ellátni.

A munkahely padlózata és közlekedési útjai feleljenek meg a munkavégzés jellegének és az ebből fakadó tisztítási követelményeknek, a várható legnagyobb igénybevételnek, felületük csúszásmentes, egyenletes, botlás- és billenésmentes legyen. A közlekedési utak szélessége és a szabad magasság tegye lehetővé a gyalogosok és járművek biztonságos közlekedését, a közlekedési utak és pályák melletti biztonságos munkavégzést.

Az olyan munka- és tárolóhelyiségekben, ahol gyalogos- és járműforgalom van, illetőleg rendszeresen anyagot szállítanak, a közlekedési, illetőleg az anyagmozgatási útvonalakat meg kell jelölni, vagy el kell választani egymástól.

Az elsődlegesen gépjárműforgalom számára szolgáló kapu közvetlen közelében a gyalogosok számára külön ajtót kell biztosítani, ha a gyalogosok számára nem biztonságos az áthaladás.

A munkahely minimális követelményeinek biztosítása a munkáltató kötelessége. A munkahelyi biztonság megvalósítása azonban a munkáltató és a munkavállaló közös feladata és érdeke.

4. feladat

Feltételek:

- a munka ellátásához megfelelő élettani adottságokkal rendelkezik;
- foglalkoztatása az egészségét, testi épségét (fiatalkorú esetén egészséges fejlődését) károsan nem befolyásolja;
- foglalkoztatása az utódaira veszélyt nem jelent;
- mások egészségét, testi épségét nem veszélyezteti;
- a munkára – az erre vonatkozó jogszabályokban meghatározott alkalmassági feltételek szerint – alkalmasnak bizonyult.

5. feladat

Egy késztermék gyártási folyamata három részfolyamatra bontható:

- előtermék-gyártás,
- alkatrészgyártás,
- szerelés.

6. feladat

Folyó (folyamatos)

Töredezett

Nyílt (lemezes)

7. feladat

- Kezelőhely: a munkakörnyezetet mindig, munkavégzés közben is, tisztán, akadálymentesítve kell tartani.
- A gép épsége: működtetés előtt mindig meg kell győződi róla, hogy a fő elemek megfelelő működése garantált-e. Biztosítani kell, hogy minden fő elem megfelelően van csatlakoztatva, illetve rögzítve, nincsenek eltörve, megrepedve vagy nem lépnek fel egyéb hiányosságok, amelyek a normál munkavégzést akadályozzák.
- Vezérlőrendszerek.
- Mechanikai veszélyekkel szembeni védelem: biztonsági berendezések meglétének, állapotának és zártságának az ellenőrzése.
- Egyéb veszélyekkel szembeni védelem kontrollja, pl. a szerszámok állapotának ellenőrzése).

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Megmunkálás biztonságtechnikája OMKT Kft. Budapest, 2009

Munkaeszközök biztonságtechnikája OMKT Kft. Budapest, 2009

MUNKANYAG

A(z) 0227-06 modul 019-es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 521 01 0000 00 00	Gépgyártástechnológiai technikus
33 521 08 0000 00 00	Szerszámkészítő
31 521 02 0000 00 00	CNC-forgácsoló
31 521 09 1000 00 00	Gépi forgácsoló
31 521 09 0100 31 01	Esztorgályos
31 521 09 0100 31 02	Fogazó
31 521 09 0100 31 03	Fűrészipari szerszámmélező
31 521 09 0100 31 04	Köszörűs
31 521 09 0100 31 05	Marós

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
10 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