



Szabó Árpád Kálmán

Fúrógépek és faipari berendezések
biztonságtechnikai eszközeinek
beállítása

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

A biztonságos munkavégzés feladatai

A követelménymodul száma: 2273-06 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-017-30

FÚRÓGÉPEK ÉS FAIPARI BERENDEZÉSEK BIZTONSÁGTECHNIKAI ESZKÖZEINEK BEÁLLÍTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy közepes méretű faipari vállalkozás alkalmazottja, ahol kisebb sorozatú és egyedi termékeket gyártanak, különböző fafajokból és laminált lapokból. A kézi műhelyben vannak felállítva és telepítve a fűrőgépek, és néhány egyéb faipari berendezés. Egy új munkatárs belépésekor, munkahelyi vezetője Önt kéri fel, hogy mutassa be a műhelyt, a fűrőgépeket, és ismertesse a gépek munkavédelmi előírásait, valamint a faipari berendezések biztonságtechnikai berendezéseit.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

FAIPARI FÚRÓGÉPEK FAJTÁI, FELÉPÍTÉSÜK

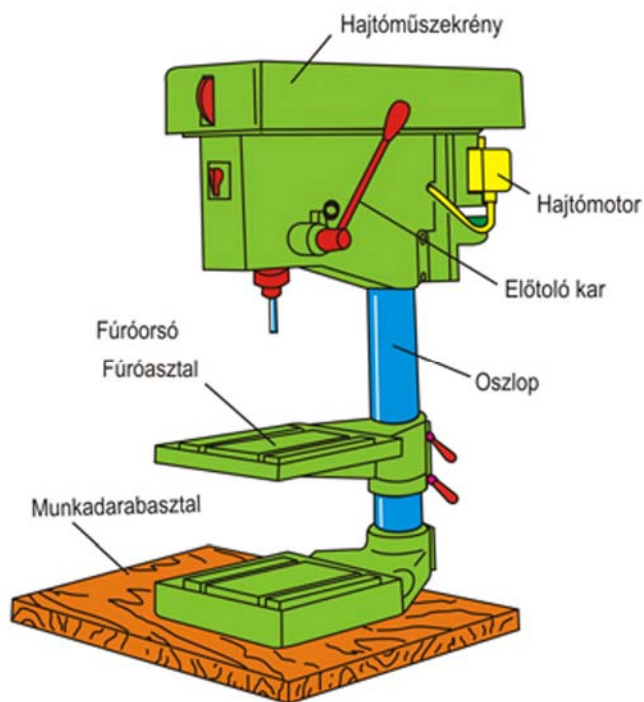
A leggyakoribb fűrőgépeket a szerszámtartó **orsó elrendezése** és a befogható szerszámok száma szerint csoportosítjuk:

- Függőleges fűrőgépek (oszlopos fűrőgép, asztali fűrőgép)
- Hosszlyuk fűrőgépek
- Sorozatfűrőgépek

A faipari fűrőgépek általános jellemzője, hogy a fűrőszerszám végzi a forgácsoló főmozgást, ami a mozgás jellegét tekintve forgó mozgás. Az előtoló mellékmozgás a szerszám forgástengelyének irányába esik. A főmozgást a szerszám a mellékmozgást – a gép felépítésétől függően – vagy a szerszám, vagy a munkadarab végzi.

1. Függőleges elrendezésű asztali fűrőgépek:

Az **asztali fűrőgépek** változtatható áttételű, általában ékszíjhajtású hajtóművel vannak ellátva. A befogható legnagyobb fűrőátmérő 13 mm. Stabil fűrővezetést és munkadarab befogást biztosítanak.



1. ábra. Asztali fúrógép fő részei¹

Fúrás közben a **munkadarabra ható forgácsoló erő forgatónyomatékot hoz létre**, amely igyekszik a munkadarabot elforgatni. Különösen kedvezőtlenül hat ez a forgácsoló erő a fúró munkadarabból való kilépésekor.

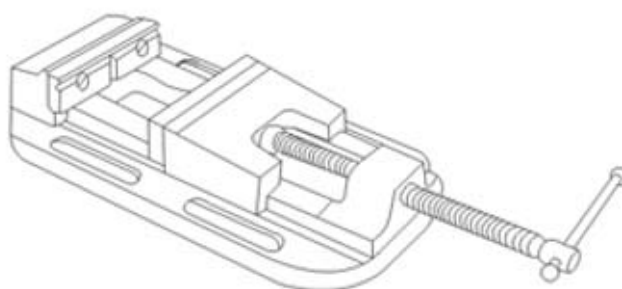
Kisméretű munkadarabok fúrásához a kézi megfogás nem biztosít megfelelő rögzítést, mivel ez esetben a legnagyobb a veszélye annak, hogy a fúró a munkadarabot megemeli és elforgatja!

¹ http://sdt.sulinet.hu/interaktiv/hegesztes/tananyag/upload/Interaktivhegesztes/Image/k%205-5-1-2_350.jpg



2. ábra. Asztali fúrógép²

A munkadarab elfordulásának megakadályozására biztonságos rögzítést, a legtöbb esetben befogást kell alkalmazni.



3. ábra. Rögzítéshez használatos gépsatu³

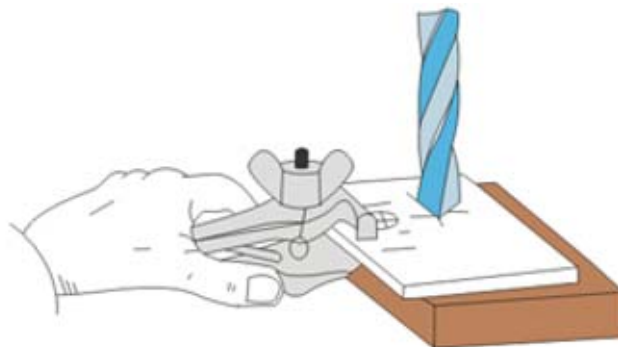
Lapos munkadarabokat **gépsatuban biztonságos rögzíteni kell**. A párhuzam szorítású gépsatu működési elve megegyezik az egyéb befogásoknál alkalmazott párhuzamsatu működési elvével.

A nagyméretű fúró nyomatóka olyan nagy, hogy a munkadarabot a gépsatual együtt is el tudja forgatni. Ilyen esetben a gépsatu rögzítése szükséges.

² <http://schleifer.wertz.hu/pics/b24h.JPG>

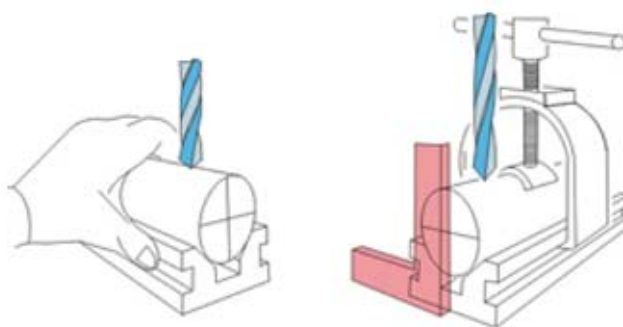
³ http://sdt.sulinet.hu/interaktiv/hegesztes/tananyag/upload/Interaktivhegesztes/Image/5-5-4-1_300.jpg

A gépsatu pofája lehet síkfelületű, lépcsős, vagy prizmás. A pofák lehetnek billenthető kivitelűek, ezt az ék alakú munkadarabok befogásához használják. A satuk készülhetnek dönthető, forgatható kivitelben, ezek a különböző irányú furatok fúrására alkalmasak.



4. ábra. Kézi sikattyú használata⁴

Vékony lemezek biztonságos megfogásához alkalmazható a kézi sikattyú. Ez megfelelő szorítóerőt és erőkart biztosít a fúró forgatónyomatékának ellensúlyozására. A munkadarabot faalátétre kell helyezni, ami a fúrónak egy puha felületbe való kifutási lehetőséget is biztosít.



5. ábra. Hengeres alkatrészek biztonságos fúrása⁵

Hengeres munkadarabok elmozdulás – mentes befogására prizmát, vagy **prizmabetétes satut** alkalmazunk. Ez a szorításon kívül alsó megtámasztást is biztosít. Az elfordulás és a tengelyirányú elmozdulás megakadályozására alkalmas praktikus eszköz a szorítókengyeles prizma, amelyben a hengeres munkadarab a legbiztonságosabban befogható.

⁴ http://sdt.sulinet.hu/interaktiv/hegesztes/tananyag/upload/Interaktivhegesztes/Image/5-5-4-2_300.jpg

⁵ http://sdt.sulinet.hu/interaktiv/hegesztes/tananyag/upload/Interaktivhegesztes/Image/5-5-4-3_300.jpg

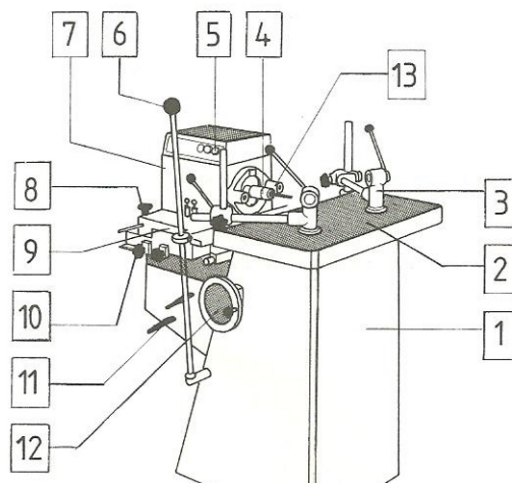
A **faipari oszlopos fúrógépek** szerkezeti felépítés szempontjából azonosak a fémiparban alkalmazottakkal. A fúrótokmány és orsójának a fordulatszáma általában 270–2200 1/min tartományban változtatható. A hajtómotor teljesítménye általában 1,0–2,2 kW-os. A fúrótokmány kézikerékkel, illetve pedállal süllyeszthető. A süllyesztés mértéke a géptípustól függően 150–250 mm. Az oszlopos fúrógépeket a korszerű gépesített termelési folyamatokban nem használják, elsősorban egyedi furatok, javítómunkák végzésére alkalmasak.

Munkavédelmi előírások:

- A fúrótokmányt védőburkolattal kell ellátni. A hajtómű és a villanymotor burkolatának eltávolítása tilos!
- A forgó alkatrészek, szerszám érintése balesetveszélyes és tilos!
- A gépet csak a gépkönyvben előírt csatlakozó dugóval szabad csatlakoztatni a hálózati feszültségforrásra.
- A gépet nem szabad veszélyes környezetben üzemeltetni. Nedves nyirkos, esőnek kitett helyen a gép nem használható.
- A gépet csak megfelelő öltözetben (zárt munkaruhában) szabad használni. A hosszú haj, ékszerek viselése különösen veszélyes!
- Attól függően, hogy milyen anyag fúrása történik, védőszemüveg, és porvédő álarc viselése kötelező.
- Minden esetben gondoskodni kell a megfelelő rögzítésről, alátámasztásról, a munkadarab stabil felfekvéséről.

2. Hosszlyukfúró gépek

Furatok, csapfészkek és vasalathelyek készítésére használatos faipari forgácsoló gép. A forgácsoló főmozgás mellett az előtoló mellékmozgást végezheti a szerszám vagy a munkadarab is, a gép szerkezetétől, kialakításától függően.



6. ábra. Hosszlyukfúró gép vonalas vázlata⁶

A hosszlyukfúró gép fő szerkezeti részei:

1. gépállvány
2. gépasztal
3. befogó berendezés
4. fúrotokmány
5. kapcsoló
6. fúroszár mozgató kar
7. motor
8. furatszélesség szabályozás
9. fúroszár
10. furatmélység szabályozás
11. magasság állítás rögzítése
12. kézikerek magasság állításhoz
13. befogó berendezés több orsós fúrófejhez

A fúrógép beállítását a megfelelő fúró szerszám kiválasztásával, a tokmányba rögzítésével kezdjük.

Általában egyedi és kisüzemi termelésnél, jellemzően természetes fából készített alkatrészekben kialakítandó vésett csapok, vagy nagyobb átmérőjű hengeres csapok csapréseinek elkészítésére szolgál.

⁶ Breis – Drabek – Hauke – Ottenschlager – Rottmar – Scholz – Schwarz Az asztalos B + V Lap- és Könyvkiadó Műszaki Könyvkiadó Budapest 2003. 67.o.



7. ábra. Hosszlyukfúró gép kiegészítőkkel⁷

A hosszlyukfúró géppel kialakított csaprések jellemzője és előnye, hogy azok fenék része szögletes, s így megfelel az egyenes csapvég formának. A gép beszerzési és működtetési költsége alacsony.

A hosszlyukfúró gépek konstrukciós kialakítása többféle formában lehetséges:

1. A fúrófej az X és Z tengelyek irányában rögzített, s az Y tengely irányában végzi a megmunkáló előtoló mozgást, a gépasztal pedig az X és Z tengelyek irányában mozog.
2. Kialakítás-mód ugyanaz, mint az előző, csak a fúrófej dönthető.
3. A fúrófej végzi mind az X, mind az Y, mind pedig a Z tengely irányú mozgásokat, a gépasztal fix. hosszlyukfúrók főbb műszaki jellemzői: asztalméret 250–350 x 500–600 mm, fúró szerszám előtoló mozgása 120–160 mm, max. fúrási szélesség 250–300 mm, max. Z irányú elmozdulás 120–150 mm, tengely fordulatszáma 2800–4500 2800 – 4500 1/min, befogható szár átmérő 6–22 mm, meghajtómotor teljesítménye 2–3kW.

⁷ <http://www.holzmetal.hu/15Fahosszfuro/33.oldal/LBM220.jpg>



8. ábra. Egykaros hosszlyuk fűrőgép⁸

A gyakorlatban legtöbbször az egyengető gyalugépet egészítik ki hosszlyukfűrő egységgel. A mozgatható asztalt az egyengető gyalugép vázához rögzítik, míg a fűrőorsót a gyalugép tengelyvégre szerelik fel. Ilyenkor fontos betartani az egyengető gyalugépre vonatkozó munkavédelmi előírásokat.

⁸ <http://www.lignomat.hu/gallery/VDA%20316.JPG>



9. ábra. Gyalugéppel kombinált hosszlyukfúró gép⁹

Fő részei: Gépváz, amelynek hagyományos formája fekvő hasáb, az újabb típusoknál pedig álló oszlop. Fúrófej, amely a meghajtómotorból, közvetlen tengelyről történő meghajtással működő, patronos, vagy állítható szerszámbefogóból és mozgó szerkezetből áll. Gépasztal, amely egy fecskefark alakú csúszó vezetőken, kézi kerék segítségével a Z tengely irányban állítható, dönthető, felszerelve kétirányú mozgó szerkezettel, anyagrögzítővel és pozícionáló ütközőkkel.

A hosszlyukfúró gép biztonságos üzemeltetésének feltételei:

- a gépen csak az arra kiképzett (munkavédelmi oktatáson részt vett) személy dolgozhat
- a gép burkolatait, védőberendezéseit eltávolítani tilos
- gondoskodni kell a szerszám és a munkadarab megfelelő rögzítéséről
- a forgó szerszámot, a befogószerkezetet vagy tengelyt érinteni tilos

3. Sorozatfúrógépek

Több köldökcsap egyidejű furására alkalmas gépet sorozatfúrónak nevezzük. A forgácsoló főmozgást a szerszámok, a mellémozgást a felépítés szerint vagy a munkadarab az asztallal, vagy a szerszámokat magába foglaló fúrófej végzi.

⁹ http://www.nitech.hu/products/9759/pict_small/t9cd9a9kvvz1kzc.jpg



10. ábra. 42 orsós sorozatfúrógép¹⁰

A fúróosztás minden gépnél 32 mm, (modul méret) a forgácsolószerszámok száma viszont tág határok között változik (12 – 42). A köldök csaphely fúrásán kívül kivetőpánt furatok elkészítéséhez is alkalmazható, akár 35 mm átmérőjű fúróval is. A több orsóval kialakított megmunkáló fej általában vízszintes, függőleges és a kettő között bármilyen szög alatt beállítható. Az alkatrész leszorítását **pneumatikus leszorítók** végzik, melyek oldalirányban eltolhatók.

¹⁰ <http://www.paliszander.hu/termek/nagy/832.jpg>



11. ábra. 21 orsós sorozatfúrógép¹¹

A fúrófejeket magába foglaló egységet fúróagregátnak nevezzük, melyben a szerszámok egymás mellett ellentétes forgásirányúak.



12. ábra. Fúróagregát¹²

A kiegészítő fúróegységek növelik a gép felhasználhatóságát, és az elvégezhető műveletek számát.

¹¹ http://faipar.hu/microsite/images/users/5147/images/MB%2021_kicsi.jpg

¹² http://maschinen.felder-gruppe.at/uploads/machinedetails/mdt_img_338_1_162.jpg



13. ábra. Pánthely fúró egység¹³

A szerszámbefogás szempontjából **megkülönböztetünk vízszintes és függőleges sorozatfúró gépeket**. A vízszintes, tehát fekvő befogású gépek fúrógerendája 90⁰-ban billenthető tehát több oldalról tesz lehetővé fúrási műveletet. A fúrógerenda hordja a fúróegységeket, ezeket pneumatikus úton mozgatják.

Az összes fúróorsó egy idejű működtetésével tökéletes pontosság érhető el. A függőleges befogású sorozatfúró gépekbe úgy helyezik be a munkadarabot, hogy a meghatározó alapél alul legyen. A fúrógerenda az összes fúróegységgel együtt eltolható a munkadarab mentén és a tetszőleges fúrásnak megfelelően, sínen rögzíthető. Mivel a fúrógerenda mind két oldalon süllyeszthető, mindkét homlokoldal átfogás nélkül fúrható.

A sorozatfúró gép veszélyforrásai:

- Éles, szabadon forgó szerszámok
- Nagynyomású szorító rendszer
- Sűrített levegős rendszer (6 – 8 bár) elemei, csatlakozásai
- Szerszámcsereknél éles részek érintése
- Por – forgács elszívó rendszer
- Nagyobb alkatrészek, rakatok mozgatása

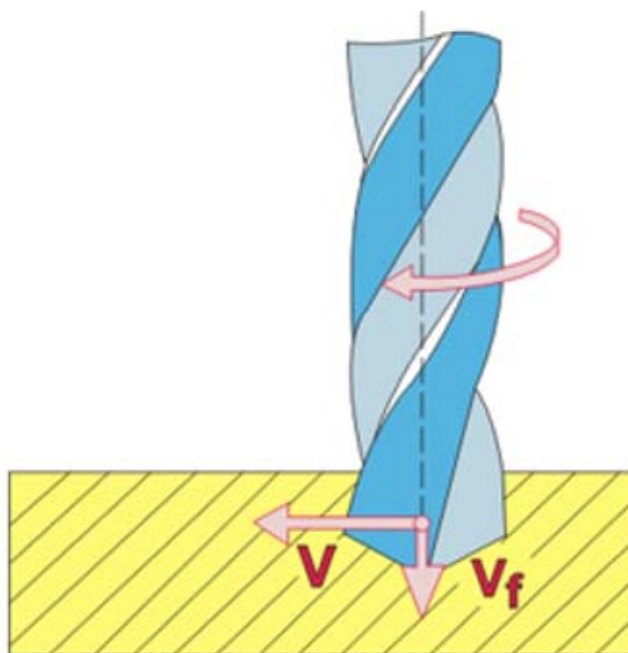
FAIPARBAN HASZNÁLTATOS FÚRÓSZERSZÁMOK FAJTÁI

A fúrás műveletét iparágunkban leggyakrabban faanyagon végezzük, de vasalatok, kiegészítő eszközök esetén előfordul, hogy különböző minőségű fémeket, vagy műanyagot is fúrunk kell. Beépítéseknél elengedhetetlen, hogy falazatot, padozatot fúrjunk, így a téglavagy beton fúrásához is meg kell találni a megfelelő szerszámot.

1. Fémcsigafúrók

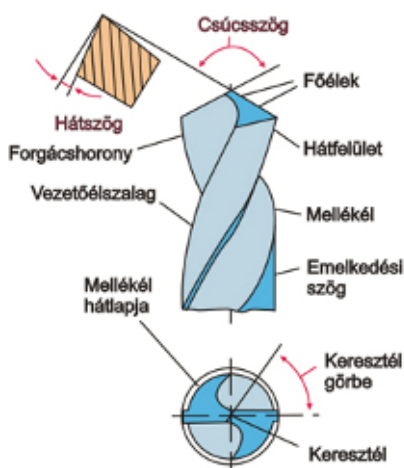
A leggyakrabban használt forgácsoló eszköz a csigafúró. Anyaga ötvözetlen acél, vagy ötvözött szerszámacél. Különösen kemény szerkezeti anyagokhoz, betonhoz, kőhöz, kemény műanyagokhoz keménységű lapkás fúrot használunk, amelynek az éle kopásálló.

¹³ http://maschinen.felder-gruppe.at/uploads/machinedetails/mdt_img_339_1_162.jpg



14. ábra. Csigafúró mozgásai¹⁴

A 14. ábrán a v a forgómozgás kerületi sebességét (forgácsolási sebesség) jelöli, míg a v_f az előtolás sebességét. A forgácsolási sebességet m/s, míg az előtolás sebességét m/min, vagy m/ford. mértékegységben szokás megadni.



15. ábra. A csigafúró főbb részei¹⁵

A forgácsolóhorony csavarvonal kialakítású. **Csigafúrókon két csavarvonal található. Feladata a forgács elvezetése.**

¹⁴ http://sdt.sulinet.hu/interaktiv/hegesztes/tananyag/upload/Interaktivhegesztes/Image/5-5-1-3_250.jpg

¹⁵ http://sdt.sulinet.hu/interaktiv/hegesztes/tananyag/upload/Interaktivhegesztes/Image/5-5-1-4_300.jpg

A vezetőélszalag a fúrót vezeti. A fúró beszorulásának elkerülése érdekében a szalagfelület a szár felé kis mértékben fokozatosan csökken (100 mm hosszon kb. 0,03–0,2 mm-t).

A **forgácsolást a főélek végzik**. A kereszt él hasznos forgácsolást nem végez, csak nyomja, roncsolja az anyagot, a fúrást nehezíti. Méretét a köszörüléskor minél kisebbre kell venni. Fémek fúrására anyaguk és a köszörülési sajátosságaik miatt csak a HSS (nagyteljesítményű gyorsacél) jelölésű fúrók alkalmasak.

2. Fafúrók

Spirál fafúró

Edzett króm-vanádium (CV) acélból készült spirál fafúró esztergált központosító csúccsal és elővágó éllel. Minden D13 mm-es tokmánnal rendelkező fúrógépben, ill. akkus fúrógépekben is használható. Gyors, pontos, tiszta fúró kemény-és puhafában, forgácslemezekben, fafurnérban



16. ábra. Fafúró¹⁶

Gerendafúró

Edzett króm-vanádium (CV) acélból készült gerendafúró, ún. LEWIS spirálformával, esztergált központosító csúccsal és elővágó éllel. Minden D13 mm-es tokmánnal rendelkező fúrógépben használható. Gyors, pontos, tiszta fúrás kemény-és puhafában, homlokfában, gerendában.



17. ábra. Gerendafúró¹⁷

Lapos marófúró, hatszögletű szárral

Marófúró központosító csúccsal, közepesen kemény-és puha fához, könnyűszerkezeti anyagokhoz (gipszkarton, gázbeton). Polírozott, fényes fúrófelület. Akkus fúrógépben is használható hatszög bit-befogással.

¹⁶ http://nagyszerszam.hu/kepek/furo/fafuro_rovid.jpg

¹⁷ <http://nagyszerszam.hu/kepek/furo/gerendafuro.jpg>



18. ábra. Lapos fúró¹⁸

Forstner fúró

Pánthelyek, süllyesztések és egyéb zsák, vagy átmenőfuratokhoz használható szerszám. Speciális gyorsacélból készül keményfém lapkával, D 15 – 35 mm-ig.



19. ábra. Forstner fúrókészlet¹⁹

Hosszlyuk fúrószerszámok

Sajátosságuk, hogy palástfelületükön is forgácsolnak. A gép kialakításától függően készülhetnek jobbos és balos kivitelben a gép forgásirányától függően.



20. ábra. Hosszlyuk fúró készlet²⁰

¹⁸ http://nagyszerszam.hu/kepek/furo/marofuro_hatszoglet.jpg

¹⁹ http://www.holzmann.extra.hu/04_szerszamok/04_faipari/FBS5TLG/FBS5TLGDet1.jpg

Háromhegyű fafúró

A hegyben végződő fúrószár nem csúszik el a fafelületen, ezért kézi fúrásnál praktikus és biztonságos.



21. ábra. Háromhegyű fafúró²¹

Hat szög befogású fafúró

Csavarozógépbe fogható 6,35 mm (1/4") hatszög befogású fafúró tömör fához és préselt falemezekhez.



22. ábra. Fafúró hatszögletű szárral²²

Süllyesztőfúró

Meglévő furatok peremeinek kiszélesítésére szolgál, mellyel csavarhelyek, vasalathelyek elkészítése lehetséges.

²⁰ http://www.holzmann.extra.hu/04_szerszamok/04_faipari/STMB26/STMB26Det.jpg

²¹ <http://schleifer.wertz.hu/pics/fafuro.jpg>

²² <http://www.szerszamok.hu/images/1080371.JPG>



23. ábra. Süllyesztőfúró²³

Dugófúró

Tömörfa felületek javításához szükséges dugók elkészítésére használható fúroszerszám, melyet csomófúróként is említhetünk. Használata párosul a megfelelő méretű forstner fúróval.



24. ábra. Dugózó fúró²⁴

Fa körkivágó fúró

Leggyakrabban szerelvényekhez szükséges nyílások elkészítéséhez használható. A készletből kiválasztható a megfelelő méretű kör alakú szerszám, melyet a középső fúró vezet a felületre merőlegesen.

²³<http://vetexwebshop.earuhaz.com/sites/default/files/icws/018%20K%FAps%FCIlyeszt%F5%20hengeres%20sz%E1r%FA.jpg>

²⁴ –0 <http://faipariszerszam.hu/images/furok/dugozofuro.jpg>



25. ábra. Fa körkivágó fúró²⁵

BIZTONSÁGTECHNIKA

A biztonságtechnika a munkavédelem egyik fő területe.

Olyan szervezési és műszaki intézkedések, eszközök rendszere, amelyek megakadályozzák a veszélyes vagy ártalmas, ill. a veszélyes és ártalmas termelési tényezők hatását a dolgozókra.

A biztonságtechnika feladata ennek megfelelően a baleseti veszély csökkentése, a balesetek megelőzése:

- szervezési intézkedésekkel (pl. csökkentett munkaidővel, munkaközi szünetek közbeiktatásával);
- szervezési eszközökkel (pl. a munkavédelmi oktatás és propaganda eszközeivel);
- műszaki intézkedésekkel (pl. technológiai, műveleti, kezelési, karbantartási utasításokkal)
- műszaki eszközökkel: a gép és a környezet célszerű, biztonságos kialakításával, kollektív védőeszközök (pl. burkolatok) alkalmazásával, személyi védőeszközök alkalmazásával.

1. A gépek és berendezések biztonságtechnikája:

A gépeknél a **legfőbb veszélyt a forgó és mozgó alkatrészek jelentik**. Ilyenek lehetnek az önmagukban forgó alkatrészek, az egymásba forgó alkatrészek, haladó alkatrészek, a megmunkálás alatt levő munkadarabokkal való érintkezés a gépalkatrészek kirepülése (pl. faipari gyalugép kése, rögzítetlen fűrőszerszám), a munkadarab kirepülése, (pl. nem kellően rögzített munkadarab, forgács).

A gépek tervezésénél, gyártásánál, telepítésénél, üzemeltetésénél biztonsági szempontból fontos feladat a **forgó, mozgó alkatrészek veszélyességének minimálisra csökkentése**; a gépek biztonságos kezelhetőségének biztosítása (az ergonómiai követelmények betartásával); biztonsági berendezések alkalmazása.

A biztonságos üzemeltetés feltételeit már a gépek elhelyezésekor, alapozásakor is szem előtt kell tartani.

Fő szempont, hogy az egyes gépek egymásra, és az ott dolgozókra **ne fejtsenek ki káros hatást**. Ennek érdekében a gépeket egymástól megfelelő távolságra helyezzük el, hogy sem a gép mozgása, sem az esetleg kivágódó anyag (pl. forgács) ne okozzon veszélyt; a zajos, bűzös vagy a környezetre másként káros hatásokat, okozó gépeket elkülönítve helyezzük el; a gépek és berendezések elhelyezésekor vegyük figyelembe a célszerű anyagmozgatás követelményeit is; a gépeket rezgéscsillapító (gumi-, filc-, műanyag szigetelésű) alapozással lássuk el.

A gépek biztonságos kezelhetősége érdekében az **indító-, vezérlő- és leállító szervek legyenek jól áttekinthetők, elérhetők, hozzáférhetők, de védett helyen legyenek**, küszöböljék ki az akaratlan bekapcsolást (pl. reteszeléssel, indítókulcs alkalmazásával) és tegyék lehetővé a gyors kikapcsolást.

A **kollektív védőeszközök** alkalmazásának célja a személyi sérülések megelőzése, a balesetveszélyek valószínűségének csökkentése, esetleg a sérülés súlyosságának enyhítése.

Ennek érdekében:

- meg kell akadályozni, hogy valamely gép működése a szabályostól veszélyes mértékben eltérjen (korlátozó berendezések, pl. végállás kapcsolók alkalmazása);
- meg kell akadályozni vagy csökkenteni, kell a veszélyes és ártalmas termelési tényezők hatását a dolgozóra (pl. védőburkolat alkalmazása);
- biztosítani kell, hogy veszély fellépte vagy fokozódása esetén a legcélszerűbb ellenintézkedés minél gyorsabban és biztonságosabban megtörténjen (vészbereendezések, pl. vészleállítók alkalmazása)
- Az általuk biztosított védelem a védőeszköz hatótávolságán belül tartózkodó minden személyre kiterjed.

A kollektív védőeszközök feladata, hogy a veszélyes területet minél teljesebb mértékben elzárják, a dolgozók behatolását megakadályozzák; a fellépő igénybevételeknek ellenálljanak és a munkavégzést, ne akadályozzák.

Személyi védőeszközöket akkor kell használni, ha a termelő berendezés kialakításával, a termelési folyamat szervezésével, építészeti- és tervezési megoldásokkal, kollektív védőeszközökkel a munkavégzés biztonsága nem valósítható meg. Védő hatása csak a használóra, viselőre terjed ki.

E védőeszközök védőhatását rendszeres időközönként ellenőrizni kell, hogy annak védőhatásának csökkenését kellő időben észrevegyük.

A gépek megfelelő kialakítása és hatásos védőeszközök használata még nem szünteti meg teljesen a baleseti veszélyt. A gép alkalmazása csak akkor biztonságos, ha az üzemeltetés során gondosan betartják a gépkezelési utasításban rögzített munkavédelmi előírásokat.

Minden dolgozó csak olyan gépet kezelhet, amelyhez megfelelő szakismerete van, amelynek biztonsági előírásait elsajátította és a kezelésére megbízást kapott. Egyes gépeknél és berendezéseknél még külön vizsgát is előírnak. Ilyen gépet csak a szóban forgó típusú gépre érvényes vizsgával rendelkező személy kezelhet.

A gépek megindítása előtt minden esetben meg kell győződni arról, hogy az üzemképes állapotban van-e, megindítása nem okoz-e kárt a kezelő vagy más dolgozók testi épségében. Sok berendezésnél kötelező az indulás előtt figyelmeztető hangjelzés adása is.

A gépeket csak rendeltetésszerűen (vagyis arra a célra, amelyre készült, és olyan igénybevétellel, amelyre engedélyezték) **szabad használni.** Ezzel megelőzhető a gép törése, rongálódása vagy más, baleseti veszéllyel járó esemény bekövetkezése.

A gép környékét tartsuk rendben és tisztán. A szerszámokat, alkatrészeket szekrényben, polcon vagy más kijelölt helyen, az anyagokat előírás szerint tároljuk. A kezelőhelyeket és a közlekedési utakat tartsuk mindig szabadon.

A gépeket általában működés közben **állandó felügyelet** alatt kell tartani. Ha a dolgozó valamilyen okból kezelőhelyét elhagyja, előzőleg a gépet ki kell kapcsolni és a gép indítási lehetőségét meg kell akadályozni.

A gépek gondos **karbantartása** mind a gép, mind a dolgozó szempontjából igen lényeges. A karbantartás elmulasztása vagy hanyag elvégzése súlyos veszélyt okozhat (gyakori üzemzavart, szerszám- és géptörést, balesetet), ezért nagy gondot kell fordítani a tervszerű, megelőző karbantartásra (TMK).

A gépek gondos karbantartása esetén is előfordulhatnak olyan rendellenességek, amelyek üzemzavart okoznak. Ezért minden dolgozónak fel kell készülnie az üzemzavarok elhárítására és az üzemzavar folytán kialakuló veszélyhelyzet elleni védekezésre.

Az első feladat az **üzemzavar idejében való felismerése**. Ha a gép szokatlan hangot ad, melegszik, rezeg, vagy más, a rendestől eltérő módon viselkedik, meg kell vizsgálni, hogy mi okozza a jelenséget. A felfedezett hibát azonnal jelentsük közvetlen felettesünknek és kérjünk utasítást: szabad-e ilyen körülmények között a gépet továbbra is üzemeltetni. Ha további üzemeltetésre kapunk is engedélyt, az óvatosság fokozottan szükséges. Mihelyt a hiba továbbterjed, az azonnali közbeavatkozás kötelező.

Üzemzavar esetén a leállást is úgy végezzük, hogy az a veszélyt ne növelje, éppen ellenkezőleg: teljesen szüntesse meg. Ilyenkor az akaratlan vagy szándékos újraindítás lehetőségét is akadályozzuk meg a gépet, pedig hozzuk olyan helyzetbe, hogy elmozdulás, anyagkiömlés vagy más veszélyes mozzanat ne következhesse be. Az üzemzavar-elhárítás további feladatait csakis az ezzel megbízott szakemberek végezhetik. Az üzemzavarok korai felismerése és elhárítása a biztonságos munkavégzés egyik fontos feltétele.

A munka befejezésekor a gépet leállítjuk, a munkadarabot kivesszük, és megfelelően elhelyezzük. Az összes kapcsolót „0” állásba hozzuk, és a főkapcsolót kikapcsoljuk. A szerszámokat, mérőeszközöket és egyéb tárgyakat a szerszámszekrényben vagy polcon elhelyezzük. A hulladékot, a forgácsot eltávolítjuk és a megfelelő helyen, szabályosan gyűjtjük. A gépápolást elvégezzük (alaposan megtisztítjuk). A gépet elmozdulás ellen megfelelően biztosítjuk. A gép környékén is összetakarítunk.

A felsorolt általános teendők mellett egyes gépeknél különleges feladatok is adódhatnak. Ezeket, a gépkezelési utasításban rögzítettek szerint, lelkiismeretesen teljesítsük a munkavégzés biztonsága érdekében.

Fúrás

A legjellemzőbb veszélyességi tényezők a fúrásnál: a forgószerszám és a vele érintkező munkadarab.

Fúrás közben a legtöbb baleset a helytelenül, rögzített munkadarab elforgásakor keletkezik. Ezért a munkadarabot, még a kisméretűeket is, mindig szilárdan (pl. satuval, pillanatszorítóval) rögzíteni kell.

Csak jól élezett nem görbült fúrószerszámot használjunk. Ellenkező esetben az erőltetéstől eltörhet a fúró és a kirepülő része súlyos balesetet, okozhat. A keletkező forgácsot puszta kézzel eltávolítani nem szabad.

A munkabiztonság személyi feltételei.

A biztonságos munkához az alapvető műszaki feltételek megteremtése mellett feltétlenül szükséges a következő emberi, személyi feltételek biztosítása:

- eleve a szakmailag, alkalmas, megfelelő képesítéssel rendelkező embereket kell az adott, különösen pedig a veszélyesebb munkakörökbe kiválasztani;
- a meglevő alkalmasság mellett a munkavégzés folyamán megfelelő magatartás, alkalmazkodás szükséges az adott munkakörnyezethez, és feladathoz.

- A biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartás megvalósításának feltétele
- a helyes szokások kialakítása (amelyet megkönnyít a munka jó szervezettsége, a külső rend és a szabályok megtartása);
- a veszélyhelyzet felismerése;
- a veszélyhelyzetben tanúsított fegyelmezettség, önuralom és a szükséges mértékű, értelmes kockázatvállalás;
- az egymásért kölcsönös felelősségérzésen és felelősségvállaláson alapuló jó munkatársi kapcsolat, jó légkör.
- Valamennyi feltételt együtt és állandóan érvényesíteni kell, mert bármelyik hiánya a munkabiztonság csökkenésére vezethet.
- Dolgozót, tanulót ennek megfelelően csak olyan munkával szabad foglalkoztatni, amelyre a biztonságos munkavégzés szempontjából szellemileg, fizikailag és egészségileg alkalmas, továbbá amelynek szakmai és munkavédelmi ismereteit elsajátította.

Összefoglalás: A legjellemzőbb veszélyes tényezők gépeknél a forgó, mozgó tárgyak: az önmagukban forgó alkatrészek, az egymásba forgó alkatrészek, haladó alkatrészek, a megmunkálás alatt levő munkadarabokkal való érintkezés a gépalkatrészek kirepülése (pl. faipari gyalugép kése, rögzítetlen fúrószerszám), a munkadarab kirepülése, (pl. nem kellően rögzített munkadarab, forgács).

A gépek tervezésénél, gyártásánál, telepítésénél, üzemeltetésénél biztonsági szempontból fontos feladat a forgó, mozgó alkatrészek veszélyességének minimálisra csökkentése; a gépek biztonságos kezelhetőségének biztosítása (az ergonómiai követelmények betartásával); biztonsági berendezések alkalmazása.

A legjellemzőbb veszélyességi tényezők a fúrásnál: a forgószerszám és a vele érintkező munkadarab.

Fúrás közben a legtöbb baleset a helytelenül, rögzített munkadarab elforgásakor keletkezik. Ezért a munkadarabot, még a kisméretűeket is, mindig szilárdan (pl. satuval, pillanatszorítóval) rögzíteni kell.

Csak jól élezett nem görbült fúrószerszámot használjunk. Ellenkező esetben az erőltetéstől eltörhet a fúró és a kirepülő része súlyos balesetet, okozhat. A keletkező forgácsot pusztán kézzel eltávolítani nem szabad.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

- Olvassa át a műhelyben található fúrógépek kezelési utasításait, és a gépekre vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.
- Írja össze a fúrógépek munkavédelmi eszközeit, berendezéseit.
- Próbafúrásokat végezve nevezze meg a betartandó munkavédelmi előírásokat.

- Kérje el oktatójától, vagy keresse meg a szakkönyvtárban, majd olvassa el a következő munkavédelmi szabványt: MSZ-06- 02.0211:1989 Munkavédelem. Faipari termelő – berendezések egyedi biztonságtechnikai követelményei
- Olvassa el a tanműhelyre vonatkozó munkavédelmi előírásokat!

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel a hosszlyukfúró gép fő szerkezeti részeit!

2. feladat

Melyek az oszlopos (függőleges) fúrógépek legfontosabb munkavédelmi előírásai?

3. feladat

Sorolja fel a faiparban használt fúró szerszámokat

4. feladat

Mit jelent a biztonságtechnika, és miként fejti ki hatását?

5. feladat

Melyek a hosszlyuk fúrógép veszélyforrásai?

6. feladat

Melyek a munkabiztonság személyi feltételei?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Gépállvány, felfekvő asztal, befogó berendezés, szerszámbefogás, kapcsoló, fúrószár mozgató kar, motor, furatszélesség szabályozás, fúrószán, furatmélység szabályozás, magasság állítás rögzítése, kézikerek magasság állításhoz, befogó berendezés több orsós fúrófejhez

2. feladat

- A fúrótokmányt védőburkolattal kell ellátni. A hajtómű és a villanymotor burkolatának eltávolítása tilos!
- A forgó alkatrészek, szerszám érintése balesetveszélyes és tilos!
- A gépet csak a gépkönyvben előírt csatlakozó dugóval szabad csatlakoztatni a hálózati feszültségforrásra.
- A gépet nem szabad veszélyes környezetben üzemeltetni. Nedves nyirkos, esőnek kitett helyen a gép nem használható.
- A gépet csak megfelelő öltözetben (zárt munkaruhában) szabad használni. A hosszú haj, ékszerek viselése különösen veszélyes!
- Attól függően, hogy milyen anyag fúrása történik, védőszemüveg, és porvédő álarc viselése kötelező.
- Minden esetben gondoskodni kell a megfelelő rögzítésről, alátámasztásról, a munkadarab stabil felfekvéséről.

3. feladat

Fémcsigafúrók, fa körkivágó fúró, dugófúró, süllyesztőfúró, hat szög befogású fafúró, háromhegyű fafúró, hosszlyuk fúrószerszámok, forstner fúró, lapos marófúró, hatszögletű szárral, gerendafúró, spirál fafúró

4. feladat

Olyan szervezési és műszaki intézkedések, eszközök rendszere, amelyek megakadályozzák a veszélyes vagy ártalmas, ill. a veszélyes és ártalmas termelési tényezők hatását a dolgozókra.

A biztonságtechnika feladata ennek megfelelően a baleseti veszély csökkentése, a balesetek megelőzése:

- szervezési intézkedésekkel (pl. csökkentett munkaidővel, munkaközi szünetek közbeiktatásával);
- szervezési eszközökkel (pl. a munkavédelmi oktatás és propaganda eszközeivel);

- műszaki intézkedésekkel (pl. technológiai, műveleti, kezelési, karbantartási utasításokkal)
- műszaki eszközökkel: a gép és a környezet célszerű, biztonságos kialakításával, kollektív védőeszközök (pl. burkolatok) alkalmazásával, személyi védőeszközök alkalmazásával.

5. feladat

- Éles, szabadon forgó szerszámok
- Nagynyomású szorító rendszer
- Sűrített levegős rendszer (6 – 8 bár) elemei, csatlakozásai
- Szerszámcsereknél éles részek érintése
- Por – forgács elszívó rendszer
- Nagyobb alkatrészek, rakatok mozgatása

6. feladat

A biztonságos munkához az alapvető műszaki feltételek megteremtése mellett feltétlenül szükséges a következő emberi, személyi feltételek biztosítása is:

- eleve a leginkább megfelelő, alkalmas embereket kell az adott, különösen pedig a veszélyesebb munkakörökbe kiválasztani;
- a meglevő alkalmasság mellett is szükséges a naponkénti megfelelő magatartás, a megfelelő alkalmazkodás az adott munkakörnyezethez és feladathoz.
- A biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartás megvalósításának feltétele
- a helyes szokások kialakítása (amelyet megkönnyít a munka jó szervezettsége, a külső rend és a szabályok megtartása);
- a veszélyhelyzet felismerése;
- a veszélyhelyzetben tanúsított fegyelmezettség, önuralom és a szükséges mértékű, értelmes kockázatvállalás;
- az egymásért kölcsönös felelősségérzésen és felelősségvállaláson alapuló jó munkatársi kapcsolat, jó légkör.
- Valamennyi feltételt együtt és állandóan érvényesíteni kell, mert bármelyik hiánya a munkabiztonság csökkenésére vezethet.
- Dolgozót, tanulót ennek megfelelően csak olyan munkával szabad foglalkoztatni, amelyre a biztonságos munkavégzés szempontjából szellemileg, fizikailag és egészségileg alkalmas, továbbá amelynek szakmai és munkavédelmi ismereteit elsajátította.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Lele Dezső – Petri László Dr. – Zsarnai Szilárd Faipari gépek és technológiák I. Műszaki Könyvkiadó Budapest 1999

Dévényi Kálmánné Asztalos szakmai és gépismeret Műszaki Könyvkiadó Budapest 2001

Zsarnai Szilárd: Faipari gépismeret Műszaki Könyvkiadó Budapest 2004

Lele Dezső: Asztalos szakmai ismeret Műszaki Könyvkiadó Budapest 1991

AJÁNLOTT IRODALOM

Breis – Drabek – Hauke – Ottenschlager – Rottmar – Scholz – Schwarz Az asztalos B + V Lap- és Könyvkiadó Műszaki Könyvkiadó Budapest 2003

Dr. Lugosi Armand Faipari géptan EFE Sopron, 1974.

A(z) 2273–06 modul 017–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
33 543 01 0100 21 01	Asztalosipari szerelő
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútorigipari gépkezelő
33 543 01 0100 21 02	Faasztalgályos
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
31 582 08 0100 21 01	Fűrészipari gépkezelő
54 543 02 0010 54 01	Bútorigipari technikus
54 543 02 0010 54 02	Fafeldolgozó technikus
31 543 04 0010 31 01	Bognár
31 543 04 0010 31 02	Kádár

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