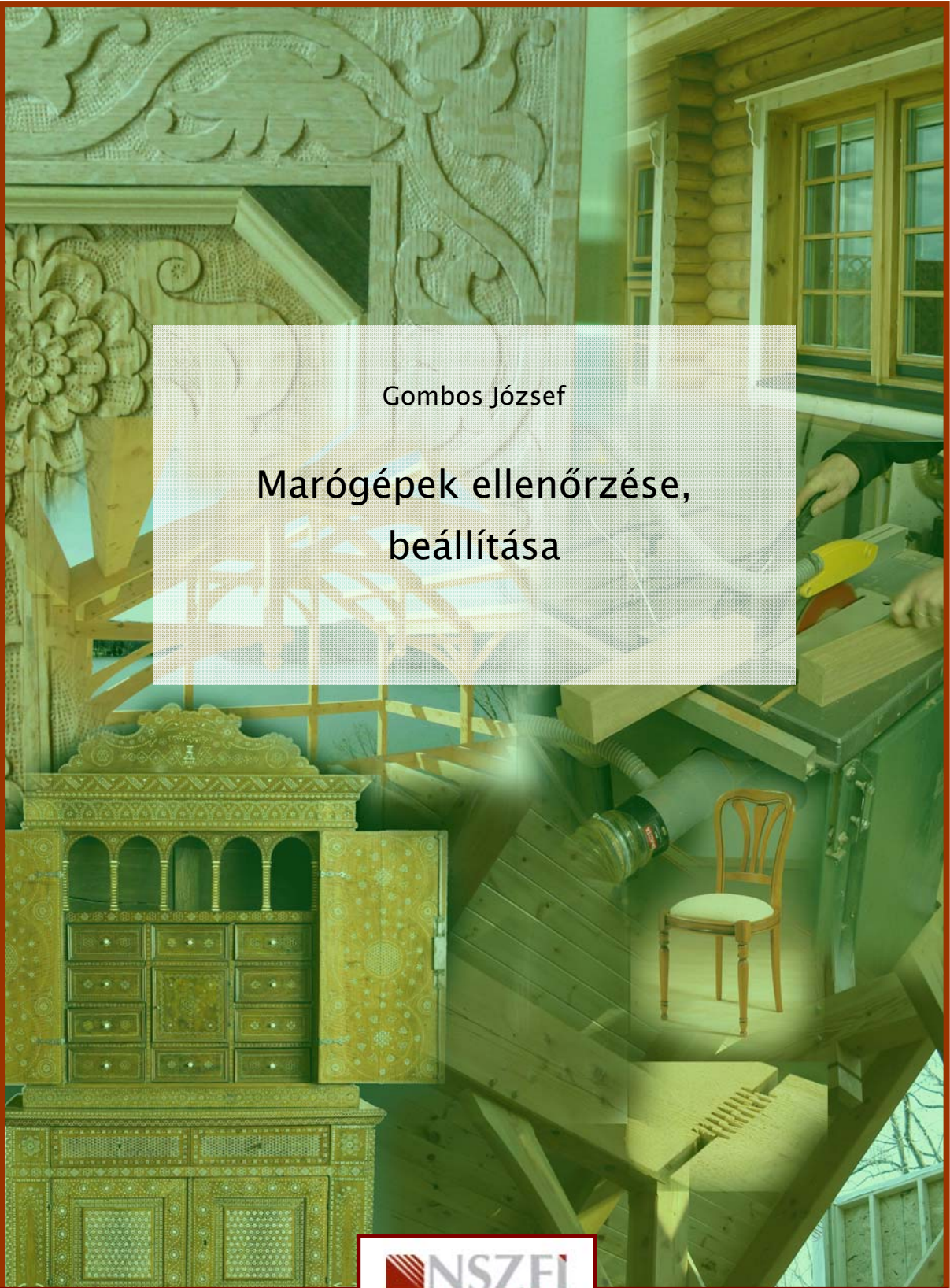




Gombos József

Marógépek ellenőrzése, beállítása

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

A biztonságos munkavégzés feladatai

A követelménymodul száma: 2273-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-012-30

MARÓGÉPEK ELLENŐRZÉSE, BEÁLLÍTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy nagyobb faipari üzemben dolgozó. Munkája során a gyártásoknál előforduló marási műveletek megkezdése előtt az asztalos marógépet be kell állítania, le kell ellenőriznie. Feladata az asztalos marógépeken egy csapozási művelethez szakszerűen beállítani a gépet, szerszámot, csapozó asztalt, védőburkolatot, hogy utána a marás szakszerűen, biztonságosan végrehajtható legyen.



1. ábra. Asztalos marógép, csapozó asztallal¹

¹ Forrás: <http://www.format-4.hu/hu-hu/termek/marogepek.html>(2010.06.20)

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

ASZTALOS MARÓGÉP BEÁLLÍTÁSA, ELLENŐRZÉSE MARÁSI MŰVELETEKHEZ

A faiparban az asztalos marógépek az univerzális gépek közé tartoznak, mert többféle műveletet tudunk rajtuk elvégezni. A marási műveletek meghatározzák a beállítási módokat, megmunkálási lehetőséget. A marási műveletek a faiparon belül a legveszélyesebbek, ezért a megmunkálás módjára, a gép beállítására, ellenőrzésére nagy gondot kell fordítanunk.

Az egyes marási műveletekhez mindig pontosan meg kell választanunk a legmegfelelőbb marószerszámokat. A kiválasztásnál azonban csak az egyik szempont a műveletre megfelelés, fontos a gép, szerszám műszaki paramétereinek figyelembevétele is. A jó minőségű faipari szerszám fontos alapfeltétele a sikeres munkának.

1. A marószerszámok kiválasztása

A **marószerszámok minőségükben**, él tartósságukban nagyon eltérőek lehetnek. Több szerszámgyártó cég gyárt és hoz forgalomba standard (alacsonyabb ár, kevésbé él tartó), professzionális (középkategóriás ár, jó minőségű marási eredmények, jó él tartósság), és ipari minőségű (drágák, kiváló marási eredmények, hosszú él tartósság) szerszámokat.

A **marószerszámok anyaguk szerint** is többfélék lehetnek. A szerszámtest és a forgácsoló él anyaga különböző. A szerszámtest anyaga általában szerszámacél, alumínium, ötvözt alumínium, míg a forgácsoló él magas ötvözt gyorsacél (HSS), vagy keményműanyag (HM), illetve legújabb ipari gyémánt lapkával készül.

A marószerszámok paramétereinek megválasztása:

A marógépünk szerszámtengelyének átmérője meghatározza meg a **marószerszám belső furat átmérőjét (d)**. A gép teljesítménye, felépítése alapján a gépkönyvben meghatározzák a felhelyezhető szerszám legnagyobb **külső átmérőjét (D)**, ami függ a gépasztal szerszámníllásától, marótengely átmérőjétől, anyagától, csapágyszorításától.

A marószerszám legnagyobb megengedett **fordulatszáma** (n_{max}), általában a szerszám anyagától éleinek kialakításától, súlyától függő tényező. Mindig meg kell nézni mekkora a marógép maximális fordulatszáma és ehhez, a tartományhoz kell választani a szerszámot. A szerszámunk fordulatszáma mindig nagyobb legyen, mint a gépünk fordulatszáma. Egy kis fordulatszámra tervezett marókés magas fordulaton való használata a forgácsoló élék rögzítésében okozhat töréseket, ami balesetveszélyt idézhet elő.

A **szerszám anyagát**, keménységét meghatározó jelölések (HSS, HM) alapján választhatjuk ki, általánosan igaz, ha egy forgácsoló él kemény, akkor él tartóssága jobb, a megmunkált felület minősége jobb, de élezése, fenése nehezebb, ami azt is jelenti, hogy ezeket a szerszámokat, csak gyémánt szemcsés köszörüléssel lehet élezni.

Fontos a kiválasztásnál figyelembe venni, hogy a marószerszám **kézi előtolású** (BG), vagy csak **gépi előtolásra** alkalmas-e. A kézi előtolású szerszámokat lehet gépi előtolásra használni, de fordítva nem. A csak gépi előtolásra szánt szerszámok kialakításánál ritkább fogosztást, nagyobb fogüregeket és nagyobb forgácslehatárolást hagynak, ezért a kézi előtolásuk balesetveszélyes, néha lehetetlen is. A BG szerszámok maximum 1,1 milliméteres forgácsvastagság határolással rendelkeznek, alakzáró késrögzítésűek, kör alakúak, korlátozott forgácsüregük van. A visszasodrási viszonyszámuk 0,25, vagy az alatti. Ezt úgy számíthatjuk ki, ha a visszasodrási sebességet elosztjuk a forgácsolási sebességgel és az eredmény maximum 0.25 lesz.

Forgácsoló élek száma (Z). Értékének határt szab a szerszám külső átmérője. Általánosan itt is igaz több fog szebb felületi minőséget eredményez.

A marókéseken megadhatnak még egyéb jellemzőket, mint a fogforma (ZF), rádiusz (R), elővágók száma (V). Ezek a forgácsolási erőt és a felületi minőséget befolyásolják. A jelölések a gyártók által kikísérletezett, kifejlesztett egy-egy anyag megmunkálásának legjobb eredményét adó fogalakjaira vonatkoznak. Nem mindegy, hogy például MDF lapot, vagy tömörfát kell megmunkálnunk, a tömörfát hossz, vagy kereszt irányban.

2. A marószerszámok beállítása, ellenőrzése

A marószerszámok ellenőrzésének fontosabb szempontjai:

- Felhelyezés előtt a marószerszám paramétereinek egyeztetése az asztalos marógép paramétereivel.
- A fő és mellékvágó élek élességének kialakítása, ellenőrzése.
- A szerszám átvizsgálása, nem lehetnek rajta törések, repedések. Gyakran előforduló hiba, hogy a forgácsoló keményfém élek lepattannak, kitornek. Itt mérlegelni kell a sérülés mértékét, majd kisebb hibákat köszörüléssel, újra élezéssel, míg a nagyobb hiányok esetében az élek újra pótlásával javítjuk a szerszámokat. Több hiányos fog esetén a szerszám felújítása nem gazdaságos.
- Cserélhető élű marószerszámoknál marókések, elővágó élek beállítását kell elvégezni, ellenőrizni.

3. Az asztalos marógép fő részei, ellenőrzése, általános beállítása

- **Gépváz:** régebbi gépeken öntöttvasból, újabb gépek él hajlított acéllemezéből, bordázattal készülnek. A szekrényes kivitelű szerkezet oldalán nyitható szerelő ajtók találhatók, a belső részek szerelhetősége miatt. A gépváz feladata a gép alkatrészeinek stabil befogadása, a keletkező káros rezgések elnyelése, elvezetése. A gép beállításakor a gépváz alá mindig tegyünk 10milliméter vastag gumilapokat, illetve az aljzathoz lecsavarozással rögzítsük, így a káros rezgéseket megakadályozhatjuk. Ellenőrizzük az egyes gépalkatrészek csavarrögzítéseit, hogy nem lazultak-e le a használat során. A gépvázat a védőföldelés hálózatára csatlakoztatni kell az esetleges zárlat esetén bekövetkező áramütés elkerülése miatt.

- **Asztallap:** síkra köszörült öntöttvasból, alján merevítő bordázattal készül. A gépvázhoz csavarokkal rögzítik, melyet időszakosan ellenőrizni kell. A gép első üzembe helyezésekor be kell állítani a vízszintes helyzetét, pontosságát. A maróasztal nyílásának átmérője 320 mm, ami előny platoló marás során.



2. ábra. Asztalos marógép, asztallapja, vezetővonalzója²

² Forrás: <http://www.format-4.hu/hu-hu/termek/marogepek.html>(2010.06.20)

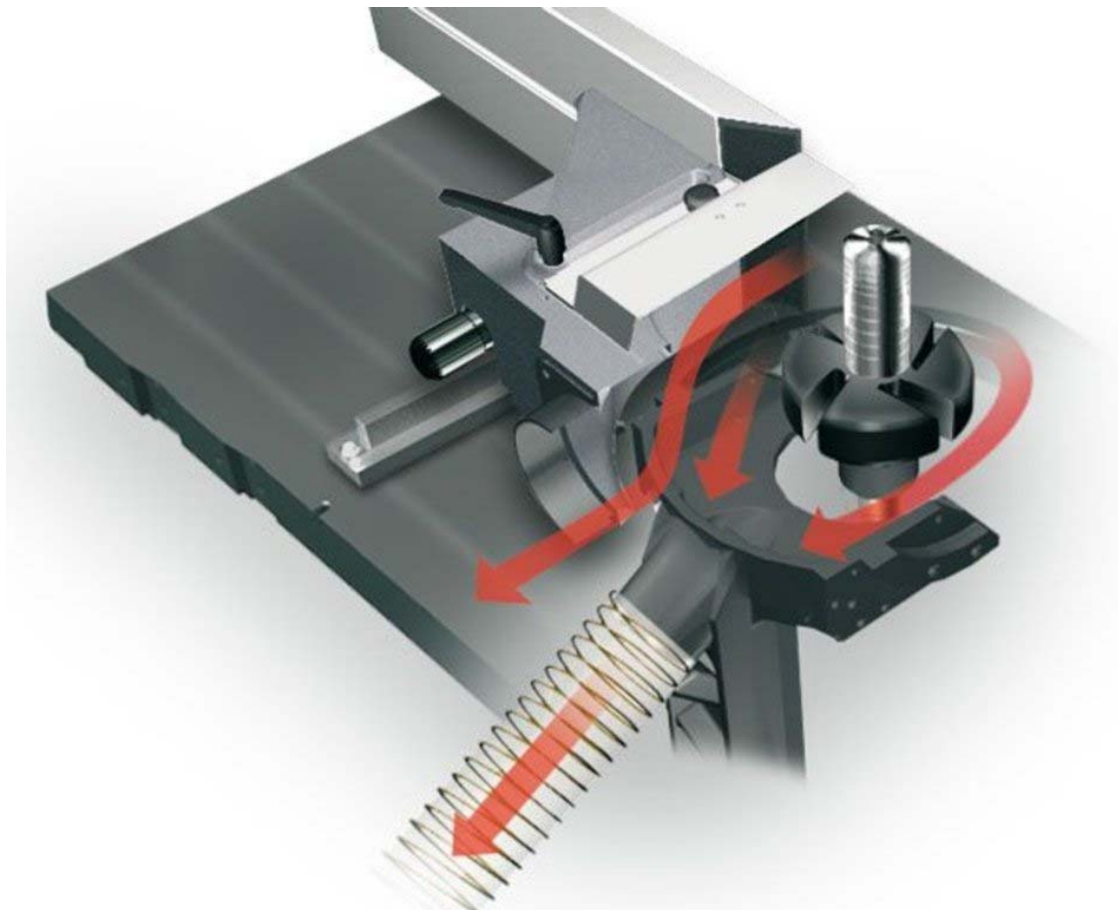
- **Vezetővonalzó:** keményfából, vagy alumíniumból van, mely a vasöntvény vázas elszívó csonkkal egybe van építve állítási lehetőséggel. A vezetővonalzó mindkét felét állítani kell úgy, hogy a felhelyezett marókészhez a legközelebb legyen. A vezetővonalzó védőburkolata egy hajlított acéllemez, melyet az anyag fölé, úgy kell beállítani, hogy az anyag előtolása biztonságos legyen és a marókész feletti részeket, takarja le. A vezetővonalzóra leszorítókat is fel kell rögzíteni, melyet készíthetünk magunk fából, ezt fésűs leszorítónak nevezzük, mert egy falapot 45 fokos szögben levágva, szalagfűrészzen fésűszerűen bevagdossuk. Egyes gép gyártók acéllemezes, vagy műanyag leszorítókat alkalmaznak gépeiken. A leszorítókat úgy kell beállítani, hogy kézi előtolásánál az anyag visszacsapódását megakadályozzák, de folyamatos előtolást biztosítani lehessen. A fogásmélység beállítását a vezetővonalzó tengelyirányú állításával lehet megoldani. Ilyenkor a vezetővonalzó elszívó házzal egybeépített részét, egy hosszanti horonyban elhelyezett gyorsrögzítő csavarok segítségével lehet beállítani. A maró védőburkolatába, maximum. 230 mm átmérőjű szerszám helyezhető be. A vezetővonalzó rendelkezik finombeállítóval. Az elszedő oldalon a vonalzót -5mm és +25mm között tudja állítani.



3. ábra. Marógép vezetővonalzójának állítási lehetősége³

³ Forrás: Saját forrás.

- A **forgácselszívás** a vezetővonalzóval egybeépített elszívó csonkon áttörténik. Egyes gépeken a kettős elszívást alkalmazzák, melyek a védőburkolatban lévő csonkból, valamint az asztal alatti forgács-elvezetésből állnak. A jó, tiszta forgácselszívás szép marásképet, biztonságosabb munkavégzést biztosít.



4. ábra. Kétirányú forgácselszívás⁴

- **Meghajtómotor:** 3,5–5,5 KW-os, háromfázisú motor, mely ékszíjhajtással adja át a nyomatékot a szerszámtengelynek. Ellenőrizni kell a szíjak ép állapotát, kellő feszességét, napi rendszerességgel a portól, forgácstól meg kell tisztítani.

⁴Forrás:http://www.format4.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=efd134d36ed6f151d49e®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.20)



5. ábra. Meghajtómotor, lapos szíj hajtás, szerszámtartó orsó⁵

- **Szerszámtartó orsó** egyik vége különböző átmérőjű ékszíjtárcsákkal, vagy lapos szíj tárcsákkal van szerelve a változtatható fordulatszám miatt, míg a másik vége a maróorsó befogadására van kialakítva. A szerszámtartó orsót és a maróorsót egy differenciál anya köti össze, ami két különböző menetemelkedésű belső menettel rendelkezik. A két különböző emelkedésű menet egy meghúzásra lehetővé teszi az alkatrészek összeszorítását. Újabb gépeken gyorsrögzítő tokmányokkal helyettesítik a differenciál anyákat. A szerszámtartó orsó háza íves és egyenes ékpályákban van megvezetve, mely lehetővé teszi a függőleges irányú és 45 fokos szögben állítás lehetőségét.

⁵Forrás:http://www.format4.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=efd134d36ed6f151d49e®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.20)

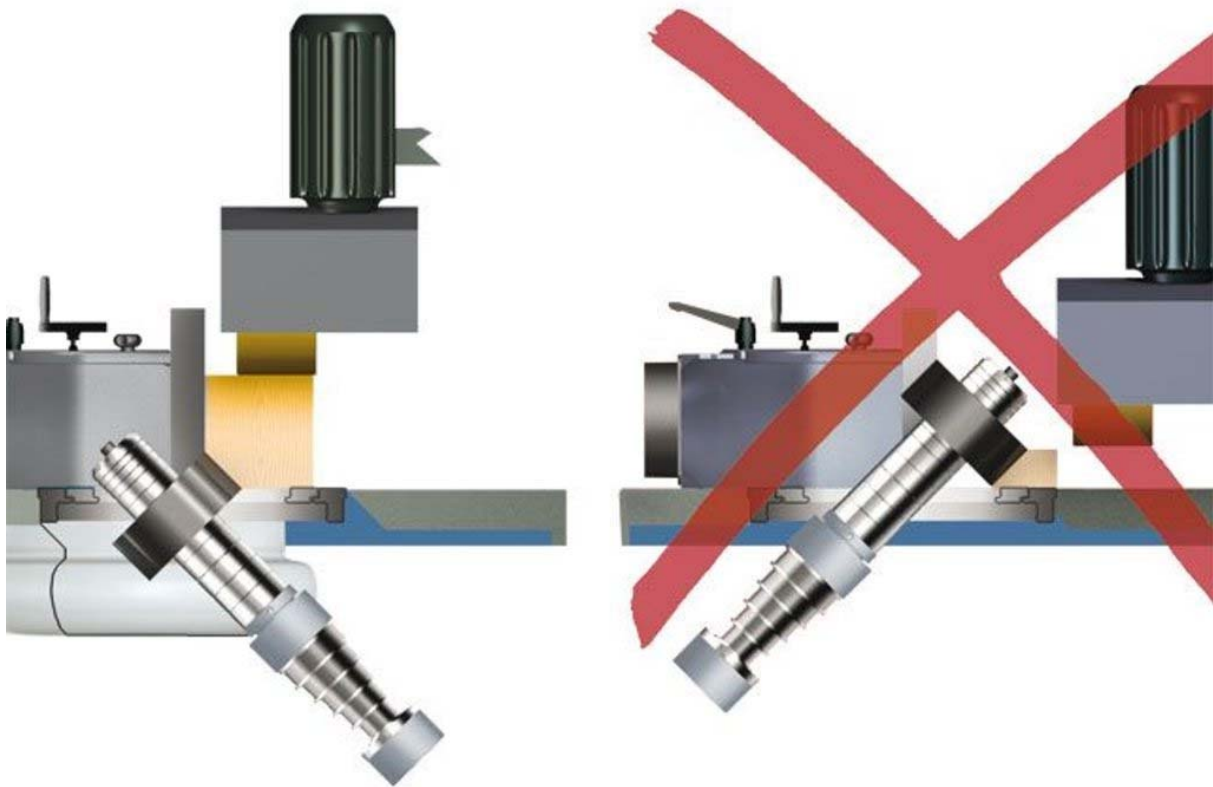
- **A maróorsóknak** három típusa van: az "A" típus, rövid normál kialakítású, melynek felső része 30 mm, 40 mm a különlegesen nehéz például ablakgyártó marószerszámokhoz 45mm, 50mm az átmérője. Alsó része kúpos végződésű, amit a differenciál anyaga szorít bele súrlódó kapcsolattal a szerszámtartó orsóba. Az orsó legfelső része, balmenetes kialakítású, melyre egy anyaga segítségével és közgyűrűvel tudja leszorítani a marószerszámot. Egyes gép gyártók a balmenetes anyaga helyett más rögzítést alkalmaznak. A marótengely végébe egy balmenete furatot helyeznek el, melybe két illesztő tüskével ellátott alátét és egy balmenetes csavar kapcsolódik. A "B" típusú maróorsó hosszabb és a végén egy kitámasztó csapágy befogadására kialakított csapot helyeztek el, mely a magasra emelt szerszámok esetén ad kitámasztási lehetőséget. Ezt a tengelyt és a kitámasztást, már csak régi gépeken alkalmazzák. A "C" típusú marótengely rövid alsó részében megegyező az előző tengelyekkel a felső része viszont, száras marószerszámok befogadására kialakított tokmánnal van ellátva. A nagyfordulatú "C" típusú marótengelybe olyan felsőmaró szerszámok foghatók be, amelyeknél a szár átmérője 6-16 mm. Ezen tengelyek meghajtására különösen nagy áttételekkel rendelkező szíjtárcsákat alkalmaznak, melynek sebessége, így 16000 fordulat percenként. A marószerszám, az asztalfelület alá süllyeszthető. Egyes gyártók maróorsó gyorscsere rendszert fejlesztettek ki, mely a korlátlan alkalmazását segíti, lehetőséget ad arra, hogy a szériamunkákhoz előkészített maróorsót, melyre a szerszámot már előzőleg felszereltük, pillanatok alatt a maróban egy másikra váltsuk, vagy akár különböző átmérőjű maróorsókat egymással villámgyorsan kicseréljünk.



6. ábra. "A" és "C" típusú maró tengelyek⁶

- **Emelő és billentő szerkezetek:** a marótengelyt mozgatják csúszó vezetékben fogaskerekek és hajtókarok segítségével. Itt ellenőrizni kell a könnyű mozgást, adott esetben portól meg kell tisztítani, meg kell kenni a csúszó felületeket. Új gépeken elektromos motorokkal helyettesítik a kézi hajtókarokat és adattárolás memóriával vezérelhetők, így az egyes beállítások rögzíthetők. Ezeknél, a berendezéseknél végállás kapcsolók határolják le a végpontokat, ezek beragadása az állíthatóság leállítását idézi elő. A maróorsó hátrafelé dönthető, ami nagy előnyt jelent minden egyes munkadarab megmunkálásánál, így biztonságos a munka, korlátlan vastagságú lehet a munkadarab, problémamentesen használható a gépi előtoló, tiszta lesz a maráskép, optimális lesz a forgácselvezetés.

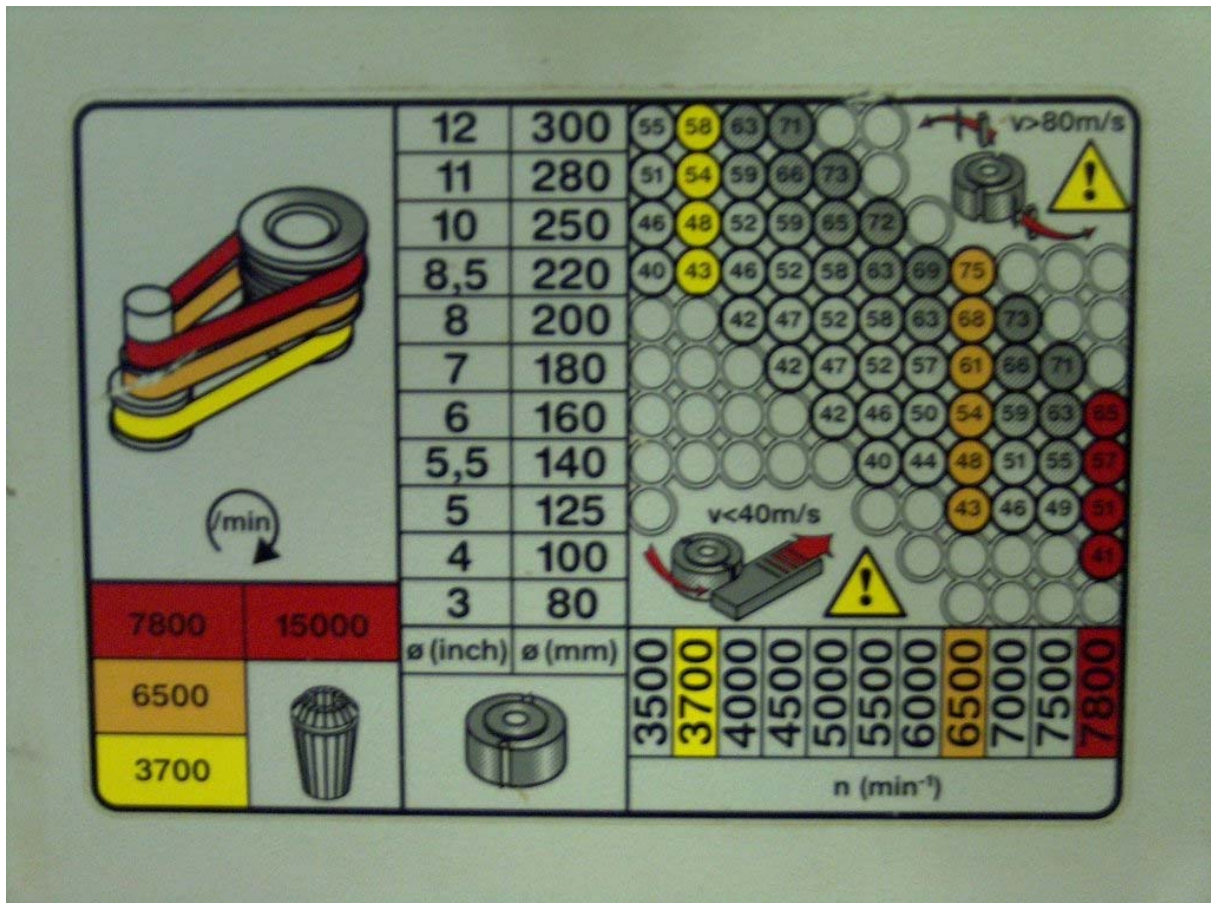
⁶Forrás: http://www.felder.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=6f4f28d50977dc7f7dd0®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)



7. ábra. Marókések helyes döntése⁷

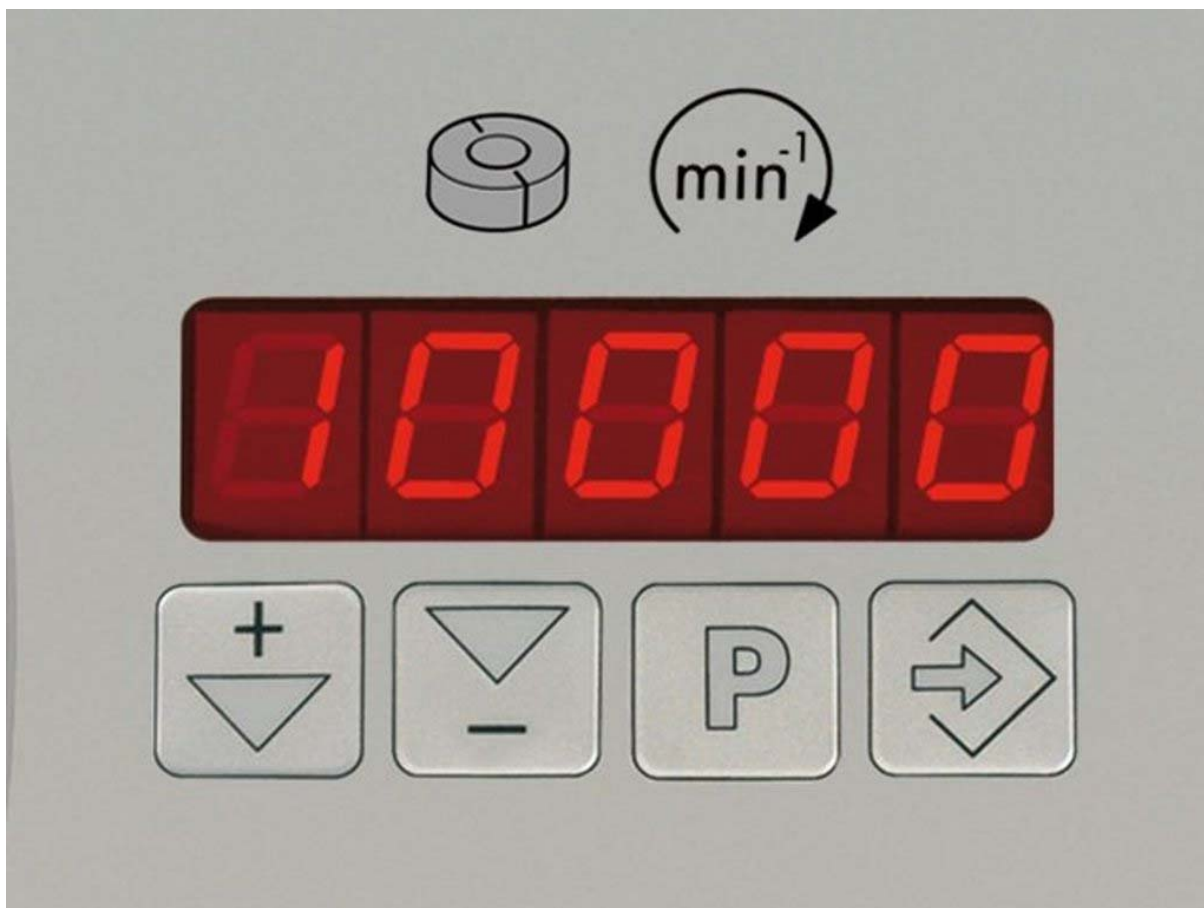
- **Elektromos kapcsolók, vészmegállítók:** Fokozatmentes fordulatszabályozó, mely a fordulatszám szabályozását 3500-11000 ford./perc közötti tartományban képes állítani. A beállításnál a szerszám átmérőjének mérete a döntő, minél nagyobb az átmérő annál kisebb fordulatszám kell úgy, hogy a forgácsolási sebesség közel állandó legyen. A beállítást a gépen elhelyezett táblázat is segítheti.

⁷Forrás: http://www.felder.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=6f4f28d50977dc7f7dd0®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)



8. ábra. Fordulatszám helyes meghatározását segítő tábla a szerszám átmérő függvényében⁸

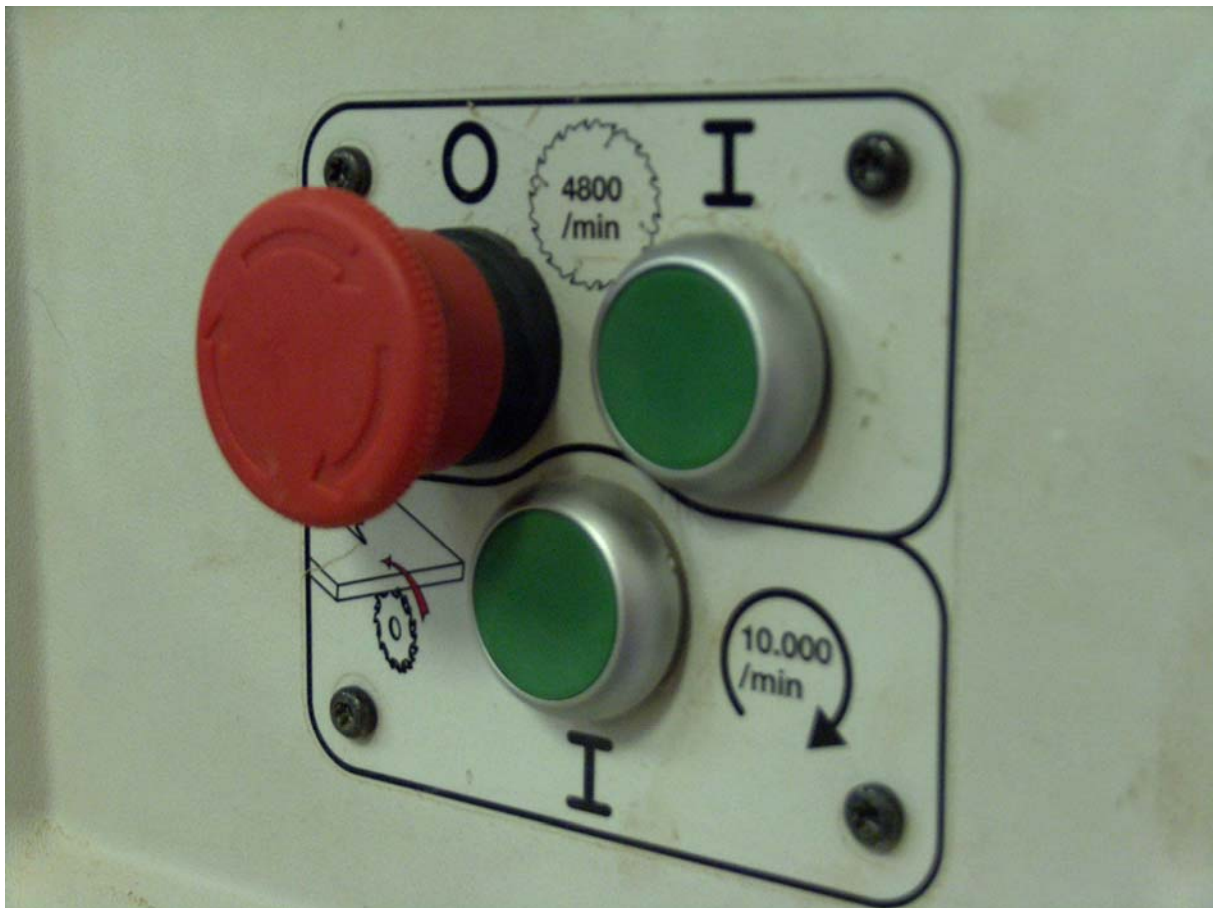
⁸ Forrás: Saját forrás



9. ábra. Digitális fordulatszám szabályozás⁹

Forgásirány váltók a marótengely forgásirányát változtatja át. Alapállásban az óra járásával ellentétes forgás kell, ennek átállításakor a szerszámot és az előtolást is változtatni kell. Indító színében zöld és a megállító színében piros gombok a gép biztonságos ki és bekapcsolását végzik, ellenőrzéskor a lerakódó finom por teszi működésképtelenné, ezért sűrített levegős tisztántartással kell megtisztítani. Vészmegállítók: gombatípusú, színében piros, kiálló kapcsolók, melyek könnyen elérhető helyen elhelyezve működtethetők. A megnyomásuk után benyomva maradnak, míg egy kissé elfordítva újra kiugranak helyükről.

⁹Forrás: http://www.felder.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=6f4f28d50977dc7f7dd0®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)

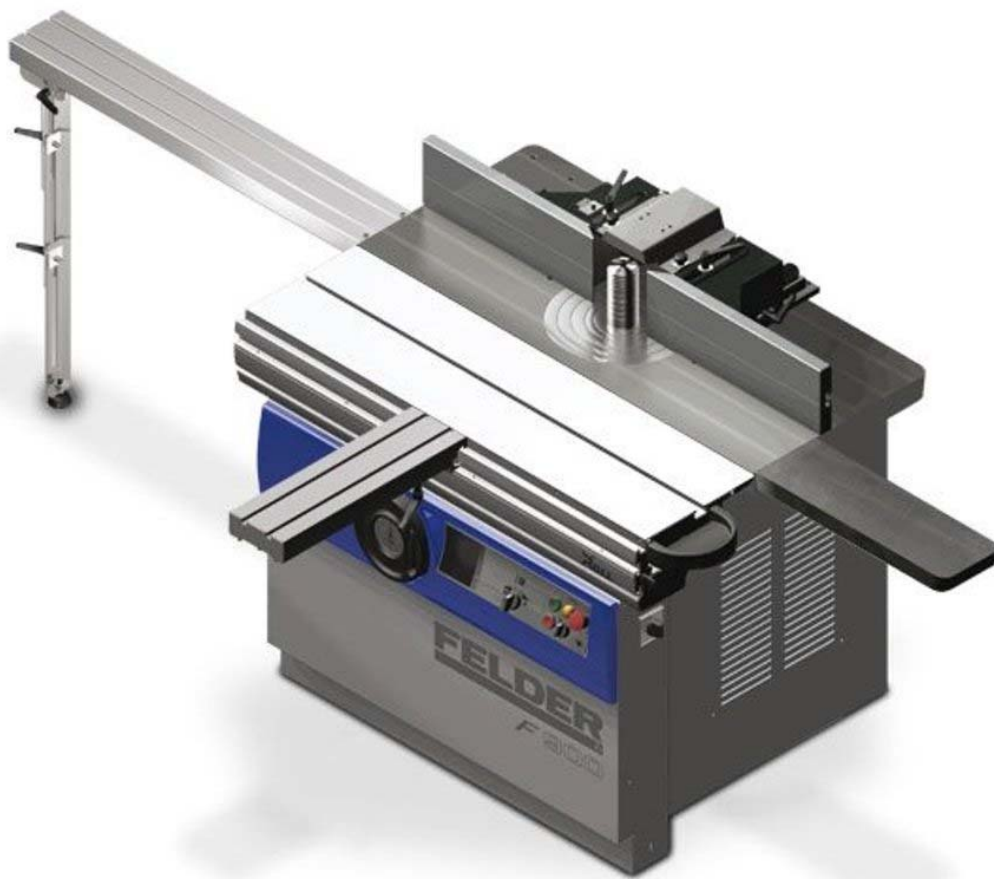


10. ábra." Gomba "típusú vészmegállító¹⁰

Egyes gépeken a szerelő ajtókra végállás kapcsolókat szerelnek, melyek az ajtó nyitva hagyása esetén nem engedi a motor elindítását. Esetlegesen nem induló gép esetén ezeket, a kapcsolókat ellenőrizni kell. A kulcsos áramtalanító: melynek szerepe a használaton kívüli gépek biztonságos lezárása az illetéktelen elindítás ellen.

- **Kiegészítő berendezések:** asztalhosszabbítók, szélesbítők, melyek feladata a túl széles, vagy túl hosszú anyagok biztonságos megvezetése. Igény szerint: az asztal méretét a munkadarabhoz lehet igazítani, akár 2000 mm-rel is. Ezek rögzítése a gépasztalon lévő horonyban csavarkötéssel van megoldva, míg a magassági mérete a tartóláb emelésével biztosított. Ellenőrizni a stabil rögzítést kell.

¹⁰Forrás: Saját forrás.



11. ábra. Asztalhosszabbítók, szélesbítők¹¹

- **Csapozó asztal:** bordázott szerkezetű zártszelvényből hegesztett, ami állítható vezetővonalzóval, excenteres lezorítóval van ellátva, melynek alján csapágyazott megvezetés található. Az asztalban a görgők x alakban vannak elhelyezve, melynek jóvoltából, a fellépő nyomásterhelés optimálisan oszlik el minden irányban. Az acélgörgők az edzett és csiszolt vezetőfelületen lineárisan fekszenek fel, ennek köszönhető az utólérhetetlen precízió és könnyed futás. Ez biztosítja a minőséget és pontosságot. Az asztal beállítását az asztal végén elhelyezkedő tartókonzol függőleges emelésével, vagy süllyesztésével végezhetjük el. A dönthetőséget, még a csapozó asztalt tartó konzol, tengelyének dönthetőségével is lehet állítani. Az asztal egy gyorsrögzítésű csavarral kapcsolódik a görgős megvezetőhöz. Az ellenőrzése során figyelni kell az akadálymentes futásra, ezért a csúszó vezetékeket gyakran a portól mentesíteni kell. A pontos munkavégzés miatt alaphelyzetben az asztal síkjának párhuzamosnak kell lennie a gépasztallal és merőlegesnek a szerszámtengelyére.

¹¹Forrás:http://www.felder.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_cod e=6f4f28d50977dc7f7dd0®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)



12. ábra. Csapozó asztal, excenteres leszorító¹²

- Az **excenteres anyagleszorító** különböző méretű munkadarabokhoz beállítható függőleges, és vízszintes irányban egy gyorsrögzítővel az anyag fölé 10 milliméterre. Az anyagot egy excenteres gyorszorítóval rögzítjük. A rögzítés maximális magasságát 140 milliméterre, a rögzítési mélységét 300 milliméterre lehet állítani.

¹²Forrás: http://www.felder.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=6f4f28d50977dc7f7dd0®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)

4. Az asztalos marógép beállítása a marási műveletekhez

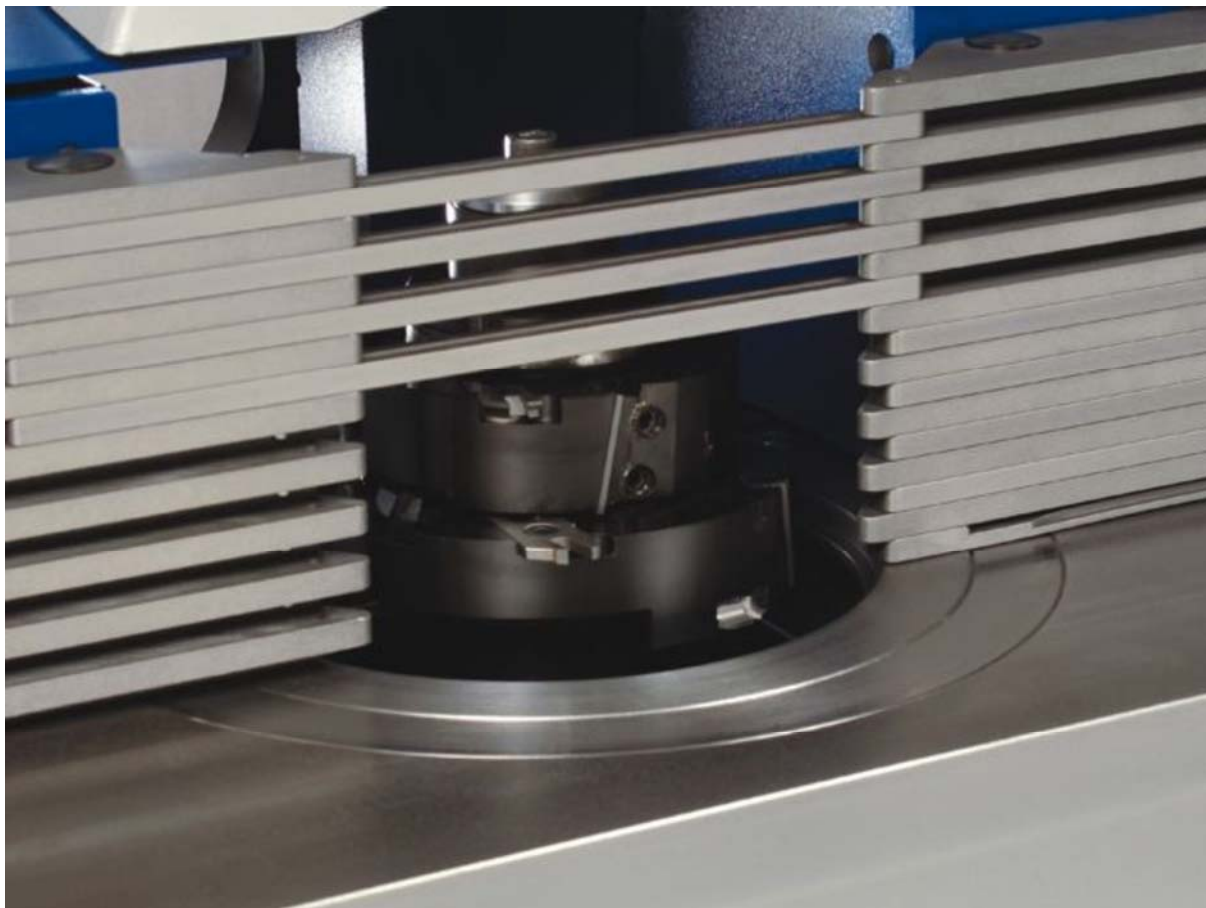
Az általánosan beállított, leellenőrzött marógépet áramtalanítjuk, burkolatait eltávolítjuk. A marótengelyt rögzítjük egy fém tüskével, vagy a gép reteszelő egységével, esetleg egyes gépeken villáskulccsal, lelazítjuk a rögzítő anyát és levesszük a közgyűrűket. A kiválasztott marószerszám átmérőjénél 5–10 milliméterrel nagyobb belsőátmérőjű asztalbetétet kell behelyezni az asztal nyílásába, hogy az anyag bebillenését megakadályozzuk. Ezután a marószerszámot forgásirányára ügyelve felhelyezzük, majd a közgyűrűket vastagságuknak megfelelően, felfelé csökkenő sorrendben ráhelyezzük.



13. ábra. Betétgyűrűk, távtartó gyűrűk¹³

¹³Forrás: http://www.felder.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=6f4f28d50977dc7f7dd0®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html

A legfelső közgyűrűt, úgy kell felhelyezni, hogy a menetes részbe egy kicsit beleérjen, de a rögzítő anyának teljes menetszámával el kell felette még férnie. A balmenetes rögzítő anyát meghúzzuk, kivesszük a tengelyből a rögzítést, majd szabadkézzel megpörgetve ellenőrizzük az akadálytalan forgást. A következő művelet a marószerszám függőleges, esetleg döntött állapotának beállítása pontos magassági méretre. Ha a maró szerszámot 100 milliméternél magasabbra kell állítani, vagy a marószerszám átmérője meghaladja a 200 millimétert, akkor tengely kitámasztást kell alkalmazni, vagy a tengely cserélni kell 40 milliméteres átmérőre. Ha ez nem lehetséges, akkor az ilyen műveletek balesetvédelmi szempontok miatt nem végezhetők el. A védőburkolatot felhelyezzük, majd egy új keményfavezetőt rögzítünk rá, majd szemből átmarjuk azt, hogy csak a marásban résztvevő kés része látszódjon ki. Az újabb marógépeken integrált alumínium vezetővonalzókat alkalmaznak és a kés feletti részeket acéllemezből készült védőlemezzel, látják el. Integrált a vezetővonalzó akkor, ha a marókés feletti nyitott részeket kis fém rudakkal hidalják át, így a munkadarab nem tud bebillenni marás közben.



14. ábra. Integrált vezető vonalzó¹⁴

A munkadarabokat minden esetben fésűs leszorítóval kell függőleges és oldalirányból leszorítani a visszacsapódás elkerülése végett. Újabb gépeken a fésűs fa leszorítókat acéllemezből készült rugós lemezekkel helyettesítik. A munkadarabok előtolása ennél a műveletnél a legjobban gépesíthető, ezért gépi előtolók felszerelésére is lehetőség nyílik. A biztonságos kézi előtoláshoz toló fát, vagy toló fogantyút használhatunk. A műveletekhez mindig fel kell tenni a védő és elszívó burkolatokat. Beállítjuk a megfelelő fordulatszámot, majd próbamarást végzünk, korrigáljuk az esetleges beállítási hibákat és megkezdhetjük a marás műveletét. A nagyteljesítményű marógépeken a vezetővonalzó, védőburkolat digitálisan állítható, illetve szerszámcseré esetén egy mozdulattal a gép mellé lehajtható.

¹⁴Forrás: http://www.format-4.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=efd134d36ed6f151d49e®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)



15. ábra Digitálisan állítható vezetővonalzó¹⁵

¹⁵Forrás: http://www.format-4.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=efd134d36ed6f151d49e®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)



16. ábra. Lehajtható vezetővonalzó¹⁶

¹⁶Forrás: http://www.format-4.hu/products_details.php?parent=54e8f9fa2facf546c54e&xat_code=efd134d36ed6f151d49e®ion=hu-hu&felder-group=http%3A%2F%2Fwww.felder-group.hu%2Fhu-hu%2Fmarogepek.html (2010.06.22.)

Ha csapok, csaprések, kotraprofilok marása történik, akkor csapozó asztal használata válik szükségessé. Amikor a fa száliránya merőleges az előtolás irányára, akkor hagyományos módon munkadarabot megtámasztó, befogó szerkezettel kell rögzíteni. A befogó szerkezet alkalmas kell, hogy legyen a munkadarab stabil rögzítésére, megvezetésére. Ez készülhet egyedileg fából, illetve gyárilag kialakított műanyagból fogantyúval ellátva. Egyes marógépeken még segíthet a gépasztalban kialakított vezető horony is, ami toló szerkezetet pontosabban, biztonságosabban megvezeti, nem engedi oldalirányban elmozdulni. A balesetveszélyt nagymértékben csökkenthetjük ennél a műveletnél, ha a marógép rendelkezik csapozó asztallal. A csapozó asztal a marógép oldalára szerelt görgős pályán mozog. Az asztal szögbe állítható vezetővonalzóval, illetve még excenteres leszorítóval rendelkezik, ami az anyagot az asztallaphoz biztonságosan rögzíti a megmunkálás során. Kiszakadás ellen a vezetővonalzó és a munkadarab közé támasztófát kell tenni, mert az anyagból kilépő marószerszám kiszakítja a fa rostjait. Ez minőség romlást, selejtes alkatrészt és nem utolsó sorban balesetveszélyt okozhat. A csapozási műveletet is egy, vagy több fogásvétellel célszerű megoldani az anyag fajtájától, keménységétől függően.

Ha síkgörbe alkatrészek marását akarjuk végrehajtani, akkor csapágyat, vagy vezetőgyűrűt kell használnunk az íves alkatrészek megvezetésére. Ilyen íves alkatrész például egy ovális asztallap, ajtólap, ajtóbetét lehet. Az íves alkatrészek marását sablonnal, vagy közvetlenül az alkatrészt megvezetve marhatjuk le. A vezetőgyűrűt, csapágyat leggyakrabban a marók alá, de adott esetben fölé is tehetjük. Az átmérőjüket, úgy kell megválasztani, hogy a szerszám átmérője és a vezetőgyűrű átmérőjének különbsége adja meg a marási mélységet. A vezetőgyűrűk belső átmérője 30, 40 milliméteres, külső átmérője 70–150 milliméter lehet 5 milliméteres ugrásokkal. A csapágyak belső átmérője szintén 30–40 milliméter, külső átmérője viszont adott méretű, ezért ezeknél a műveleteknél legtöbbször sablont kell alkalmaznunk.



17. ábra. Csapágy melletti maráshoz a szerszám beállítása¹⁷

A sablon elkészítéséhez 20 milliméteres rétegelt lemezt választhatunk, melyet az alkatrész ívének megfelelően kivágunk. A csapágy, vagy vezetőgyűrű kiegészítője lehet egy vezető biztonsági gyűrű, melyet a megvezetők fölé helyezünk és az anyag kibillenését, akadályozza meg marás közben. A sablon pontos, precíz íves megvezetését még segítheti egy rugalmas, de elasztikus műanyagból készült íves vonalzó, melyet tetszőleges ívre hajlítva a sablon szélére csavarozhatunk fel.

A sablonra a munkadarab pozicionálására szolgáló ütköző fadarabokat és leszorító gyors rögzítőket csavarozunk. A megfelelő gyorsrögzítőket katalógusból választhatjuk ki a nyomóerejük, befogható anyagvastagságuk, szélességük alapján. A szorítóerő 220–350 Kg a befogási magasság 32–45 milliméter, befogási szélesség 47–63 milliméter lehet.

¹⁷ Forrás: Saját forrás.

A kis munkadarabokat nagyobb jól megfogható markolatokkal lehet kiegészíteni, melyet csavarozással rögzítünk az alkatrészre, ha az ez nem lehetséges valamilyen okból, akkor befogószerkezetet kell készítenünk. A munkadarabot közvetlenül, vagy sablonra rögzítve támaszthatjuk a megvezetésnek. A kialakítandó íves élét lemarjuk úgy, hogy a marókés párhuzamosan lekövesse a sablon íves vonalát. A beállításoknál ügyelni kell, hogy az alkatrész íve és a sablon íve párhuzamos legyen. Az íves marásokhoz speciálisan kialakított védőburkolatot kell beállítanunk, mely egyben a forgács elszívást is biztosítja és az alkatrész megvezetését, nem akadályozza. Fontos szempont, hogy a védőburkolat megmunkálási oldalon lévő része átlátszó legyen, hiszen a marás műveletét a dolgozónak figyelemmel kell kísérnie. A védőburkolat átlátszó részét, függőleges irányban az anyag fölé 10 milliméterre kell beállítani. Nagyobb mélységű megmunkálásnál több állítással, több kis fogásmélység állításával célszerű marni.

A síklapok, lécek marási műveleteinél jól használható előtoló berendezéseket szerelhetünk fel. Ezek előnyei, hogy csökkentik a balesetveszélyt, egyenletessé teszik az előtolást ezáltal szebb marási felületet eredményeznek. Az előtolók teljesítményük alapján 0,25 LE, 0,5LE, és 1LE lehet. Előtoló sebességük 4–8 fokozatban állítható, melynek sebessége ettől függően 2,5 – 63 méter is lehet percenként, súlyuk 30– 60 Kg körül van. Ezt beállításuknál, szerelésüknél figyelembe kell venni. Az előtolást 80–102 milliméteres gumírozott görgők, biztosítják. A berendezés a tér szinte minden irányában állítható kézi hajtókarok segítségével. A beállításnál az alkatrész fölé enyhén rászorítva kell helyezni a görgőket, hogy azok megfelelően leszorítsák, előtolják a megmunkálandó anyagot.

Összefoglalásként válasz a felvetett esetre: A csapozási műveletet végezhetjük vezetővonalzó mellett és csapozó asztal segítségével. A vezetővonalzó melletti marást végezhetjük úgy, hogy az előtolás a száliránnyal megegyező. Ilyenkor szélesítő toldások, gérillesztések csapjainak csapréseinek elkészítését végezhetjük el. A vezetővonalzó ezeken, a gépeken lehet hagyományos módon keményfából, illetve újabb gépeken alumíniumból. A keményfa- általában a bükk- megvezetőt minden új marási művelethez el kell készíteni 20milliméter vastagságban, majd a marókés magassági beállítása után átmarni azt, hogy csak a marásban résztvevő kés része látszódjon ki. A marókés és a vezetővonalzó átmart része között 1–2 milliméter legyen. Az újabb marógépeken integrált alumínium vezetővonalzókat alkalmaznak és a kés feletti részeket, acéllemezből készült védőlemezzel látják el. Integrált a vezetővonalzó akkor, ha a marókés feletti nyitott részeket kis fém rudakkal hidalják át, így a munkadarab nem tud bebillenni marás közben. Itt is törekedni kell, hogy a marókés körül minél kisebb szabadon maradó rész legyen. A munkadarabokat minden esetben fésűs leszorítóval kell függőleges és oldalirányból leszorítani a visszacsapódás elkerülése végett. A fésűs leszorítást olyan szorosra kell beállítani, hogy az anyag kézi előtolással kissé nehezen mozogjon előre, míg hátra egyáltalán ne tudjon elmozdulni. Újabb gépeken a fésűs fa leszorítókat acéllemezből készült rugós lemezekkel helyettesítik. Amikor a fa száliránya merőleges az előtolás irányára, akkor hagyományos módon munkadarabot megtámasztó, befogó szerkezettel kell megmunkálni. A befogó szerkezet alkalmas kell, hogy legyen a munkadarab stabil rögzítésére, megvezetésére. Ez készülhet egyedileg fából, illetve gyárilag kialakított műanyagból fogantyúval ellátva. Egyes marógépeken még segíthet a gépasztalban kialakított vezető horony is, ami toló szerkezetet pontosabban, biztonságosabban megvezeti, nem engedi oldalirányban elmozdulni. A balesetveszélyt nagymértékben csökkenthetjük ennél a műveletnél, ha a marógép rendelkezik csapozó asztallal. A csapozó asztal a marógép oldalára szerelt görgős pályán mozog. Az asztal szögbe állítható vezetővonalzóval, illetve még excenteres leszorítóval rendelkezik, ami az anyagot az asztallaphoz biztonságosan rögzíti a megmunkálás során. Kiszakadás ellen a vezetővonalzó és a munkadarab közé támasztófát kell tenni, mert az anyagból kilépő marószerszám kiszakítja a fa rostjait. Ez minőség romlást, selejtes alkatrészt és nem utolsósorban balesetveszélyt okozhat. A csapozási műveletet is egy, vagy több fogásvétellel célszerű megoldani az anyag fajtájától, keménységétől függően. A csapozási műveletekhez mindig fel kell tenni a védő és elszívó burkolatokat.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Az asztalos marógép beállításáról, ellenőrzéséről szóló információ tartalmat figyelmesen olvassa el és értelmezze a képeket, ábrákat!
2. Az olvasottakról készítsen magának egy rövid vázlatot!
3. Próbálja önállóan felidézni, elmondani, társainak az asztalos marógép beállítását, ellenőrzést!

4. Társaival beszélje meg a marószerszámok jellemzőit, beállításait, ellenőrzését!
5. Keresse ki az ajánlott szakirodalomban az Asztalos 1 könyvben, milyen befogószerkezeteket készíthetünk el saját magunknak.
6. Tájékozódjon az interneten, katalógusokban, vagy üzletekben a marószerszámok rendeltetéseiről, fajtáiról, jellemzőiről!
7. Tájékozódjon az interneten, vagy katalógusokban, mit jelent az "integrál" maró ükőző sín!
8. Tájékozódjon, majd készítsen rajzos vázlatot egy fésűs leszorítóról.
9. Gyűjtse össze, milyen marótengely típusok vannak!
10. Válassza ki, az interneten, katalógusokban, milyen gépi előtoló berendezések vannak, milyen jellemzőkkel rendelkeznek!
11. Keresse ki az interneten, katalógusokban, vagy üzletekben, hogyan néz ki egy excenteres leszorító. Hogyan rögzítik a csapozó asztalhoz!
12. Az ajánlott szakirodalom Asztalos 1 könyvében keresse meg mit jelent a "BG" teszt!
13. Gyűjtsön információ az interneten, katalógusokban, vagy üzletekben milyen lehetőségeket alkalmaznak a cserélhető betétkések pontos rögzítésére, beállítására!
14. Gondolja végig és beszélje meg társaival, tapasztalt szakemberekkel hogyan kell beállítani egy csapozó asztalt csap marásához!
15. Interneten keresse ki milyen anyagleszorítók, gyors rögzítők kaphatók.
16. Beszélje meg társaival az íves marásnál, hogyan kell beállítani az asztalos marógépet.
17. Tájékozódjon az interneten, vagy katalógusokban milyen előtoló berendezések kaphatók! Milyen állítási lehetőségekkel bírnak!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel, milyen anyagból készülhetnek a marószerszámok! Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

2. feladat

Írja le mit jelent a marószerszámokon az "n max" kifejezés! Miért fontos ez a megmunkálás szempontjából? Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

3. feladat.

Írja le az asztalos marógép gépvázának jellemzőit, funkcióját. Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

[illegible]

4. feladat

Írja le az asztalos maró vezetővonalzóját, mi jellemzi, hogyan kell beállítani! Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

[illegible]

5. feladat

Írja le, mi jellemzi a "C" típusú marótengelyt! Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

Blank lined area for writing the answer to the 5th task.

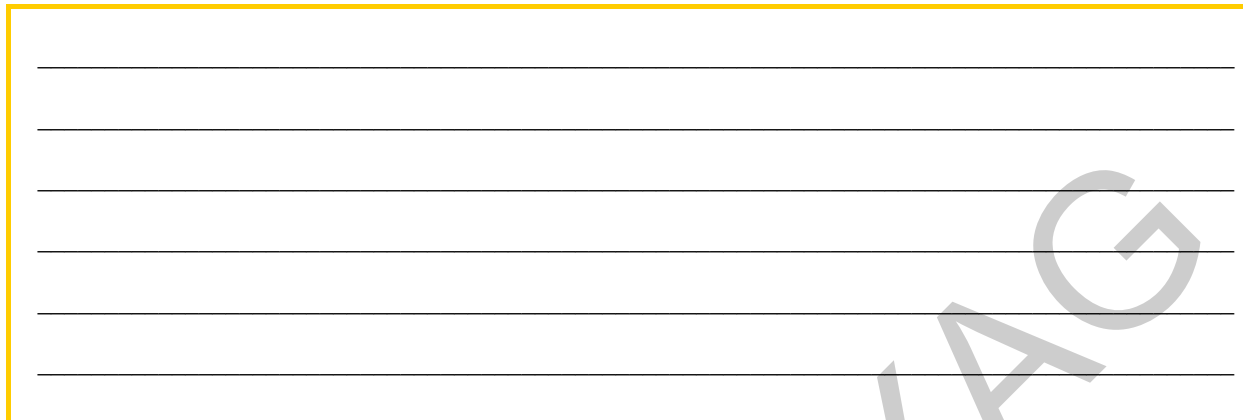
6. feladat

Írja le az asztalos marógépnek a motorját, hajtását mi jellemzi! Mit kell ellenőrizni rajta? Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

Blank lined area for writing the answer to the 6th task.

7. feladat

Írja le, mi az asztalhosszabbító, szélesbítő feladata! Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

**8.feladat**

Írja le egy asztalos marógép szakszerű szerszámcserejének menetét! Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

**9. feladat**

Írja le mi az a biztonsági vezetőgyűrű! Mi a feladata? Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

10. feladat

Írja le mire használhatók a gépi előtoló berendezések, milyen jellemzői vannak a megmunkálás során! Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A marószerszámok anyaguk szerint is többfélék lehetnek. A szerszámtest és a forgácsoló él anyaga különböző. A szerszámtest anyaga általában szerszámacél, alumínium, ötvözött alumínium, míg a forgácsoló él magas ötvöztetésű gyorsacél (HSS), vagy keményfém ötvözetekből (HM) készül.

2. feladat

Az (n_{max}), a marószerszám legnagyobb megengedett fordulatszáma, általában a szerszám anyagától éleinek kialakításától, súlyától függő tényező. Mindig meg kell nézni mekkora a marógép maximális fordulatszáma és ehhez, a tartományhoz kell választani a szerszámot. A szerszámunk fordulatszáma mindig nagyobb legyen, mint a gépünk fordulatszáma. Egy kis fordulatszámra tervezett marókés magas fordulaton való használata a forgácsoló élek rögzítésében okozhat töréseket, ami balesetveszélyt idézhet elő.

3. feladat.

Gépváz: régebbi gépeken öntöttvasból, újabb gépek él hajlított acéllemezből, bordázattal készülnek. A szekrényes kivitelű szerkezet oldalán nyitható szerelő ajtók találhatók, a belső részek szerelhetősége miatt. A gépváz feladata a gép alkatrészeinek stabil befogadása a keletkező káros rezgések elnyelése, elvezetése. A gép beállításakor a gépváz alá mindig tegyünk 10milliméter vastag gumilapokat, illetve az aljzathoz lecsavarozással rögzítsük, így a káros rezgéseket megakadályozhatjuk. A gépvázat a védőföldelés hálózatára csatlakoztatni kell az esetleges zárlat esetén bekövetkező áramütés elkerülése miatt.

4. feladat

Vezetővonalzó: keményfából, vagy alumíniumból van, mely a vasöntvény vázas elszívó csonkkal egybe van építve állítási lehetőséggel. A vezetővonalzó mindkét felét állítani kell úgy, hogy a felhelyezett marókészhez a legközelebb legyen. A vezetővonalzó védőburkolata egy hajlított acéllemez, melyet az anyag fölé úgy kell beállítani, hogy az anyag előtolása biztonságos legyen és a marókész feletti részeket, takarja le. A vezetővonalzóra leszorítókat is fel kell rögzíteni, melyet készíthetünk magunk fából, ezt fésűs leszorítónak nevezzük, mert egy falapot 45 fokos szögben levágva, szalagfűrészen fésűszerűen bevagdossuk. Egyes gép gyártók acéllemezes, vagy műanyag leszorítókat alkalmaznak gépeiken. A leszorítókat úgy kell beállítani, hogy kézi előtolásánál az anyag visszacsapódását megakadályozzák, de folyamatos előtolást biztosítani lehessen. A fogásmélység beállítását a vezetővonalzó tengelyirányú állításával lehet megoldani. Ilyenkor a vezetővonalzó elszívó házzal egybeépített részét, egy hosszanti horonyban elhelyezett gyorsrögzítő csavarok segítségével lehet beállítani. A maró védőburkolatába maximum. 230 mm átmérőjű szerszám helyezhető be. A vezetővonalzó rendelkezik finombeállítóval. Az elszedő oldalon a vonalzót -5mm és +25mm között tudja állítani.

5. feladat

A "C" típusú marótengely rövid alsó részében megegyezik "A"- típusú tengellyel a felső része viszont, száras marószerszámok befogadására kialakított tokmánnyal van ellátva. A nagyfordulatú "C" típusú marótengelybe olyan felsőmaró szerszámok foghatók be, amelyeknél a szár átmérője 6-16 mm. Ilyen tengelyek meghajtására különösen nagy áttételekkel rendelkező szíjtárcsákat alkalmaznak, melynek sebessége, így 16000 fordulat percenként. A marószerszám, az asztalfelület alá süllyeszthető. Egyes gyártók maróorsó gyorscsere rendszert fejlesztettek ki, mely a korlátlan alkalmazását segíti, lehetőséget ad arra, hogy a szériamunkákhoz előkészített maróorsót, melyre a szerszámot már előzőleg felszereltük, pillanatok alatt a maróban egy másikra váltsuk, vagy akár különböző átmérőjű maróorsókat egymással villámgyorsan kicseréljünk.

6. feladat

Meghajtómotor: 3,5-5,5 KW-os, háromfázisú motor, mely ékszíjhajtással adja át a nyomatékot a szerszámtengelynek. Ellenőrizni kell a szíjak ép állapotát, kellő feszességét, napi rendszerességgel a portól, forgáctól meg kell tisztítani.

7. feladat

Az asztalhosszabbítók, szélesbítők feladata a túl széles, vagy túl hosszú anyagok biztonságos megvezetése. Igény szerint: az asztal méretét a munkadarabhoz lehet igazítani, akár 2000 mm-rel is.

8. feladat

A marótengelyt rögzítjük egy fém tüskével, vagy a gép reteszelő egységével, esetleg egyes gépeken villáskulccsal, lelazítjuk a rögzítő anyát és levesszük a közgyűrűket. A kiválasztott marószerszám átmérőjénél 5-10milliméterrelnagyobb belsőátmérőjű asztalbetétet kell behelyezni az asztal nyílásába, hogy az anyag bebillenését megakadályozzuk. Ezután a marószerszámot forgásirányára ügyelve felhelyezzük, majd a közgyűrűket vastagságuknak megfelelően, felfelé csökkenő sorrendben ráhelyezzük. A legfelső közgyűrűt, úgy kell felhelyezni, hogy a menetes részbe egy kicsit beleérjen, de a rögzítő anyának teljes menetszámaival el kell felette még férnie. A balmenetes rögzítő anyát meghúzzuk, kivesszük a tengelyből a rögzítést, majd szabadkézzel megpörgetve ellenőrizzük az akadálytalan forgást. A következő művelet a marószerszám függőleges, esetleg döntött állapotának beállítása pontos magassági méretre. A védőburkolatot felhelyezzük, majd egy új keményfavezetőt rögzítünk rá, majd szemből átmarjuk azt, hogy csak a marásban résztvevő kés része látszódjon ki.

9. feladat

A csapágy, vagy vezetőgyűrű kiegészítője lehet egy vezető biztonsági gyűrű, melyet a megvezetők fölé helyezünk és az anyag kibillenését akadályozza meg marás közben. A sablon pontos, precíz íves megvezetését még segítheti egy rugalmas, de elasztikus műanyagból készült íves vonalzó, melyet tetszőleges ívre hajlítva a sablon szélére csavarozhatunk fel.

10. feladat

Írja le mire használhatók a gépi előtoló berendezések, milyen jellemzői vannak a megmunkálás során! Válaszait a keretben elhelyezett vonalakra írja le!

A síklapok, lécek marási műveleteinél jól használható előtoló berendezéseket szerelhetünk fel. Ezek előnye, hogy csökkentik a balesetveszélyt, egyenletessé teszik az előtolást ezáltal szebb marási felületet, eredményeznek.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Lele Dezső, Petri László Dr, Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák. Műszaki Könyvkiadó, (2004.)

Breis-Drabek-Hauke-Ottenschlager-Rottmar- Scholz- Schwarz: Asztalos 1, B+V és Könyvkiadó Kft., Bp. (1994.)

Felder gépgyártó cég 2009/10 gépkatalógusa, interneten közzétett gépleírásai. /www.felder.hu/(2010.)

AJÁNLOTT IRODALOM

Lele Dezső, Petri László Dr, Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák. Műszaki Könyvkiadó, (2004.)

Breis-Drabek-Hauke-Ottenschlager-Rottmar- Scholz- Schwarz: Asztalos 1, B+V és Könyvkiadó Kft., Bp. (1994.)

Felder gépgyártó cég 2009/10 gépkatalógusai, interneten közzétett gépleírásai. /www.felder.hu/(2010.)

A(z) 2273–06 modul 012–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	Faasztergályos
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