



Pagonyné Mezősi Marietta

Keresztmetszeti megmunkálás
egyengető-, vastagoló-, és
kombinált gyalugépekkel

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Alapvető tömörfa megmunkálási feladatok

A követelménymodul száma: 2302-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-010-30

KERESZTMETSZETI MEGMUNKÁLÁS EGYENGETŐ, VASTAGOLÓ-,ÉS KOMBINÁLT GYALUGÉPEKKEL

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az éderfalvai–pendlivári termelők kevés bútort tudnak értékesíteni, mint állítják, a huszonegyedik században veszély fenyegeti egész Európa faiparát, a távol-keleti olcsó és jó minőségű termékek betörésével. A hatékonyabb munka érdekében, a piacon való versenyképesség megtartása céljából az éderfalvai–pendlivári termelők hálózatba, ún. klaszterbe tömörültek. Elhatározták, hogy a késztermékeket közösen, a munkát egymás között megosztva készítik el. Az első közös munka 140 garnitúra fenyő kerti bútor készítése. Az Ön vállalkozása azt a feladatot kapta, hogy a gyártási utasítást követve, a kerti bútor nyers méretre szabott alkatrészein végezze el a gyalulási műveletet. Hogyan valósítaná meg a műhelyében rendelkezésre álló egyengető-, vastagoló-és kombinált gyalugépek segítségével a kerti bútorzat alkatrészeinek keresztmetszeti megmunkálását? Milyen információt tartalmaz a gyártási utasítás, hogyan működnek a gyalugépek, mit kell tudni a gép szerszámáról, hogyan lehet a gyalulási műveleteket elvégezni?



1. ábra. Kerti bútor¹

¹ Saját készítésű fotó

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A kerti bútor nyers méretre szabott alkatrészein a gyalulás elvégzése, a gépek beállítása, működtetése az alábbi információk alapján valósítható meg:

- A keresztmetszeti megmunkálás feladata
- Az egyengető-, vastagoló-, és kombinált gyalugépek felépítése, részei, működése
- A gyalugépek szerszámjai, a késtengelyek beállítása karbantartása
- Tömörfa gyalulása egyengető-, vastagsági- és kombinált gyalugépen
- A gyalugépeken történő munkavégzés munka- és, balesetvédelmi előírásai
- Gyalugépek előtoló -, és forgácsoló sebességének számítása

A KERESZTMETSZETI MEGMUNKÁLÁS FELADATA

A gyártási folyamatban az alkatrészek keresztmetszeti megmunkálása gazdasági, minőségi, mennyiségi és esztétikai szempontból nagyon fontos. Figyelembe kell venni a termék szerepét, rendeltetését, használatának körülményeit, az alkatrész készítéséhez használható fafajták tulajdonságait, a fahibákat, a szabvány előírásait.

A technológiai folyamatban az alkatrészek keresztmetszeti megmunkálása kéziszerszámokkal, kézi kisépekkel, faipari alapgépekkel és sorozatgyártásra alkalmas többfejes gyalugépekkel elvégezhető az alkalmazott technológia és a lehetőségek figyelembevételével. A kis- és középvállalkozásoknál a keresztmetszeti megmunkáláshoz többnyire egyengető-, vastagsági- és kombinált gyalugépet használnak.

A tömörfából készült nyers méretre szabott alkatrészek szabás utáni megmunkálási művelete a gyalulás. **A gyalulás célja, a faanyag megfelelő méretének és az előírt felületi finomságnak a kialakítása. A művelettel a sík-, egyenes felületeket, pontos keresztmetszeti méreteket lehet kialakítani.**

Az alkatrészek keresztmetszeti megmunkálása a műszaki dokumentáció alapján történik. A keresztmetszeti megmunkálás, a gyalulás a gyártási folyamat kicsiny, de nem elhanyagolható része. Magához a művelethez sokszor rajz, vagy egyéb különleges információra nincs szükség, elegendő a gyártási utasításban a keresztmetszeti méreteket megadni. Különösen igaz ez, ha az egyengető gyalulás megelőzi a szabási műveletet.

A **gyártási utasítás** meghatározza az adott termék kialakítására vonatkozó gyártási műveletet, megadja a munkadarab nyersméretet, valamint előírja az adott műveleti szakaszra a termék, az alkatrész kialakítandó, kész méretét. A nyers méret adott munkaműveletnél a kiindulási méret.

A gyalulásra vonatkozó gyártási utasítás meghatározza a munkadarab keresztmetszetének nyersméretét, előírja az alkatrész kialakítandó keresztmetszeti méretét, a gyalulási készméretet. A nyers keresztmetszeti méret a szabás utáni méret, a gyalulási munkaművelet kiindulási mérete.

Az alábbi táblázat a kerti asztal vastagsági gyalulására vonatkozó gyártási utasításából mintaként, két alkatrész gyalulására vonatkozó adatokat tartalmaz. A műveletet az AD 951 Standard kombinált gyalugépen végezzük. A táblázatban a gyalulásra kerülő alkatrészek szabás utáni, nyers méretét találjuk, ami a gyalulás kiinduló szélességi, vastagsági értéke. A gyalulási készméret az alkatrész gyalulásával kialakítandó végső méret.

Gyártási utasítás

Termék megnevezése: Kerti asztal

Művelet megnevezése: vastagsági gyalulás az AD 951 Standard kombinált gyalugépen

Ssz	Alkatrészek megnevezése	db	Szabásméret (mm)			Anyag fajtája	Készméret (mm)			m3
			H	SZ	V		H	SZ	V	
1	asztallap	840	1800	105	25	fenyő	1800	100	20	3,0240
2	padelem	560	600	50	50	fenyő	600	45	45	0,6804

AZ EGYENGETŐ,- VASTAGOLÓ,- ÉS KOMBINÁLT GYALUGÉPEK FELÉPÍTÉSE, RÉSZEI, MŰKÖDÉSE

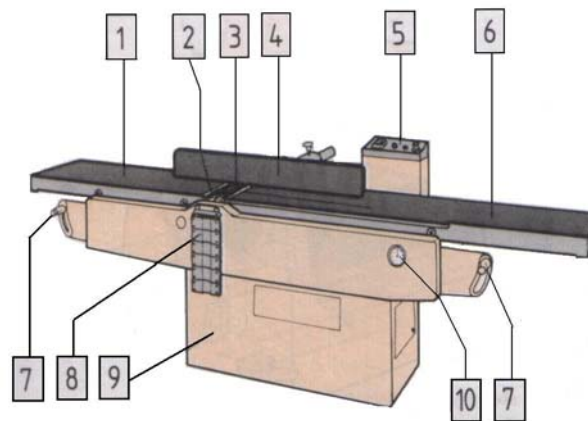
1. Az egyengető gyalugép

Az egyengető gyalugép a síkfelületek megmunkálására szolgáló gép. A forgó főmozgást a szerszám, a mellékmozgást az anyag végzi. A gépre jellemző méret a gyalulható szélesség és az asztalok együttes hosszúsága.

Az egyengető gyalugép legfontosabb részei: az állvány, az asztalok, a késtengely, a vezetővonalzó, a hajtómű és a védőberendezés.

Állvány

A gép állványa a késtengely csapágyazásának, az asztaltámasztó- és vezető berendezéseknek a tartó szerkezete.



2. ábra. Egyengető gyalugép felépítése²

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. Elszedő asztal | 6. Etetőasztal |
| 2. Fogazott késajkak | 7. Asztalmagasság-állítás |
| 3. Késtengely | 8. Védőberendezés |
| 4. Vezetővonalzó | 9. Gépállvány |
| 5. Vezérlőasztal | 10. Fogásmélység-mutató |

Etető- és elszedő asztal

Az egyengető gyalugépnek két állítható asztala van. Az etetőasztal hosszabb, mint az elszedő asztal. Az egyengető gyalugép asztal emelésére a gyalulási vastagság, a fogásvétel beállítása céljából van szükség. Az elszedő asztalt pontosan a kés élkörére kell beállítani. Az etetőasztalt a kés élköréhez viszonyítva a kívánt fogásvételnek megfelelően kell süllyeszteni. A beállítást minden késcsere után el kell végezni. A zajszint csökkentése érdekében a gép asztal ajaklemeze fogazott kivitelű.

Késtengely

Az egyengető gyalugépeken leggyakrabban kettő- vagy négykéses henger alakú késtengelye van.

Vezetővonalzó

² Breis-Drabek-Hauke-Ottenschlager-Rottmar-Schol-Schwarz: Az asztalos I. 47. oldal

A vezetővonalzó az asztalon helyezkedik el, a késtengelyre merőleges irányban vízszintesen mozgatható, 90°–45° közötti szögbe állítható, ezen a két értéken végütköző található A vezetővonalzó a munkadarab megtámasztására és vezetésére szolgál.

Védőberendezés

Az egyengető gyalugépen a leggyakoribb baleset abból eredhet, hogy a dolgozó keze lecsúszik a munkadarabról, és a forgó késtengelyhez ér. A baleset elkerülésére a megmunkáló részen a késtengelyét lehajtható, vagy lengő védelemmel kell ellátni. A vezetővonalzó mögötti részen szintén gondoskodni kell a védőburkolatról, a védőberendezés csak a forgácsolást végző késtengely szakaszt hagyja szabadon.

2. A vastagoló gyalugép

A vastagoló gyalugép forgó főmozgású, gépi előtolású forgácsoló gép. Az egyik oldalán síkra munkált (egyengetett) faanyag pontos vastagságra való gyalulására szolgáló gép. Legfontosabb részei: az állvány, az asztal, a késtengely, az előtoló egységek, a visszacsapást gátló kilincssor, a hajtómű.

Gépasztal

Az asztal függőleges irányú állításával a munkadarab kívánt vastagsági méretét állítjuk be. Az emelés, süllyesztés az elektromos, illetve kézi asztalmagasság állító segítségével történik. A gépasztalban elhelyezett asztalhengerek az anyag megtámasztását, továbbítását segítik.

visszacsapást gátló kilincssor

A vastagsági gyalugép védőberendezése, az anyag visszavágódását megakadályozó egység a visszacsapó kilincssor.

Késtengely

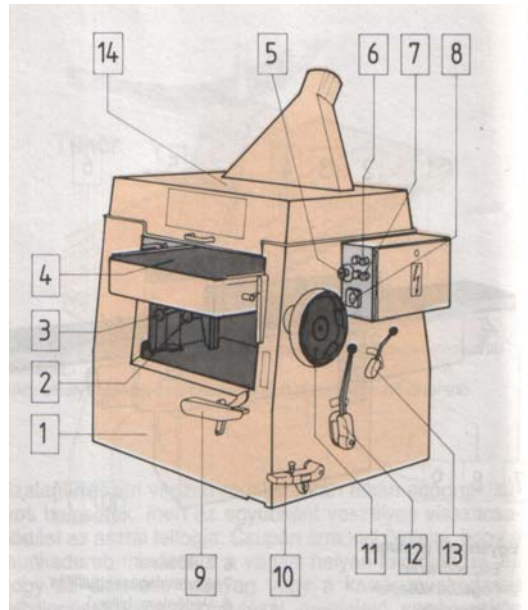
A vastagsági gyalugépek késtengelye az asztal fölött helyezkedik el. A henger alakú késtengelybe leggyakrabban kettő-, három vagy négy kést rögzítenek.

Nyomógerenda

A késtengely előtt a faanyag egyenetlenségeit követő osztott nyomógerenda, a késtengely mögött merev nyomógerenda biztosítja a munkadarab leszorítását. A nyomógerenda előtt és mögött az anyag megtámasztását, továbbítását segítő hengerek helyezkednek el.

Előtolás változtató kar

A vastagsági gyalugép előtolási sebessége 6–20 m/min. Az előtolási sebesség a régebbi típusoknál 3 fokozatban állítható, a legújabb gépeknél pedig fokozat nélkül állítható

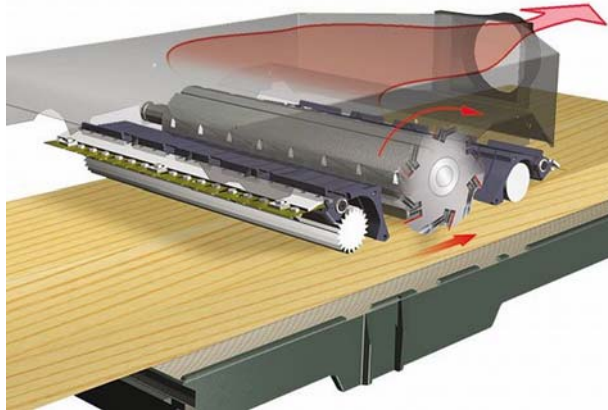


3. ábra. Vastagoló gyalugép felépítése³

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Géptest | 8. Motorkapcsoló |
| 2. Asztalhengerek magassági állítása | 9. A felső hengernyomás szabályozó |
| 3. Asztalrögzítő kar | 10. Előtolás ki- és bekapcsoló |
| 4. Gépasztal | 11. Asztalmagasság állító kézikerek |
| 5. Vészkipapcsoló | 12. Előtolás változtató kar |
| 6. Elektromos asztalmagasság állító | 13. Nyomógerenda nyomásszabályozó |
| 7. Ki-be kapcsoló | 14. Felbillenthető burkolat |

A vastagsági gyalugép váz nélküli szerkezeti ábrája jól szemlélteti a gépszerkezet felépítését, az előtolás irányának megfelelő sorrendben található egységek: védőkörömsorozat, záró rúd, rovátkolt behúzó henger, osztott nyomógerenda, késtengely, nyomógerenda, kitolóhenger, rögzítő- védőléc

³ Breis-Drabek-Hauke-Ottenschlager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Az asztalos I 48. oldal



4. ábra. Vastagsági gyalugép váz nélküli szerkezete⁴

3. A kombinált gyalugép



5. ábra. Kombinált gyalugép⁵

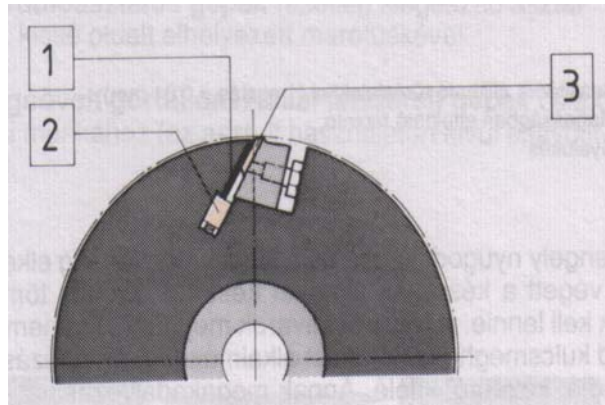
A kombinált gyalugép az egyengető- és a vastagoló gyalugépet egy állványszerkezeten belül foglalja magába. Az alapgép vastagoló gyalugép. Állványszerkezetének tetején helyezik el az egyengető asztalt. Az egyengető és vastagsági gyalulásra egyaránt alkalmas gép költség és helyigény takarékos.

⁴ www.hammer-hungaria.hu/hu/termek/vastagogyalugep.html (2010-07-14)

⁵ http://www.maroszerszam.hu/products_pictures/2638.jpg (2010-07-14)

A GYALUGÉPEK SZERSZÁMAI, A KÉSTENGELYEK BEÁLLÍTÁSA, KARBANTARTÁSA

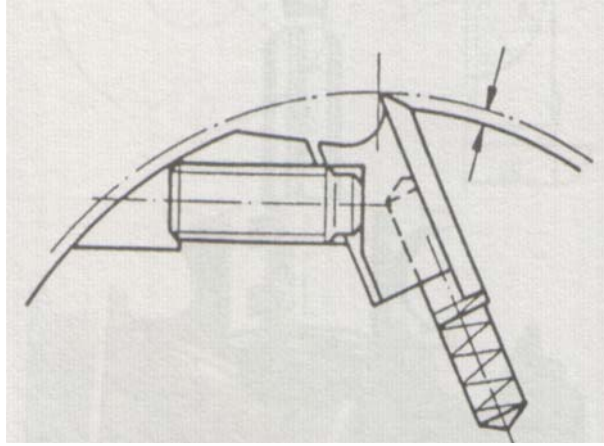
A gyalugépek szerszámai a henger alakú tengelybe rögzített gyalukések. A késtartó tengelyek kizárólag hengeres, csapágyazott tengelyek, a magyar szabványok csak ezt engedélyezik. A késtengelyek a kések, (az élek) rögzítési módja szerint különböztethetők meg. Az élek rögzítése ékléccel, nyomóléccel, kazettás rögzítéssel, speciális vezető és rögzítő hornyokkal történhet.



6. ábra. Ékléces tengely késfordítással⁶

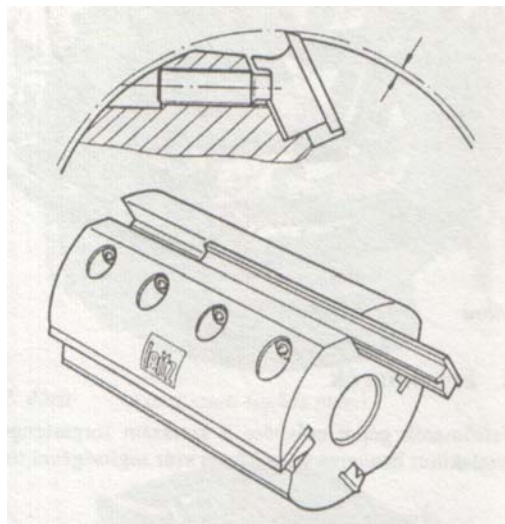
Az **ékléces tengelyek**nél a kést hatlapfejű csavarokkal befogott ékléc szorításával rögzítik. A forgás közben fellépő centrifugális erő a kést még jobban rögzíti, így nem kell tartani a kés kicsúszásától. A befogási felület és a késkiállítás kedvező aránya elegendő az erőzáró késrögzítéshez.

⁶ Breis-Drabek-Hauke-Ottenschlager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Az asztalos I. 49. oldal



7. ábra. Nyomóléces élrögzés⁷

A **nyomóléces rögzítés** az előzőnél korszerűbb, a kés beállítása könnyebb, a nyomóléc forgácstörőként funkcionál.

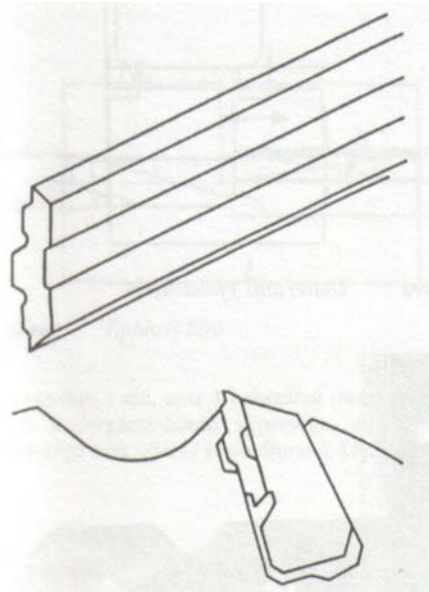


8. ábra. Kazettás élrögzés⁸

A **kazettás rögzítés** előnye, a kést gépen kívül szerelik a kazettára, a csere folyamán a kazettát a gépbe helyezés után csak rögzíteni kell, a késélkör beállítása automatikusan történik.

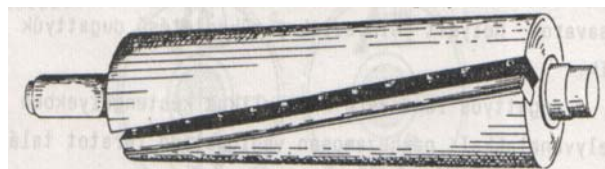
⁷ dr Boronkai László: Faipari kézikönyv III. 164.oldal

⁸ dr Boronkai László: Faipari kézikönyv III. 164.oldal



9. ábra. Speciális vezető és rögzítő hornyokkal készülő kések⁹

A **speciális vezető és rögzítő hornyokkal készülő késekkel** gyors késcseré érhető el anélkül, hogy a gyalufejet a gépből kiserelnék. A kések tökéletes helyzete a formazáró profilozásnak köszönhető. A késeket oldalirányból tolják be, ékkel rögzítik. A szerszám forgásával a centrifugális erő az éket kifelé nyomja, ennek következtében késél egyenletes szorítást nyer.



10. ábra. Spirálkéses késtengely¹⁰

A **spirálkéses gyalutengely** az előzőekben bemutatott tengelyekhez képest nagyon jó minőségű gyalulást eredményez, a spirálisan elhelyezett metsző vágást végző késekkel.

A késtengelyek karbantartása

⁹ dr Boronkai László: Faipari kézikönyv III. 165.oldal

¹⁰ Breis-Drabek-Hauke-Ottenschlager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Az asztalos I. 50.oldal

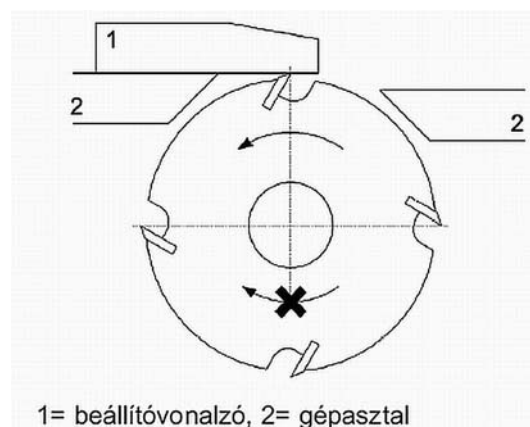
A gyalukések cseréjénél a késtengely testében lévő hornyokat, alkatrészeket tisztítsuk meg, majd a kések rögzítésénél az élek azonos élkörön való futását ellenőrizzük. A gyakorlatban a késtengely különböző pontossággal állítható be gyalult léccel, idomszerrel, vagy indikátorórával.

A késtengelyek beállítása

A gyalukések csak akkor vesznek részt egyformán a forgácsolásban, ha működés közben éleik azonos élkörön haladnak. A késtartó tengelyben ennek megfelelően kell rögzíteni a késeket, a pontosság a beállításhoz alkalmazott eszközöktől és a kések rögzítésének módjától függ.

Beállítás gyalult léccel

A keményfa lécet az elszedőasztalra szorítjuk, úgy hogy az egyik gyalukés könnyedén érintse. A szerszám elforgatásával ellenőrizzük a többi élet, ha megemeli a lécet, vagy nem azonosan érinti, akkor annak a késnek a beállítását módosítjuk.



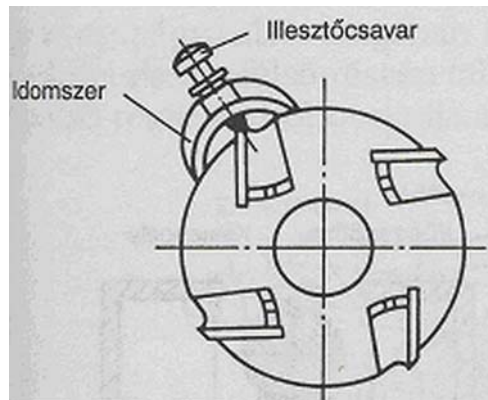
11. ábra. ¹¹

A beállítás nagy gyakorlatot és érzékenységet kíván, ezért kevésbé pontos. A beállításnál a gyalufejet mindig fordított irányba kell forgatni.

Beállítás idomszerrel

A mérés bázisfelülete a késtartó tengely, amelyhez képest az állítható illesztő csavar különböző késkiállítás ellenőrzését teszi lehetővé.

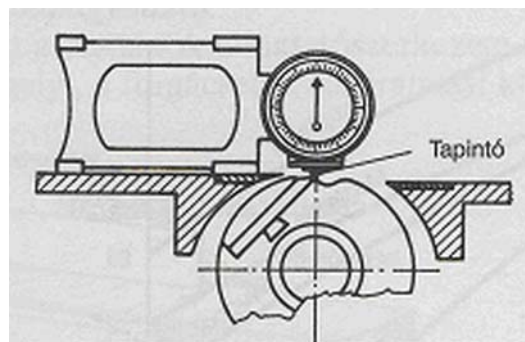
¹¹ Saját készítésű kép



12. ábra. Beállítás idomszerrel¹²

Beállítás indikátorórával

A legpontosabb beállítást teszi lehetővé, az élék kiállását 0,01mm pontossággal jelzi, esetünkben az elszedőasztalhoz képest.



13. ábra. Beállítás indikátorórával¹³

A gyalukések ajánlott késkiállása géptípusoktól függően 0,5 mm és 1 mm között lehet. A gyalukések szorítócsavarjait belülről kifelé haladva szimmetrikusan kell meghúzni.

A gyalukések élézését, a késtengelyek karbantartását, kiegyensúlyozását célszerű szerszámélezéssel, karbantartással foglalkozó szakemberre bízni. Az élézést gyalukés élező automatán végzik. A késtengelyek kiegyensúlyozatlanságát a szerszám forgás közbeni vizsgálatával mérik.

¹² Lelle Dezső-Petri László dr.-Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I. 109.oldal

¹³ Lelle Dezső-Petri László dr.-Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I. 109.oldal

TÖMÖRFÁ GYALULÁSA EGYENGETŐ-, VASTAGSÁGI- ÉS KOMBINÁLT GYALUGÉPEN

A tömörfából készült nyers méretre szabott alkatrész gyalulásával sík és egyenes felületeket, pontos keresztmetszeti méreteket és a megfelelő felületi finomságot érünk el. A gyalulási műveletet az egyengető gépen kezdjük végezni. Az **egyengető gyalulással** az alkatrészek egy lapját, élét egyenesre, síkra és egymásra merőlegesre, vagy a kívánt szögbe munkáljuk, ezzel **bázisfelületet** alakítunk ki. A vastagsági gyalugépen a **vastagsági gyalulással** az előzőleg egyengetett alkatrészek **pontos vastagsági, szélességi méretre** alakítását végezzük el.

1. Munkavégzés az egyengető gyalugépen

Az egyengető gyalugépen történő munkavégzés a gép szakszerű beállítása után lehetséges.



14. ábra. Egyengető gyalugép¹⁴

- *A gép beállítása:* az egyengető gyalugép áramtalanítása, védőberendezések eltávolítása, a kések ellenőrzése, rögzítése, a késélkör beállítása. A gyalukések csak akkor vesznek részt egyformán a forgácsolásban, ha működés közben éleik azonos élkörön haladnak. A késtartó tengelyben ennek megfelelően kell rögzíteni a késeket, a pontosság a beállításhoz alkalmazott eszközöktől és a kések rögzítésének módjától függ.
- *Az asztalok beállítása.* Az elszedő asztalt pontosan a kés élkörére kell beállítani. Az etetőasztalt a kés élköréhez viszonyítva a kívánt fogásvételnek megfelelően kell süllyeszteni. Fenyőknél 1,0–1,5mm, keménylombos fáknál 0,5–1,0mm a fogásvétel.

¹⁴ Saját készítésű fotó

- *Védőberendezések, porelszívás beállítása.* Az egyengető gyalugép munkavégzés felőli részét önműködően visszacsukódó, rugós szorítású, ívelt védőberendezéssel kell ellátni. A vezetővonalzó mögötti késtengelyt a vezetővonalzóra szerelt védővel kell lefedni. A porelszívó berendezések csatlakoztatása a géphez.
- *Általános előírások:* az alkatrészek egyengető gyalulást mindig a lapok egyengetésével kezdjük, ezt követően végezzük az él gyalulását. A gyalulandó felületen a szálkifutás az előtolás irányával ellentétes. A fogásmélység maximum 3mm lehet. Repedt, keresztzálás faanyagot egyengetni tilos! A 300mm-nél rövidebb és 10 mm-nél vékonyabb anyagok gyalulásához tolófát illetve befogókészüléket kell alkalmazni.
- *Lapegyengetés:* az anyagot homorú oldalával fektetjük a gépasztalra, majd az élet a vezetővonalzóhoz szorítva egyenletes sebességgel toljuk át a késtengely felett. A munkadarabot elől a bal kezünkkel, hátul a jobb kezünkkel fogjuk le, ügyelve arra hogy a kéz ujjai soha ne érjenek le a munkadarabról. A műveletet az előírt vastagság és a kívánt felületi minőség eléréséig meg kell ismételni.
- *Élegyengetés:* a lap egyengetése után a gyalult felületet a vezetővonalzóhoz szorítva végezzük az él egyengetését, derékszögbe gyalulását. A vezetővonalzó előzetes megdöntésével az élet a kívánt szögbe lehet gyalulni.

2. Munkavégzés a vastagsági gyalugépen

A vastagsági gyalugépen a pontos méretre alakításhoz a gép precíz beállítása elengedhetetlen követelmény. A beállított fogásvétel nagysága a gyalulandó anyag fajájától függ. Célszerű kisebb fogásvétellel dolgozni. Ilyenkor a végső méret elérése a faanyag többszöri áttolásával érhető el.



15. ábra. Vastagsági gyalugép¹⁵

- *A gép beállítása:* a vastagsági gyalugép áramtalanítása, védőburkolatok eltávolítása, a kések ellenőrzése, rögzítése, a késélszög beállítása. A gyalukések csak akkor vesznek részt egyformán a forgácsolásban, ha működés közben éleik azonos élkörön haladnak. A késtartó tengelyben ennek megfelelően kell rögzíteni a késeket, a pontosság a beállításhoz alkalmazott eszközöktől és a kések rögzítésének módjától függ.
- *Védőburkolatok, védőberendezés felszerelése, poreszívás visszaszerelése.*
- *A fogásvétel beállítása:* az asztalmagasság beállításával a vastagsági méretet úgy állítjuk be, hogy fenyőknél 1,0–1,2mm, keménylombos fáknál 0,3–0,5mm legyen a fogásvétel. A mindenkori vastagságot mérőórás vagy digitális kijelzésű készülék mutatja.
- *Általános előírások:* A gyalulandó felületen a szálf kifutás az előtolás irányával ellentétes. A fogásmélység maximum 5mm lehet.
- *Előtolási sebesség beállítása, próbagyalulás:* a próbagyalulás után ellenőrizzük a gyalult felület minőségét, a munkadarab mindkét végén tolómérővel mérjük meg a vastagsági méretet, ellenőrizzük a gép és az előtolás megfelelő működését.

3. Munkavégzés kombinált gyalugépen

A kombinált gyalugépen való munkavégzés két műveletből áll. Az első művelet az egyengető gyalulás, majd a gép megfelelő átállításával a vastagoló gyalulás következik.

¹⁵ Felder katalógus 2002–2003



16. ábra. Kombinált gyalugép¹⁶

- *A gép beállítása:* a kombinált gyalugép áramtalanítása után a gépet először az egyengető gyalugép funkciónak megfelelő állásba helyezzük, majd védőberendezések eltávolítása, a kések ellenőrzése, rögzítése, a késélkör beállítása következik.
- *Az asztalok beállítása.* Az elszedő asztalt pontosan a kés élkörére kell beállítani. Az etetőasztalt a kés élköréhez viszonyítva a kívánt fogásvételnek megfelelően kell süllyeszteni. Fenyőknél 1,0–1,5mm, keménylombos fáknál 0,5–1,0mm a fogásvétel.
- *Védőberendezések beállítása, porelszívás csatlakoztatása.*
- *Általános előírások:* az alkatrészek egyengető gyalulást mindig a lapok egyengetésével kezdjük, ezt követően végezzük az él gyalulását. A gyalulandó felületen a szálfifutás az előtolás irányával ellentétes. A fogásmélység maximum 3mm lehet. A 300mm-nél rövidebb és 10 mm-nél vékonyabb anyagok gyalulásához tolófát illetve befogókészüléket kell alkalmazni.
- *Lapegyengetés:* az anyagot homorú oldalával fektetjük a gépasztalra, majd az élét a vezetővonalzóhoz szorítva egyenletes sebességgel toljuk át a késtengely felett. A műveletet az előírt vastagság és a kívánt felületi minőség eléréséig meg kell ismételni.
- *Élegyengetés:* a lap egyengetése után a gyalult felületet a vezetővonalzóhoz szorítva végezzük az él egyengetését, derékszögbe gyalulását. A vezetővonalzó előzetes megdöntésével az élet a kívánt szögbe lehet gyalulni.
- *Átállítás vastagsági gyalugépre:* a kombinált gyalugép áramtalanítása után a gépet a vastagsági gyalugép funkcióállásba helyezzük, majd védőburkolatok eltávolítása, a kések ellenőrzése, rögzítése, a késélkör beállítása.
- *Védőburkolatok, védőberendezés felszerelése, porelszívás visszaszerelése.*

¹⁶ Felder katalógus 2002–2003

- *A fogásvétel beállítása:* az asztalmagasság beállításával a vastagsági méretet úgy állítjuk be, hogy fenyőknél 1.0–1,2mm, keménylombos fáknál 0,3–0,5mm legyen a fogásvétel. A mindenkori vastagságot mérőórás vagy digitális kijelzésű készülék mutatja.
- *Általános előírások:* A gyalulandó felületen a szálkifutás az előtolás irányával ellentétes. A fogásmélység maximum 5mm lehet.
- *Előtolási sebesség beállítása, próbagyalulás:* a próbagyalulás után ellenőrizzük a gyalult felület minőségét, a munkadarab mindkét végén tolómérővel mérjük meg a vastagsági méretet, ellenőrizzük a gép és az előtolás megfelelő működését.

A GYALUGÉPEKEN TÖRTÉNŐ MUNKAVÉGZÉS MUNKA- ÉS, BALESETVÉDELMI ELŐÍRÁSAI

- A késtartó tengelybe csak ép, éles azonos súlyú késeket szabad befogni.
- Gyalulás előtt ellenőrizni kell a betétkések megfelelő rögzítését
- Egyengető gyalulást csak vezetővonalzó mellett szabad végezni, a maximális fogásvétel 3mm lehet.
- Az egyengető gyalugép késtengelyét védőburkolattal kell ellátni, csak a gyalulási szélességnek megfelelő rész maradhat szabadon.
- Az egyengető gyalugépen 30 cm-nél rövidebb anyagok gyalulásánál tolófát, a 10 mm-nél vékonyabb anyagok gyalulásánál befogókészüléket kell használni.
- A vastagsági gyalugép adagoló oldalán az anyag visszavágódását megakadályozó visszacsapó kilincssor, a védőköröm-sorozat működését ellenőrizni kell.
- A vastagsági gyalugépen egyedül dolgozni tilos!
- A forgó részekhez nyúlni sem kézzel, sem egyéb eszközzel nem szabad.
- A gépet csak kikapcsolt, áramtalanított állapotban szabad elhagyni.
- A gyalugépek mellett dolgozók kötelesek fültokot és védőszemüveget használni.

GYALUGÉPEK ELŐTOLÓ –, ÉS FORGÁCSOLÓ SEBESSÉGÉNEK SZÁMÍTÁSA

Az előtoló sebesség számítása

A gyalugépek előtolási sebessége a megmunkált anyag hosszától és a megmunkálási időtől függ. A gyalugépek előtoló sebességét megkapjuk, ha a megmunkált anyag hosszát elosztjuk a forgácsolás idejével. Az előtolási sebesség kifejezi az egységnyi idő alatt megmunkált anyag hosszúságát.

$$e = \frac{L}{t} [m / \text{min}]$$

e= előtoló sebesség [m / min]

L= a megmunkált munkadarab hossza [m]

t = a forgácsolás ideje [min]

Forgácsoló sebesség számítása

A gyalugépek forgácsoló sebessége az élsebessége és az előtolási sebesség mértékétől és a forgácsolás irányától függ. A forgácsoló sebességet megkapjuk, ha az élsebességhez hozzászámítjuk az előtoló sebességet. Az előtoló sebességet ellenirányú forgácsolásnál pozitív, azonos irányú forgácsolásnál negatív előjellel vesszük számításba.

Ellenirányú forgácsolásnál:

$$v_f = v + \frac{e}{60} [m/s]$$

Azonos irányú forgácsolásnál:

$$v_f = v - \frac{e}{60} [m/s]$$

Az élsebesség számítása:

$$v = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 1000} [m/s]$$

v_f = forgácsoló sebesség [m/s]

v = élsebesség [m/s]

e = előtoló sebesség [m/min]

D = élkörátmérő [mm]

n = fordulatszám [1/min]

Összefoglalás:

A fenyő kerti bútorgarnitúra gyártási utasítást követve, a bútor nyers méretre szabott alkatrészein kell a gyalulási műveletet elvégezni. A **gyártási utasítás** meghatározza a munkadarab kialakítandó keresztmetszeti méretét, a gyalulási készméretet.

Az **egyengető gyalugép** a síkfelületek megmunkálására szolgáló gép. A forgó főmozgást a szerszám, a mellékmozgást az anyag végzi. A **vastagoló gyalugép** forgó főmozgású, gépi előtolású forgácsoló gép, amely a pontos vastagsági méretre való gyalulására szolgál. A **kombinált gyalugép** az egyengető- és a vastagoló gyalugépet egy állványszerkezeten belül foglalja magába. Az alapgép vastagoló gyalugép. Állványszerkezetének tetején helyezik el az egyengető asztalt. Az egyengető és vastagsági gyalulásra egyaránt alkalmas.

A **gyalugépek szerszámjai** a henger alakú tengelybe rögzített gyalukések. A késbefogás módja szerint lehetnek **ékléces tengelyek, nyomóléces -, kazettás rögzítésű, speciális vezető és rögzítő hornyokkal készülő kések, és spirálkéses gyalutengelyek.**

Az **egyengető gyalulással** az alkatrészek egy lapját, élét egyenesre, síkra és egymásra merőlegesre, vagy a kívánt szögbe munkáljuk, ezzel **bázisfelületet** alakítunk ki. A **vastagsági gyalulással** az előzőleg egyengetett alkatrészek **pontos vastagsági, vagy szélességi méretre** alakítását végezzük el. A **kombinált gyalugépen** való munkavégzés két műveletből áll. Az **első művelet az egyengető gyalulás, majd** a gép megfelelő átállításával a **vastagoló gyalulás** következik.

A gyalulás minősége a **fogásvétel** nagyságától, az **előtoló -, és forgácsoló sebességtől** függ. A gyalugépeken történő munkavégzés során a **munka- és, balesetvédelmi előírások** betartása kötelező.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el az alábbi könyvrészletet: Soponyai Éva Katalin: Faipari gyártásszervezés. Skandi-Wald Könyvkiadó 2005. (83-84.oldal) Az előzőekben ismertetett **keresztmetszeti megmunkálás** információ tartalom, illetve a tankönyvben olvasott ismeretek alapján végezze el a következő feladatokat!

- Állapítsa meg, 450x43x20 mm készméretű tömörfa alkatrész gyalulás előtti keresztmetszeti méretét!
- Állapítsa meg, a fogásvétel mértékét!
- Állapítsa meg, mi indokolja a többszöri gyalulási művelet elvégzését!
-

2. Tanulmányozza a tanműhelyben az egyengető,- és vastagsági gyalugépet!

- Keresse meg az egyengető gyalugép felépítése, részei, működése információ tartalomnál bemutatott ábra alapján az egyengető gyalugép fő részeit!
- Nézze meg, az egyenget gyalugépen a vezetővonalzó dönthetőségét!
- Figyelje meg az egyengető gyalugépen a gyalukés védőberendezésének helyzetét!
- Tanulmányozza az egyengető gyalugép Gépkönyvét! Készítse el a gépkönyv rövid vázlatát!

- Nézze meg a vastagsági gyalugépen hol helyezkedik el a késtengely!
- Figyelje meg, a vastagsági gyalugép gépasztalának emelési módját!

3. Keressen az interneten kombinált gyalugépet bemutató képet!

- Nézze meg a kombinált gyalugép egyengető- és vastagsági funkcióra való szerelésének lehetőségét!

4. Keressen az interneten különböző típusú gyalukéstengelyeket!

- Nevezze meg az egyes késtengely típusokat az él rögzítési módja szerint!
- Válassza ki a gyalulási minőség szempontjából legkedvezőbb típusú gyalukéstengelyeket!

5. Nézze végig a következő CD –én a gyalugépeken végezhető műveletek tananyagtartalmát, és a hozzá tartozó oktató filmeket! Interaktív Tananyag az Asztalos szakképesítéshez, Asztalos képzés II. rész Gépi technológiák (NSZI 2001.)

6. Figyelje szakoktatója bemutatóját és magyarázatát!

- Jegyezze fel az egyengető gyalugép beállításának műveleteit!
- Figyelje meg a fűrészáru lapjának egyengetésénél a munkadarab felfekvési módját!
- Figyelje meg, az egyengető gyalulásnál a munkadarab szálkifutásának és az előtolás irányának az egymáshoz viszonyított helyzetét!
- Figyelje meg az egyengető gyalulás folyamán a helyes kéztartást!
- Figyelje meg a fűrészáru élének egyengetésekor a vezetővonalzó és a munkadarab lapjának egymáshoz viszonyított helyzetét!
- Figyelje meg a vastagsági gyalugép beállításának műveleteit!
- Jegyezze fel, a vastagsági gyalulás fogásvételének mértékét!
- Figyelje meg, a vastagsági gyalulásnál a munkadarab szálkifutásának és az előtolás irányának az egymáshoz viszonyított helyzetét!
- Jegyezze fel a vastagsági gyalulásnál a gépen dolgozók számát!

<hr/> <hr/> <hr/>

7. Végezzen gyalulási tevékenységet a szakoktató felügyelete mellett!

- Állítsa be az egyengető gyalugépet fenyő fűrészáru gyalulásához! Alkalmazza a Gépkönyv előírásait a gépbeállításához!
- Végezze el a megadott méretek alapján a munkadarab egy lapjának és egy élének gyalulását az egyengető gyalugépen!

- Ellenőrizze az egyengető gyalulás után a bázisfelületek merőlegességét!
- Állítsa be a vastagsági gyalugépet a megadott gyalulási méretek alapján!
- Végezze el a megadott méretek alapján a munkadarab vastagsági gyalulását!
- Mérje meg, tolómérővel a gyalult alkarész vastagsági méretét!
- Ellenőrizze a gyalult felület minőségét!
- Végezze el a kombinált gyalugép egyengető gyalulásra alkalmas helyzetbe állítását!
- Állítsa át a kombinált gyalugépet a vastagsági gyaluláshoz! Alkalmazza a Gépkönyv előírásait a gépbeállításához!

8. Végezzen méréseket a gyalulási tevékenységhez kapcsolódó számítások előkészítéséhez!

- Mérje meg, mérőszalaggal az egyengető gyaluláshoz előkészített munkadarab hosszát! Jegyezze fel az adatot!
- Mérje meg stopperóra segítségével az előzőekben már megmért hosszúságú munkadarab egyengető gyalugépen való egyszeri áttolásának az idejét! Jegyezze fel az adatot!

<hr/> <hr/> <hr/>

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Válassza ki a kerti bútor elkészítéséhez szükséges gyalulás célját!

- a.) A gyalulás célja, a faanyag megfelelő méretének a kialakítása. A művelettel a sík-, egyenes felületeket, pontos keresztmetszeti méreteket lehet kialakítani.
- b.) A gyalulás célja, a faanyag megfelelő méretének és az előírt felületi finomságnak a kialakítása. A művelettel a sík-, egyenes felületeket, pontos keresztmetszeti méreteket lehet kialakítani.
- c.) A gyalulás célja, a faanyag megfelelő méretének és az előírt felületi finomságnak a kialakítása. A művelettel pontos keresztmetszeti méreteket lehet kialakítani.

2. feladat

Határozza meg a mondat kiegészítésével – a kerti bútor gyártási utasítása alapján– a vastagsági gyalulás elvégzéséhez szükséges méreteket!

Az asztallap alkatrész vastagsági gyalulásánál a szélességi méretet.....mm, a vastagsági méretet.....mm-re alakítjuk ki.

A padelem alkatrész vastagsági gyalulásánál a szélességi méretet.....mm, a vastagsági méretet.....mm-re alakítjuk ki.

Gyártási utasítás

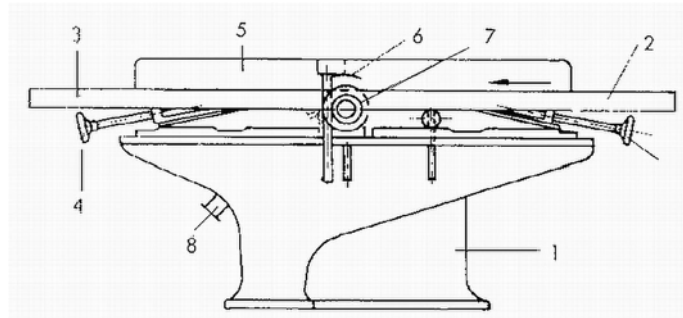
Termék megnevezése: Kerti asztal

Művelet megnevezése: vastagsági gyalulás a KDR 310 ST S kombinált gyalugépen

Ssz	Alkatrészek megnevezése	db	Szabásméret (mm)			Anyag fajtája	Késméret (mm)			m3
			H	SZ	V		H	SZ	V	
1	asztallap	840	1800	105	25	fenyő	1800	100	20	3,0240
2	padelem	560	600	50	50	fenyő	600	45	45	0,6804

3. feladat

Nevezze meg, hogy az alábbi ábrán látható gépen a kerti bútor alkatrészekén milyen műveletet végez, írja le a gép számokkal jelölt részeinek megnevezését is!



17. ábra.

A gépen végezhető művelet megnevezése:

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 2. |
| 3. | 4. |
| 5. | 6. |
| 7. | 8. |

4. feladat

Egészítse ki a mondatot!

Az egyengető gyaluláshoz az etetőasztalt úgy állíthatjuk be, hogy a fogásvétel fenyőből készült alkatrészeknél mm, kemény lombos fafajból lévőknél mm legyen.

5. feladat

Sorolja fel, hogy a kerti bútor alkatrészek egyengető gyalugépen történő munkavégzésénél milyen fő feladatokat kell elvégezni!

.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. feladat

Jelölje meg a helyes választ az igaz, hamis állításokkal!

- a.) Az előtolást a gyalulandó felület szálirányával ellentétesen végzem. Igaz, Hamis
- b.) A vastagsági gyalulás fogásmélységét maximum 5mm-re állítom be. Igaz, Hamis
- c.) Az egyengető gyalulás fogásmélységét maximum 3mm-re állítom be. Igaz, Hamis
- d.) A késtengely legpontosabb beállítását idomszerrel végzem. Igaz, Hamis
- e.) Egyengetésnél az anyagot a domború oldalával fektetem a gépasztalra. Igaz, Hamis

7. feladat

Egészítse ki a mondatot!

A vastagsági gyalugép késtengelye előtt a faanyag egyenetlenségeit követő nyomógerenda, a késtengely mögött nyomógerenda biztosítja a munkadarab leszorítását. A nyomógerenda előtt és mögött az anyag megtámasztását, továbbítását segítő helyezkednek el.

8. feladat

Számítsa ki, hogy a kerti bútor alkatrészeinek vastagsági gyalulásánál hány mm átmérőjű forgácsoló szerszámmal érheti el 35 m/sec forgácsolási sebességet, ha a szerszám fordulatszáma 5000 1/min!

9. feladat

Számítsa ki, a kerti bútor alkatrészeit megmunkáló vastagsági gyalugép előtoló sebességét, ha 30 perc alatt 360 folyóméter faanyagot gyalul meg!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A helyes megoldás:

b.) A gyalulás célja, a faanyag megfelelő méretének és az előírt felületi finomságnak a kialakítása. A művelettel a sík-, egyenes felületeket, pontos keresztmetszeti méreteket lehet kialakítani.

2. feladat

A helyes megoldás

Az asztallap alkatrész vastagsági gyalulásánál a szélességi méretet **100mm**, a vastagsági méretet **20mm**-re alakítjuk ki.

A padelem alkatrész vastagsági gyalulásánál a szélességi méretet **45mm**, a vastagsági méretet **45mm**-re alakítjuk ki.

3. feladat

A gépen végezhető művelet megnevezése: **Egyengető gyalulás**

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1. gépállvány | 2. etetőasztal |
| 3. elszedőasztal | 4. asztalemelő szerkezet |
| 5. vezetővonalzó | 6. védőberendezés |
| 7. késtengely | 8. porelszívófej |

4. feladat

Az egyengető gyaluláshoz az etetőasztalt úgy állíthatjuk be, hogy a fogásvétel fenyőből készült alkatrészeknél **1,0–1,5 mm**, kemény lombos fafajokból lévőknél **0,5–1,0 mm** legyen.

5. feladat

A kerti bútor alkatrészek egyengető gyalugépen történő munkavégzésénél elvégzendő fő feladatok:

- *A gép beállítása:* áramtalanítása, védőberendezések eltávolítása, a kések ellenőrzése, rögzítése, a késélkör beállítása.

- Az asztalok beállítása.
- Védőberendezések, porelszívás beállítása.
- Lapegyengetés
- Élegyengetés

6. feladat

A helyes válaszok:

- a.) Az előtolást a gyalulandó felület szálirányával ellentétesen végzem. Igaz, Hamis
- b.) A vastagsági gyalulás fogásmélységét maximum 5mm-re állítom be. Igaz, Hamis
- c.) Az egyengető gyalulás fogásmélységét maximum 3mm-re állítom be. Igaz, Hamis
- d.) A késtengely legpontosabb beállítását idomszerrel végzem. Igaz, Hamis
- e.) Egyengetésnél az anyagot a domború oldalával fektetem a gépasztalra. Igaz, Hamis

7. feladat

A vastagsági gyalugép késtengelye előtt a faanyag egyenetlenségeit követő **osztott nyomógerenda**, a késtengely mögött **merev nyomógerenda** biztosítja a munkadarab leszorítását. A nyomógerenda előtt és mögött az anyag megtámasztását, továbbítását segítő **hengerek** helyezkednek el.

8. feladat

$$v_f = 35 \text{ m/sec}$$

$$n = 5000 \text{ 1/min}$$

$$D = ?$$

$$v_f = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60} \rightarrow 60 \cdot v_f = D \cdot \pi \cdot n \rightarrow D = \frac{60 \cdot v_f}{\pi \cdot n}$$

$$D = \frac{60 \cdot 35}{3,14 \cdot 5000} = 0,134\text{m} = 134\text{mm}$$

A vastagsági gyalugépen 134 mm átmérőjű forgácsoló szerszámmal érhetem el a 35 m/sec forgácsolási sebességet.

9. feladat

$$L = 360 \text{ m}$$

$$t = 30 \text{ perc}$$

$$\underline{e = ?}$$

$$e = \frac{L}{t} [m / \text{min}]$$

$$e = \frac{360}{30} = 12 [m / \text{min}]$$

A kerti bútor alkatrészeit megmunkáló vastagsági gyalugép előtoló sebessége 12 m/min.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Schwarz: Az asztalos I. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft., Műszaki Könyvkiadó Kft. Budapest 1996.

Dr Boronkai László: Faipari Kézikönyv III. Faipari Tudományos Alapítvány. Sopron, 2003.

Lelle Dezső–Petri László dr.– Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I., Műszaki Könyvkiadó Kft. Budapest 2003.

Felder katalógus 2002–2003

http://www.maroszerszam.hu/products_pictures/2638.jpg

www.hammer-hungaria.hu/hu/termek/vastagolgyalugep.html

AJÁNLOTT IRODALOM

Cserteiné Filó Ágnes: Faipari szakmai táblázatok és képletgyűjtemény. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest 2007.

Soponyai Éva Katalin: Faipari gyártásszervezés. Skandi–Wald Könyvkiadó 2005.

Interaktív Tananyag az Asztalos szakképesítéshez, Asztalos képzés II. rész Gépi technológiák. NSZI 2001.

Varga Péter: Faipari szakmai és gépismeret. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1999.

Dévényi Kálmánné: Asztalos szakmai és gépismeret. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1999.

A(z) 2302–06 modul 010–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútorigipari gépkezelő
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
54 543 02 0010 54 01	Bútoripari 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:
20 óra

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