



FORGÁCSOLÓ

SZAKMAISMERTETŐ INFORMÁCIÓS MAPPA

Humánerőforrás-fejlesztési Operatív Program
(HEFOP) 1.2 intézkedés

„Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat fejlesztése”



FORGÁCSOLÓ

Feladatok és tevékenységek

A fémek megmunkálása során gyakoriak az olyan műveletek, amelyekkel a felesleges anyagrészt kell leválasztani, lefaragni a munkadarabról. Ezeket a műveleteket végzik a forgácsoló szakmunkások (az esztergályos, a marós, a köszörűs).

A forgácsolónak a hagyományosan, avagy a numerikusan vezérelt géptípust is ismernie kell. Feladata a különböző formájú, különböző forgácsolás-technikát, műveleteket igénylő munkadarabok megmunkálása, előállítás.

A forgácsoló megmunkálásoknak legrégebbi fajtája a köszörülés.

A finom és pontos felületeket köszörüléssel sokkal rövidebb idő alatt lehet elkészíteni, mint az esztergálással vagy reszeléssel.

A technika mai fejlődési fokán a köszörülés igen sokféle műveletet ölel fel, az öntecsek tisztításától az ezredmilliméter pontosságra köszörült kész gyártmányig.

A köszörülés egy forgó szerszámmal történik, de ez a szerszám nem tervszerű vágóélekkel - mint az esztergálásnál és marásnál -, hanem a természet adta éles kristályokkal forgácsol.

A szerszámot köszörűkorongnak nevezzük. A felületén elhelyezkedő kristályos élek száma több millió, és a forgácsolt anyagnál keményebb kristályos szemcsékből áll.

Ilyen kristályos szemcséket alkalmaznak a fenőköveken, csiszolópasztákon és csiszolóvásznakon (smirgli) is.

Tehát az akár durva, akár méretpontos forgácsoló művelet neve a köszörülés, melynek célja az alkatrészek pontos méretre készítése.

A marós szakma a forgácsoló szakma egyik leágazása és legváltozatosabb formája.

A marás ún. több élű forgácsolószerszámmal végzett megmunkálás. Szerszáma a maró, amelynek élei kemény fémötvözetből vagy kerámia lapkákból vannak.

A munka során a szerszám élei behatolnak az anyagba, leválasztják annak felesleges részeit, mint általában a forgácsolási eljárásakor. A fő mozgást azonban – szemben az esztergálással – nem a munkadarab, hanem a marószerszám végzi.

A munkadarabot még neki kell tolni a forgó marónak, és figyelni kell arra, hogy ez állandó maradjon.

Marással megmunkálható anyagok: ötvözetlen és ötvözött acélok, öntvények, réz, alumínium és ezek ötvözetei illetve műanyag. Itt is a munkavégzés közben a szerszám végén keletkezett hőt hűtőfolyadék alkalmazásával vezetik el (olaj, stb.).

A forgácsolás egyik leggyakoribb módja az esztergálás.

A forgácsoláskor a kés behatol a munkadarab anyagába, és a felesleges részt leválasztja róla. Ez a durvább vagy finomabb részletekben, kisebb vagy nagyobb forgással történik. A munkadarab forgómozgással (amely lehet különböző sebességű, fordulatszámú) mozog az un. kés előtt.

Itt is az esztergálás során keletkezett hőt hűtőfolyadékkal csökkentik.

A forgácsoló a munka első fázisaként a megmunkálandó darab méreteinek és formájának adatait leolvassa a műszaki rajzról. Ezután meghatározza, mely gépekre van szükség a feladat végrehajtásához, megállapítja a toló-sebességet, forgási frekvenciát és marásmélységet, az ehhez szükséges eszközöket, mérő- és ellenőrző műszereket, valamint a hűtőfolyadékot. Nagy figyelmet kell szentelni a munkadarab befogatásának, mivel itt dől el a későbbi minőség.

A hagyományos marógépeken mindent a forgácsoló állított be kézi forgató-, emelőkarokkal, kapcsolókkal.

A numerikusan vezérelt marógépeknél más a feladata. Itt a szükséges munkalépéseket számítógépes programok irányítják, de az adatokat a forgácsoló billentyűzet segítségével viszi be a gépbe és tárolja. A próbamenet után a gyártási folyamat automatikusan zajlik, az előre elkészített program szerint pontosan vezérelt.

1987-ben az ipari fémszakmák újjászervezésekor, a forgácsoló szakmát, beleértve az ipari fémszakmákat is, hat alapszakmára osztották fel.

A forgácsoló mesterséget választás szerint a következő **szakirányokban** oktatják:

- ◆ esztergályos technika,
- ◆ automata-esztergályos technika (NC, CNC),
- ◆ marástechnika,
- ◆ köszörüléstechnika.

Feladataik a gépekhez, berendezésekhez, műszerekhez nélkülözhetetlen alkatrészek forma- és méretpontos előállítás, maró- és forgácsolási műveletek elvégzése a hagyományosan és numerikusan vezérelt berendezések segítségével.

Készítenek öntvényeket, kovácsolt munkadarabokat, hegesztett konstrukciókat, fém- és színesfém félkész gyártmányokat, túlnyomórészt többélű szerszámokkal.

A marástechnikusok műszaki rajzok alapján dolgoznak, megtervezik a gyártási folyamatot és a számítógéppel vezérelt berendezések programjait is ők állítják össze, készítik elő.

Beállítják a fűrő-, marógépeket és berendezéseket, felügyelik a gyártási folyamatot, ellenőrzik a kész munkadarabok minőségét, kiértékelik a gyártási folyamat eredményét és gondoskodnak minőségi követelmények, előírások és intézkedések megtételéről, betartásáról.

Munkájukat, legyen az egyedi-, illetve szériagyártás önállóan végzik a meghatározott előírások, így biztonságtechnikai előírások, utasítások és egyéb dokumentációk figyelembe vételével.

A tevékenység részletes leírása

A mérnökök által megtervezett munkadarabot a forgácsoló formálja meg. Az elképzelést általában műszaki rajzon rögzítik. A rajzot a legfontosabb utasítások – méret, anyag, technológiai sorrend stb. – egészítik ki.

Az előkészítés során a forgácsoló választja ki a művelethez legmegfelelőbb műszereket, szerszámokat, mérőeszközöket. A forgácsolókat műszakilag az egyik legjobban képzett szakembereknek tartják.

Ebben a szakmában a pontosság, a műszaki rajz gyors és pontos olvasása, a matematikában való jártasság igen fontos.

Ezt a tevékenységet sokkal inkább a szellemi megterhelés is jellemzi, de az álló munka és a két kéz összehangolt, finom mozgása nagy állóképességet követel.

Jellemző feladatok

Előkészítő munka során:

- ◆ mér, felvételez,
- ◆ szabványos méretmegadást elvégezni,
- ◆ gépelemeket jelképesen ábrázolja,
- ◆ tűréseket, illesztéseket értelmezi, alkalmazza,
- ◆ a méret-, helyzet-, alakműrészi szabványokat, a felületi érdesség jelölését felismeri és értelmezi,
- ◆ egyszerűbb hidraulikus és pneumatikus vezérlés kapcsolási rajzait olvassa és értelmezi,
- ◆ technológiai dokumentációkat ismeri és felhasználja,
- ◆ az esztergákép gépkönyvét, kezelési és üzemeltetési utasítását ismeri és felhasználja,
- ◆ a műszaki dokumentáció területén bekövetkezett változásokat áttekinti.

A munka folyamatában:

- ◆ a gyártmányrajzot, technológiai utasítást tanulmányozza, az elvégzendő feladatot és a helyes műveleti sorrendet átgondolja,
- ◆ az előgyártmány méreteit meghatározza, ellenőrzi,
- ◆ az alkalmazandó technikát meghatározza,
- ◆ az elvégzendő munkafolyamatok műveleti sorrendjének meghatározása,
- ◆ szerszámok, készülékek kiválasztása,

- ◆ mérőeszközök, mérőkészülékek kiválasztása,
- ◆ a korszerű gyártási technológiákat kiválasztani.

A munka befejezését követően:

- ◆ a főbb karbantartási munkákat ismerje,
- ◆ az esztergagép mechanikus működését vizuálisan és akusztikusan ellenőrizze,
- ◆ a gépkönyv előírásait kövesse,
- ◆ a gép működésével kapcsolatos észrevételeket gyűjteni, írásban rögzíteni,
- ◆ szükség esetén a szabványos pontossági vizsgálatokat elvégzi,
- ◆ egyszerűbb utánállítási feladatokat végrehajt,
- ◆ a korrózió elleni védelmet fenntartja.

Munkaeszközök, szerszámok, alapanyagok

Az esztergályos (marástechnika) általános tevékenységi területei:

- ◆ Különböző formájú forgácsolt munkadarabok maró-, illetve fúró- és maróművekkel történő előállítás.
- ◆ Az elkészítendő munkadarabok egyrészt gépek, motorok, eszközök alkatrészei, melyek többnyire rendszertelenül változó alakzatúak.

A forgácsolómester (marástechnika) munkahelye „a gép”. Ezen készíti el a fúró- és maró szerszámok segítségével az előírt meghatározott rajzoknak, vázlatoknak megfelelően a kívánt munkadarabot.

Gépek:

Egyetemes eszterga tartozékok, marógépek, fúrógépek, NC-CNC esztergagépek, állócsúcsok, forgócsúcsok, menetfúrófej, gyorsacél kések, körkések, hasábkések, esztergakések, szerszámbe fogók, felfogókészülékek, fúrók.

Eszközök:

Hűtőfolyadékok, kenőanyagok, munkadarabok, vas- és acélöntvények, szállítóberendezések (csigasor, daru), tolómérő, műszaki dokumentációk, rajzok, mikrométer, mélységmérők, mérőhasáb készlet, szögmérők, mérőtűskék, vízszintmérő, mérőórák, mérőállvány, asztal.

Munkahely, kapcsolat

A marástechnikusok tehát elsősorban marógépekkel, fúró- és maróművekkel dolgoznak, ezek gyakorlati használatára képzik ki őket. Ezek a maróművek, maróberendezések és eszközök többnyire egyetlen un. gépasztalra rögzítettek. Az esztergályos egyedül és önállóan dolgozik egy-egy esztergagépen.

A munkadarabot egy forgó, több élű szerszám munkálja meg. Ezeken a gépeken végzett munkafolyamatok pl. az előretolás, egyéb munkafázisok automatikusan, illetve manuálisan un. kézi forgatókar segítségével működtethetők.

Amikor a fogácsoló (marástechnikus) modern, numerikusan vezérelt marógépekkel, fúró- és marószerszámokkal/művekkel dolgozik munkája számítástechnikai program által vezérelt.

A megmunkáláshoz szükséges adatokat önállóan a billentyűzet segítségével beviszi, majd tárolja a számítógépben. Ehhez pontosan kell ismernie a billentyűzet egyes kapcsológombjainak jelentését. Ezt követi a próbaüzem, mely során a program még megváltoztatható, majd pedig az automatikusan és pontosan, előre beállított program alapján működő gyártási folyamat.

A technikai fejlődés következtében a termelést általában tömeggyártás jellemzi. A fogácsoló szakmák (esztergályos, marós, köszörűs) a gyárakban külön üzemrészt alkotnak, a munka hatalmas csarnokokban folyik. A munkakörülmények kedvezőek, hiszen a zárt műhelyek kellemes hőmérsékletűek, jó a megvilágítás és az anyagmozgatás is gépesítve van.

Az esztergályos az ipari üzemben vagy csarnokban munkakapcsolatban állhat segédekkel, kollégákkal, mesterekkel és mérnökökkel egyaránt.

Követelmények

A munkaidő gyakorlatilag megfelel a normál munkaidőnek, túlórák előfordulhatnak. Gépektől függően fokozatosan térnek át a kétműszakos munkarendre, a többfunkciós munkagépek minél teljesebb - 24 órás - kihasználása érdekében.

A forgácsoló szakember egyedül dolgozik, de a csarnokban kollégáival együtt van.

A forgácsoló speciális segédeszközök, mérőműszerek segítségével határozza meg az illeszkedési pontokat, illetve vonalakat. Kész a rögzítés, a többi, előírt és betartandó méret ehhez igazodik. Mindennek hajszálpontosan stimmelnie kell. Jól jön némi kezűgyesség, térbeni képzelőerő, jó (korrigálható) látás.

A forgácsolóval szemben támasztott talán legfontosabb követelmény a gondos munka. A marásra is érvényes ez: marás, forgácsolás közben szilánkok röpködnek a levegőbe. Olyan élesek, akár a kés és nem ritkán tűzforróak.

Az a fiatal, aki műszaki érdeklődésű, a technika fejlődése érdekli, illetve lépést tud vele tartani, vonzzák az újdonságok, ebben a szakmában jól fogja magát érezni.

Az állás nem lehet a forgácsoló számára megerőltető. Ahhoz, hogy a gépzörejekre, hibákra már jó előre felfigyeljen, a hallásának is rendben kell lennie. Zajártalom 80-100 dB. Hiszen nem árt, ha a marómester ezekre a hangokra villámgyorsan reagálni tud.

Tehát összefoglalva, ez a tevékenység jó látásélességet és szemmértéket, ép hallást és szédülésmentességet igényel. A munkadarabok emelése, toló, húzó mozdulatok végzése gyakori. Álló, ritkán ülő testhelyzetben végezhető.

A karok, a kéz, az ujjak használata jellemző. Közepesen nehéz, műhelyben végzett fizikai munka, mely fokozott figyelmet igényel.

Az állandó zaj és baleseti veszély fokozza a megterhelést, a fémpor és az olaj mint szennyezőanyag egészségre ártalmas.

Érdeklődési területek

Ahhoz, hogy valaki sikeresnek érezze magát, érdeklődési körét a lehető legnagyobb mértékben kell az illető szakmának fednie.

Senki nem tud elégedett lenni a munkájával, ha az nem találkozik valamilyen mértékben az érdeklődési körével. A szakemberek szerint ehhez a foglalkozáshoz az alábbi 17 érdeklődési irányból a legfontosabbak a következő ábrán bejelöltek.

Szabadban végzett munka	Növényekkel, állatokkal foglalkozni	Embernek közeget dolgozni	Teszt erő kell hozzá	Formákkal, vonalakkal végzett munka	Kézi erővel, szerszámokkal végzett munka	Technikai feladatokat ellátni	Irodában dolgozni	Emberreken segíteni	Eladni, vásárolni	Tiszta környezetben dolgozni	Gépekkel összekötni és javítani	Automata gépekkel dolgozni	Fémekkel dolgozni	Elektromos készülékekkel dolgozni	Építéskorban dolgozni	Laboratóriumban dolgozni
				X	X						X	X	X			

Szakképzés

A képzés célja

Az esztergályos szakmai képzés célja olyan általánosan művelt, korszerű szakmai elméleti és gyakorlati felkészültségű szakemberek képzése, akik képesek ellátni az esztergályos szakképzés munkaterületének megfelelő munkaköröket, foglalkozásokat.

A képzés célja továbbá:

- ◆ a rokon szakterületeken (kőszőrűs, marós, gyalus-vésős, szerszámélező) megszerzhető szakképzésekhez is beszámítható ismeretek biztosítása,
- ◆ a mesterképzésben eredményes részvételhez az önképzéssel tovább-fejleszthető szakmai elméleti és gyakorlati ismeretek átadása,
- ◆ vállalkozás esetén felkészíteni az alapvető ismeretek megszerzésére.

A képzés struktúrája

Kétféle módon folyik a szakképzés.

Elsősorban a Szakmunkásképző Intézetekben, ahol az általános iskola után 3 évig folyik a szakképzés. A 3. év végén szakmunkás-bizonyítványt kapnak a tanulók.

Jelenleg már csak az új szakképzési rendszerben iskoláznak be fiatalokat. Az általános iskola befejezését követően 2 éves orientáló képzés folyik. A 2 éves műszaki orientáló képzés végén alapvizsgát tesznek a tanulók.

A második 2 évben folyik a szakmai képzés, amely idő alatt a következő tantárgyakkal ismerkedhetnek meg a hallgatók.

Kötelező szakmai tantárgyak:

Társadalmi ismeretek, munkabiztonság és környezetvédelem, gazdasági alapismeretek, műszaki ábrázolás, anyagismeret, szakmai alapismeretek, szakmai ismeret, műszaki alapismeretek, irányítástechnikai alapismeretek, szakrajz, minőségbiztosítás, műszaki mérések, szakmai alapgyakorlat, szakmai gyakorlat.

Szabadon választható kötelező szakmai tantárgyak:

Szakmai idegen nyelv, alkalmazott számítástechnika, vállalkozásra nevelés, speciális forgácsolási technológiák, CAD alapismeretek, CNC programnyelvek, gépkezelés.

A képzés átképzés formájában csak előképzettséggel rendelkezők részére megoldott, a képzés és a gyakorlati idő hosszúsága miatt.

A képzésre jelentkező tanulóknak részt kell venni munka-alkalmassági vizsgálatokon és olyan – az orvosok által meghatározott – egészségügyi feltételeknek kell megfelelniük, amelyek a képzésben való részvételt, valamint a szakképesítés megszerzését követően a folyamatos munkavégzést lehetővé teszik.

Munkaalkalmassági feltételek a következők:

Átlagos testi fejlettség, fizikum, megfelelő mozgáskoordináció, tünetmentes szervi működés, ép színérzékelés, ép idegrendszer, nem érzékeny, ekcéma mentes bőr.

A gépipari szakmacsoportba tartozó, iskolarendszerű képzésben megszerezhető szakképesítések.

Alapfokú szakképesítésre épülő:

- ◆ esztergályos,
- ◆ fémforgácsoló,
- ◆ gyalus- vésős,
- ◆ köszörűs,
- ◆ marós,
- ◆ szerszámélező,
- ◆ szerszámkészítő.

Középiskolai végzettségre épülő:

- ◆ gépésztechnikus,
- ◆ gépgyártástechnológus.

Mestervizsga előfeltétele:

A fémforgácsolási munkaterületen eltöltött igazolt munkaviszony, egyéni vállalkozói tevékenység.

- ◆ Szakmunkás bizonyítvánnyal: 6 év
- ◆ Középfokú szakirányú végzettséggel: 5 év
- ◆ Felsőfokú szakirányú végzettséggel: 4 év

Szakképesítéssel betölthető munkakörök

Az esztergályos szakképesítés a fémes és nemfémes anyagok esztergagépen történő megmunkálására, az esztergályos szakma munkakörének ellátására készít fel.

Vállalkozás esetén felkészít a kisipari üzem működésére, irányítására, a gazdálkodásra és vállalkozásra vonatkozó érvényes rendelkezések, valamint a munkavégzésre irányuló egészségvédelmi, munkabiztonsági és tűzvédelmi, balesetelhárítási előírásoknak megfelelően.

A szakképzés tartamát tekintve betölthetők:

- ◆ esztergályos,
- ◆ fémforgácsoló,
- ◆ fémmegmunkáló gépkezelő (fogácsológépek) munkakör.

Betölthető, viszonylag rövid idejű – általában munkahelyi felkészítést illetve gyakorlatot követően:

- ◆ művezető,
- ◆ csoportvezető,
- ◆ minőségellenőrző *munkakör* is.

A *rokon szakterületekre*, pl. köszörűs, marós, gyalus, szerszámélező szakképesítésekre és ezekkel összefüggő munkakörökre az esztergályos szakképesítéssel rendelkező dolgozó 3-6 hónap alatt átképezhető.

Betölthetők továbbá:

- ◆ a fémmnyomó,
- ◆ a vas- és fémpari előkészítő,
- ◆ a fűrészipari szerszámélező munkakörök is, mert a szakképesítésnél alacsonyabb képzettséget igényelnek.

A szakmával kapcsolatos további információk részletesen a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet: www.nive.hu honlapján található, Szakképzési dokumentumok címszó alatt.

Szakmai gyakorlat és szakmai továbbképzés az Európai Unióban

Az alábbi honlapon különböző nemzeti és nemzetközi oktatási-képzési pályázati programok találhatók. Így többek között az Európai Bizottság Socrates oktatási, és Leonardo da Vinci szakképzési programjai, valamint a felsőoktatásban résztvevők közép-európai CEEPUS programja.

A honlap információt nyújt a felsőoktatási rendszereket támogató Tempus III. és az Erasmus Mundus programokról, valamint az Európai Unió Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramjának lehetőségeiről.

Elérhetőség: www.tka.hu

Kereseti lehetőségek:

Az egyes foglalkozások átlagkereseti statisztikáját – több évre visszamenőleg – az Állami Foglalkoztatási Szolgálat honlapján teszi közzé, a Statisztika menüpontban (egyéni bérek és keresetek statisztikája).

Elérhetőség: www.afsz.hu

Elhelyezkedési lehetőségekről tájékozódhat az Állami Foglalkoztatási Szolgálat kirendeltségein, a www.afsz.hu internetes elérhetőségen, vagy mobiltelefonon a <http://wap.afsz.hu> linken.

A szakma jövőjéről készült tájékoztatás a <http://www.epalya.hu/munka/foglalkozas.php> weblapon érhető el, a foglalkozás megadásával.

Kiadja: Foglalkoztatási és Szociális Hivatal
Felelős kiadó: Pirisi Károly főigazgató

Készült 1999-ben. Aktualizálva 2008-ban az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával.
A jelen dokumentum tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Bizottság a tárgyra vonatkozó hivatalos véleményét.