



Dr. Sydorkó György

Toldások és lapmerekítések készítése

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Alapvető tömörfa megmunkálási feladatok

A követelménymodul száma: 2302-06 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-016-30

TOLDÁSOK ÉS LAPMEREVÍTÉSEK KÉSZÍTÉSE

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy Faipari Vállalkozás tulajdonosa. Az egyik iskola a rajzoktatáshoz 100 db. rajztábla elkészítését rendelte meg Öntől a szabvány méretekkel. Ön a rajztáblát akarja elkészíteni. De hogyan? Tanulmányozza át az alábbi ismereteket, és tervezze meg a gyártás technológiáját, és az alkalmazott szerkezeti kötéseket!



1. ábra. Rajztábla'

Mottó: Az élő fa a Föld tüdeje, feleslegesen ne vágd ki a fát, feldolgozáskor tisztelettel bánj vele!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Bármely faipari terméket megnézzük, többségükönél találunk lapalkatrészeket. Ilyen a konyhai ülőke lapja, az asztal lapja, a szekrény korpusz (szekrénytest) alkatrészei: oldalai, tetőlap, fenéklap, polcok, hátfal, és sok esetben az ajtók is, és ezeken kívül még sok egyéb faipari termék.

A bútorok különféle alapszerkezetű alkatrészekből tevődnek össze.

Alapszerkezetek fajtái:

- Lapszerkezetek
- Keretszerkezetek
- Kávaszerkezetek
- Állványszerkezetek.

1. Lapszerkezetek

A lapszerkezetek sokfélék lehetnek, különféle anyagokból készülhetnek.

Lapszerkezetek fajtái:

- Tömörlap
 - Fűrészáruból szélesítő toldással
 - Agglomerált anyagokból: faforgácslap, pozdorjalap, farostlemez
 - Lapanyagokból: bútortalap (lécbetétes-, furnérbetétes bútortalap), rétegelt lemez
- Üreges lap
 - Keretszerkezetű lap lemezelve
 - Egyoldalt lemezelt lapszerkezet
 - Kétoldalt lemezelt lapszerkezet
- Keretbetétes lapszerkezet

A bútorok alkatrészeit különféle fakötések fogják össze.

A fakötés a faipari termék azon legfontosabb alapeleme, amely a termék alkatrészeit oldható (csavarozás), vagy oldhatatlan (ragasztás) kötéssel egyesíti működőképes szerkezetté.

Fakötések fajtái:

- Toldások
 - Szélesítő
 - Egyenes élillesztés
 - Egyenes élillesztés aljazással
 - Egyenes élillesztés sajátcsappal
 - Egyenes élillesztés idegencsappal
 - Egyenes élillesztés köldökcsappal

- Fésűs marású illesztés
- Hosszabbító
 - Bütüillesztés
 - Rálapolások
 - Hosszabbító toldások saját és idegen csappal
 - Horogrovások
- Keretkötések
- Kávakötések
- Állványkötések

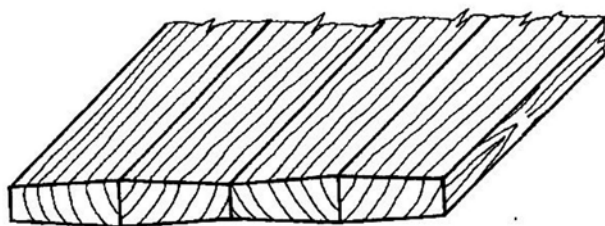
Szélesítő toldások

A faipari termékek többsége rendelkezik nagyobb méretű sík tömörfa lapokkal (pl. asztallap, munkalapok, ajtóbetét, fal- és mennyezetburkolatok, gyúrotáblák, stb.). A faanyag nedvességváltozás miatti alakváltozása a lapanyag deformálódását eredményezi, ezért a deformálódás megakadályozása miatt a fűrészárut szét kell szeletelni, és a lapokat több keskeny anyag szélességi toldásával kell kialakítani.

A tömörfa lapok készítésénél figyelembe kell venni a fa szöveti szerkezetét, anatómiai irányait, alak- és méretváltozásainak várható mértékét, ezért az alkatrészeket megfelelően össze kell forgatni.

Lapalkatrész összeforgatása sugármetszésű anyagból:

A lapalkatrész legkisebb alakváltozását a sugármetszésű deszka felhasználásával érjük el, itt a szélesítő toldásánál a geszthez gesztet, a szijácshoz a szijácst kell illeszteni!

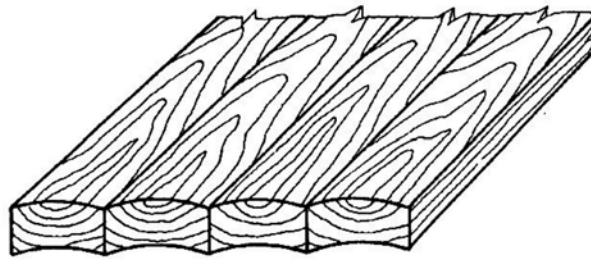


2. ábra. Sugármetszésű anyag összeforgatása²

Lapalkatrész összeforgatása húrmetszésű anyagból:

- **Kis lapoknál:** a jobb oldalakat egy oldalra forgatjuk, így a lap az igénybevételeknek jobban ellenáll: lépcső járólap, munkalap (viszont az alakváltozást meg kell akadályozni – kávéhoz erősítés, rögzítés, stb.)

² Varga Péter: Faipari szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1999.



3. ábra. Húrmetszésű anyag egyirányú összeforgatása³

- **Nagy lapoknál:** A jobb és a bal oldalakat felváltva forgatjuk, így viszonylag síklapot kapunk (szekrényoldal).



4. ábra. Húrmetszésű anyag váltott irányú összeforgatása⁴

Egyenes élű illesztés:

Ez a legegyszerűbb és a leggyakoribb szélesítő toldás. A deszkák élei a lapjukkal derékszögben állnak. Az illesztett éleket összeragasztjuk. A lap teherviselése a ragasztott felület nagyságától függ.

Az egyenes élillesztésű lapalkatrész készítési lehetőségei:

- Kézi technológiával
- Kisgépekkel
- Gépi technológiával

Az egyenes élillesztésű lapalkatrész készítésének kézi technológiája

Műveleti sorrend:

- **Információk** gyűjtése, a műszaki dokumentáció áttanulmányozása

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

4 Forrás: saját

- **Anyagkiválasztás:** méret és minőség szerint, a szabásjegyzék alapján. A termék látható részére, és a nagy igénybevételnek kitett alkatrészek részére mindig a legjobb, legtisztább, egyenes rostú, göcsmentes, repedésmentes faanyagot választunk ki.
 - A faanyag száraz legyen, nedvességtartalma:
 - Lakásba kerülő alkatrésznél: 8–12%,
 - Szabadba kerülő alkatrésznél: 14–15%.
- **Előrajzolás:** szélezett fenyő faanyag jobb oldalára, mert a bal oldalán jól felfekszik a gyalupadra, szélezetlen lombos faanyag esetén a bal oldalára, mert ott látható a kérgen belüli használható faanyag. A méreteket a pontos méret eléréséhez szükséges ráhagyással (hosszirányban 1m alatt 5mm, szélesség és vastagságban 3–5mm) rajzoljuk fel.
 - Az előrajzolás célja:
 - a gazdaságos anyagfelhasználás (Az anyagveszteség értékei: fenyő fűrészáru esetén 20–40 %, lombos fűrészáru esetén 30–60–100%)
 - és a fahibák, göcsök kiejtése.
 - Szerszámai:
 - mérőeszközök,
 - rajzeszközök.

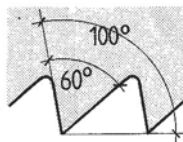


5. ábra. Fűrészáru berajzolása szélezéshez⁵



6. ábra. Hosszú anyag berajzolása szabáshoz⁶

- Fűrészáru **darabolása** (a darabolás a fa rostirányára merőleges fűrészelés): ezzel az alkatrészek hosszúsági mérete alakítható ki. A darabolás megkezdése előtt nagyon fontos a munkadarabot biztonságosan rögzíteni a gyalupadban. Hosszú anyag padra felfektetve darabolható.
 - Szerszáma: keretes fűrész
 - Fogmagasság: 3mm
 - $\beta = 60^\circ$,
 - $\delta = 100^\circ$



7. ábra. Daraboló fűrészfogalak⁷

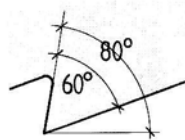


8. ábra. Fűrészáru darabolása⁸

6 Forrás: saját

7 Forrás: saját

- Fűrészáru **rostirányú** fűrészelése: szélezés, hasítás, szeletelés. A **szélezés** a fűrészáru kérges részének eltávolítása fűrészeléssel, a **hasítással** a munkadarabot szélességben, vagy vastagságban kettéfűrészelik, **szeletelő** vágás a rostokkal párhuzamosan végzett többszörös fűrészelés.
 - Szerszáma: keretes hasító fűrész
 - Fogmagasság: 3mm
 - $\beta = 60^\circ$
 - $\delta = 80^\circ$



9. ábra. Hasító fűrészfogalak⁹



10. ábra. Fűrészáru szélezése¹⁰

8 Forrás: saját

9 Forrás: saját

10 Forrás: saját



11. ábra. Szélezés befejezése¹¹



12. ábra. Fűrészáru hasítása¹²

A hosszú anyag szeletelése: berajzolás után pillanatszorítóval rögzítjük az anyagot, beállítjuk a fűrész, majd fel-le mozgatva fűrészszelünk, figyelve a fűrész függőleges tartására, valamint a vonalon kívüli vezetésére.

11 Forrás: saját

12 Forrás: saját



13. ábra. Hosszú anyag szeletelése¹³

- **Összeforgatás** (lapképzés): Az anyagokat össze kell forgatni, majd összejelölni egy háromszöggel a táblásítás előtt, nehogy a ragasztófelvitel során összekeverjük az egyes darabokat. A háromszög csúcsa jelenti a teríték első, az alapja pedig az utolsó darabját. Az anyagok számozása több teríték egyidejű készítésekor fontos.



14. ábra. Deszkák összeforgatása¹⁴

13 Forrás: saját

14 Forrás: saját



15. ábra. Összejelölés¹⁵

- **Élmegmunkálás:** Szerszáma: eresztő gyalu, nagyoló gyalu. A szakszerűen összeforgatott és összejelölt lap szélső darabját – a gyalupad mellső kocsiójába csavarral beszorítjuk. Ha a deszka hosszú, azt padszolgával alátámasztjuk. A munkadarab élét először nagyoló gyaluval meggyaluljuk, majd eresztő gyaluval síkba és egyenesbe munkáljuk úgy, hogy a szerszám jó felfekvését a gyalutalp alá szorított vezetőléccel biztosítjuk.



16. ábra. Élgyalulás nagyoló gyaluval¹⁶

15 Forrás: saját

16 Forrás: saját



17. ábra. Élgyalulás eresztő gyaluval¹⁷

A megmunkált felületek illeszkedését szemmértékkel, padléccal, vagy a két illesztett felület egymásra helyezésével ellenőrizzük.



18. ábra. Éllenőrzés lécekkel szemmértékkel¹⁸

A további elemek élillesztésekor a fenti sorrendet követjük.

– **A ragasztás műveletei**

Az illesztet éleket glutinenyvvvel, kazeinenyvvvel, vagy műgyantával ragasztjuk össze. A ragasztóanyag megválasztása főleg a felhasználási területtől és a műhely hőmérsékletétől függ.

17 Forrás: saját

18 Forrás: saját

Az előkészített ragasztóanyagot kefével vagy ecsettel visszük fel az előzőleg összerakott elemek élére. A két szélső darabot alulra tesszük és az egyik él megkenése után a fölöttük levő darabokat megfordítjuk magunk felé, és azokat is bekenjük ragasztóval.



19. ábra. Ragasztóanyag előkészítése¹⁹

Csak annyi ragasztót viszünk fel az élekre, amennyi a jó ragasztáshoz elegendő. A szükségesnél kevesebb, vagy a túl gyenge ragasztó nem hoz létre megfelelő ragasztási kötést.



20. ábra. Ragasztóanyag felvitele²⁰

Glutinenyv alkalmazásakor hideg időben célszerű az éleket előzőleg gyengén felmelegíteni.

– Berakás szorítóba

19 Forrás: saját

20 Forrás: saját

A szorítóba való behelyezést a lap összejelölése szerint végezzük. A szorítás lehet ék, vagy csavarorsó segítségével. A szorítás ideje a ragasztóanyag kötési idejétől függ.



21. ábra. Ékes szorítóba helyezés²¹



22. ábra. Kiékelés²²

Szorításkor a lap éleit egy vonalba, és a lapot szintbe kell állítani. Az összeszorítást a ragasztóanyag megkötéséig a megválasztott szorítóban (pl. ékes szorító) végezzük. A szorítóbakból való kiszedés után a lapanyagot pihentetjük (8–24 órát).

– **Pontos méretre munkálás**

- A ragasztó megkötése után a munkadarab pontos méretre alakítása az egy darabból készült alkatrész megmunkálásához hasonló.
- Először a lap jobb oldalát gyaluljuk síkba nagyoló- és eresztő gyaluval.

21 Forrás: saját

22 Forrás: saját

- Ezután a lap éleit munkáljuk meg hosszúsági és szélességi méretre alakítással.
- A bütü gyalulásakor vigyázni kell, hogy a szélek ki ne szakadjanak (két végétől a közép felé gyalulunk).
- A vastagsági méretet párhuzamvonóval jelöljük körbe a lap élein, a fölösleges anyagot nagyoló gyaluval leforgácsoljuk, és a felületet hasonlóan a jobb oldal megmunkálásához alakítjuk ki.

Az egyenes élillesztésű lapalkatrész készítésének technológiája kisgépekkel, helyhez kötött gépekkel

A gyártási műveletek azonosak a kézi technológia műveleteivel, csupán a megmunkálási eszközök mások.

- Alkatrészek szabása gépekkel



23. ábra. Szélezés kézi körfűrészgéppel²³

Hosszú vezetővonalzó segítségével a billenőbúrák **kézi körfűrészgéppel** még a 85mm vastag palló is szélezhető.



24. ábra. Szélezés asztalos szalagfűrészgépen²⁴

Szélezés asztalos **szalagfűrészgépen**: a szélezés a rosttal párhuzamos vágás, feladata a kéregrészt eltávolítása, és egy egyenes bázisoldal kialakítása. Egyesével kell a felrajzolást a jó anyagkihozatal miatt elvégezni. A faanyag bal oldalára rajzoljuk fel a vágás vonalát egy egyenes fémvonalzóval. A vezetővonalzót leszereljük az asztalról, és a vágást a rajz vonalán kívül, kézzel vezetve és előtolva végezzük el.



25. ábra. Hasítás asztalos szalagfűrészgépen²⁵

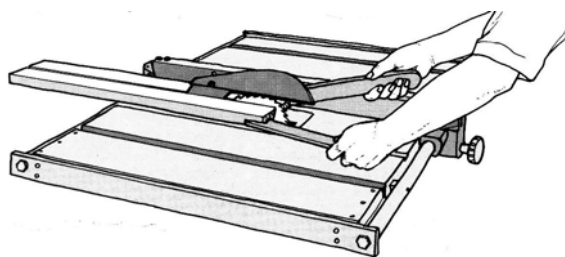
Hasítás, szeletelés asztalos **szalagfűrészgépen**: ez a művelet is a rosttal párhuzamos vágás, feladata a leszélezett fűrészáruból a lehető legtöbb hibátlan alkatrész kiszabása. A szélezés és a hasítás azonos jellegű fűrészelési technológia, ezért a gép beállítása is hasonló. Kis darabszám esetén, vagy különböző szélességű alkatrészeknél előrajzolás után vezetővonalzó nélkül, de nagyobb széria esetén vezetővonalzó segítségével szeletelünk. A szélezett, fűrészelt élt célszerű előtte leegyengetni, így sima és egyenes felületet kapunk.

24 Forrás: saját

25 Forrás: saját

Körfűrészgépen a **rostirányú** vágást (a már leszélezett fűrészáruból megfelelő szélességű alkatrészt fűrészelve) vezető vonalzó mellett végezzük. Ha széles alkatrészt készítünk, és a kezünk biztonságosan elfér a körfűrész mellett, akkor egyenletesen áttoljuk az anyagot.

Keskenyebb anyagot vezetővonalzó mellett tolófa segítségével szeletelünk. A szeletelendő faanyagot a vezetővonalzóhoz szorítva mindkét kézzel egyenletes sebességgel toljuk. A szerszám közelében két tolófával továbbítjuk az anyagot.



26. ábra. keskeny anyag szeletelése asztalos körfűrészgépen²⁶

– Élgyalulás gépekkel



27. ábra. Élgyalulás elektromos kézi gyalugéppel²⁷

26 Forrás: saját

27 FESTOOL Katalógus 2003/2004, 170. oldal

Az elektromos kézi gyalugép a párhuzamvezetője oldalsó megvezetése segítségével pontosan derékszögben végzi az élgyalulást.



28. ábra. Élegyengetés egyengető gyalugépen²⁸

Az egyengető gyalugépen az alkatrész lapját a vezető vonalzóhoz szorítva egyenletes sebességgel toljuk át a késtengely felett. 1 mm forgácsvastagságot választunk le.

– **Táblásítás**

Alkatrészek összeforgatása, bejelölése után az éleket megkenjük ragasztó anyaggal, behelyezzük a szorítóprésbe, a lapot síkba állítjuk, majd a szorító orsókkal egyenletesen összeszorítjuk. A ragasztó megkötéséig a szorítóprésben hagyjuk, majd a táblákat kivesszük, és vízszintesen pihentetjük.

– **Pontos méretre munkálás gépekkel**

A megmunkálás történhet egy-egy darab lapalkatrész esetén kézi elektromos gyalugéppel, de nagyobb széria és pontosabb megmunkálási igény esetén egyengető és vastagoló gyalugépekkel, ha elég nagy a késtengely, különben manapság a kontakt csiszológéppel végezzük.

– **Egyenes illesztés aljazással**

Ezt a szélesítő toldást falburkolatok készítésénél használjuk. A falburkolatot nem ragasztott elemekből állítjuk össze. A deszkákat úgy készítjük, hogy minden deszkát váltakozva aljazunk a fa vastagságának feléig. A burkolatot falra szerelt tartószerkezetre rögzítjük.

Aljazás szélessége $\frac{2}{3}$ anyagvastagság.



29. ábra. Egyenes élillesztés aljazással²⁹

Burkolatelemek készítése kézi technológiával

Berajzoljuk a lapra, az aljazás szélességét ($2/3$ anyagvastagság), és az élre az aljazás mélységét ($1/2$ anyagvastagság). Mind a két élre berajzoljuk az alj méreteit, de vigyázzunk, hogy ellentétesen. Az aljazás elkészítéséhez párkánygyalut használunk. A pontos szélesség biztosítása érdekében vezetővonalzó mellett végezzük az aljazást.



30. ábra. Párkánygyalu³⁰

29 Dr. Sydorkó György, 2274 010 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

30 Forrás: saját



31. ábra. Aljazás kialakítása párkánygyaluval³¹

Burkolatelemek készítése gépi technológiával

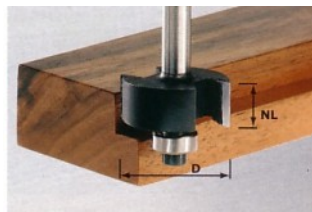
Az aljazás végzését meggyorsítja a gépek alkalmazása.

Ma már mindenféle feladatra van elektromos marógép a megfelelő szerszámmal.



32. ábra. Felsőmarógép³²

31 Forrás: saját



33. ábra. Falcmaró csapággal³³

Nagyobb széria esetén asztalos marógépen falcfejjel készítjük az alkatrészeket.



34. ábra. Asztalos marógép³⁴

32 Elu-DeWalt katalógus, 29. oldal

33 FESTOOL Katalógus 2003/2004, 149. oldal

34 Felder Katalógus, 2000.



35. ábra. Aljazás asztalos marógépen³⁵

Esztétikusabb és célszerű, ha az elemek élei között – a homlokfelületen – rést hagyunk, vagy az anyag élét elveszük, hogy az esetleges szinteltérések ne tűnjenek fel. Az éleket külön léccel (pipafa) lefedjük. Az elemeket alsó, a falon szintbe állított szerkezetre (párnafára) rögzítjük.

– Egyenes élillesztés sajátcsappal

Az alkatrészek egyik élébe árkot, a másik élébe csapot készítünk. Az így megnövelt ragasztási felület és a csap nagyobb ragasztóerőt biztosít. A csap szélessége 1–2 mm-rel kisebb az árok mélységénél, ez biztosítja a ragasztási hézagot. A csapok éleit kissé letörjük, hogy könnyebben lehessen az árokba helyezni. Az árokcsapos toldás alkalmas lambéria (falburkolat) készítésére is, ebben az esetben az elemeket nem ragasztjuk, hanem párnafákra rögzítjük.

A csapvastagság kb. $\frac{1}{3}$ anyagvastagság. A csapszélesség maximum $\frac{1}{2}$ anyagvastagság.

Vastagabb anyagoknál kettős sajátcsapos egyenes élillesztést alkalmazunk.

35 Forrás: saját

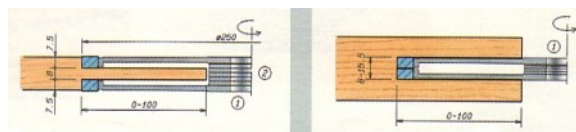


36. ábra. Egyenes élillesztés saját csappal³⁶



37. ábra. Egyenes élillesztés kettős sajátcsappal³⁷

Ma már csak gépi művelettel készítjük ezt a toldást megfelelő marófejekkel.

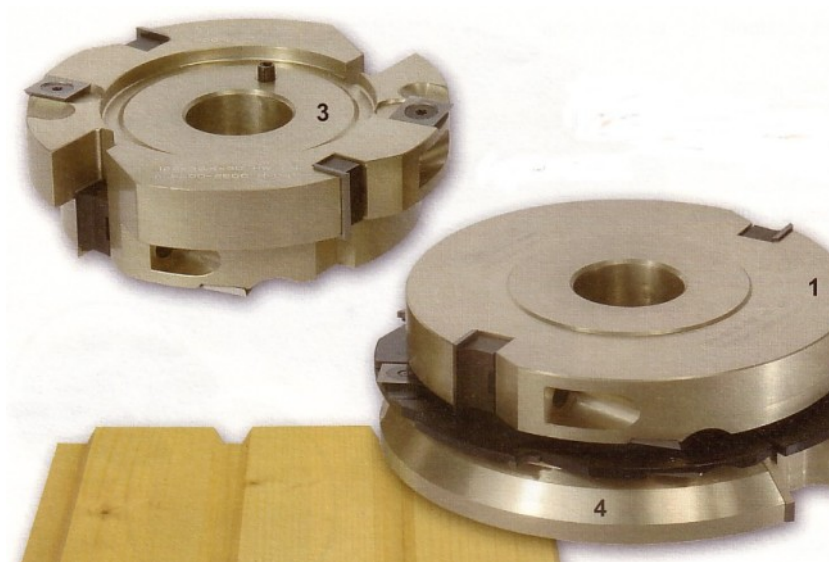


38. ábra. Csap és slicc készítése³⁸

36 Dr. Sydorkó György, 2274 010 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

37 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

38 Felder Katalógus, 2000.



39. ábra. Lambéria gyártó marófejek³⁹

– Ékcsapos szélesítő toldás:

A modern marószerszámok lehetővé teszik a ragasztandó felület további növelését. Az illeszkedő élekbe ék alakú csapokat marunk (bigézés), ezzel a terhelhetőséget megnöveljük.



40. ábra. Mart élillesztés⁴⁰

39 Felder Katalógus, 2000.



41. ábra. Szélesítő toldás két trapéz foggal⁴¹

– Egyenes élillesztés idegencsappal:

Az elemek mindkét élébe árkot készítünk. Az elemeket idegen csappal, ragasztással erősítjük össze. A csap lehet rétegelt lemez, vagy keményfa (bükk) lécs. Az utóbbi esetben a csap rostiránya merőleges az illesztés vonalára, mert rostirányban nagyobb a terhelhetőség.

A csapvastagság kb. $1/5 - 1/3$ anyagvastagság.

Az idegencsap szélessége: maximum az anyagvastagság.

40 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

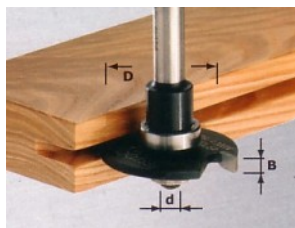
41 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.



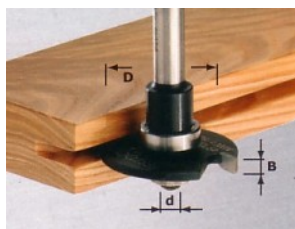
42. ábra. Horonygyalu⁴²

Árkolás készítése

Az elemek mindkét élébe árkot készíthetünk horonygyaluval, elektromos maróval, és asztalos marógépen. A horonygyalu állítható vezetővel rendelkezik, mellyel beállítjuk az árok helyét az anyag szélétől. A kézi művelet ma már ritka, mert munkaigényes, ezért elektromos felsőmarógéppel, vagy asztalos marógéppel árkolunk a megfelelő marószerszámmal. A többi művelet megegyezik az előzőkével.



43. ábra. Horonygyalu⁴³



44. ábra. Tárcsás horonymaró⁴⁴

- Egyenes illesztés köldökcsappal:

42 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

43 FESTOOL Katalógus 2003/2004, 152. oldal

44 FESTOOL Katalógus 2003/2004, 152. oldal

A ragasztási szilárdságot hasáb vagy henger alakú (köldökcsap) csappal is növelhetjük.

A köldökcsap átmérője általában $1/3$ anyagvastagság.

A köldökcsap hossza az anyagvastagság kétszerese, a furat 3 mm-rel mélyebb.

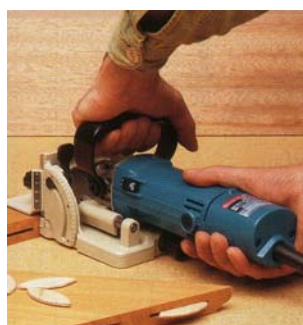
Ez a toldási mód leginkább az agglomerált lapoknál használatos.



45. ábra. Egyenes élillesztés köldökcsappal⁴⁵

– Szélesítő toldás lamellóval:

Napjainkban egyre jobban elterjedő módszer, amikor az illesztett élekbe kézi lamellómaróval csaplyukat marunk. Az illesztést és a csapokat ragasztjuk. A csaplyukba különböző méretben kapható lamellókat ragasztunk. A módszer előnye, hogy nem igényel a megmunkálás olyan nagy pontosságot, mint a köldökcsapos módszer. Ez a módszer is inkább a keret-, és a kávakötéseknél terjed el.



46. ábra. Szélesítő toldás lamellóval⁴⁶

45 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

46 MAKITA prospektus 2003/2004

2. A tömörfa lap merevítése

Tömörfából szélesítő toldással készített lapok nem alaktartók a nedvességváltozás okozta alakváltozás miatt, főleg ha húrmetszésű anyagokból készülnek. A tömörlapok szilárdságát, síkban tartását fejelőléc, vagy hevederléc alkalmazásával érhetjük el.



47. ábra. Lapmerevítések⁴⁷

A fejelőléc a szélesítő toldással elkészített lap szálirányára merőlegesen a két vég bütüjére illeszkednek, s általában keményfából (gőzölt bükk) készülnek.

Az **árokcsapos fejelőléc**: leggyakrabban árkolással készítjük az árkolás készítésének valamelyik módszerével, és a beleilleszkedő csapot a merevítendő lap bütüs végén képezzük ki. Így készülnek a gyúrotáblák, rajztáblák stb.

A fejelőléc szélessége két-háromszorosa a merevítendő lap vastagságának.

A csap vastagsága a lapvastagság egyharmada. A fejelőléc felhelyezésekor csak középen szabad megragasztani, ugyanis nedvességváltozáskor a lap húrirányú (6–10%)-, a fejelőléc pedig rostirányú (0,1–0,3%) méretváltozást szenved. Az eltérő mértékű (20-szoros) méretváltozás a ragasztást, a terméket tönkretenné.

A csap szélessége az anyagvastagság fele.

Az árok mélysége: a csapszélesség + 1 mm.

47 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

A gyártás három részre oszlik. Az egyik a puhafából készült lapszerkezet (elkészítése a korábban leírtak szerinti valamelyik módszerrel, kézi, kisépi vagy gépi technológiával), a másik a keményfa élléc készítése, és a harmadik művelet az összeszerelés.



48. ábra. Árokcsapos fejelőléc⁴⁸

Az **ékelt fejelőléc** tulajdonképpen árokcsapos fejelőléc azzal a különbséggel, hogy a lap közepén egy hosszabb csapot hagyunk, amely beleillik a fejelőléc közepén kialakított résbe, és a fejelőlécet véglegesen ékeléssel rögzítjük. Megenyvezni csak a csapot szabad, így a lap szélességben az árokban mozoghat.

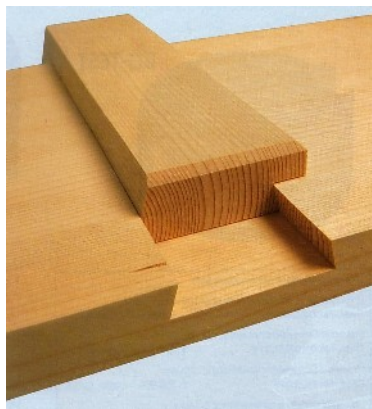
Az átmenőcsap szélessége kb. 100mm.

A gyártás az árokcsapos fejelőléhez képest csak a csap és csaphely elkészítésében különbözik. A csaphely elkészítése lehet kézi művelettel: a vésett csaphely kivésésével, vagy gépi művelettel: a csaphely kifúrásával (kézi fúrógéppel, vagy hosszlyuk fúrógéppel).

– Hevederléc

Nagyobb méretű, szabadon álló lapok (IKEA bútorok, asztallapok, stb.) alakállóságát hevederlécek beépítésével biztosíthatjuk. Ahol a hevederléc nincs útban, élével építjük be, mert ez jobban meggátolja a lap vetemedését, mint a lapjával behelyezett hevederléc, ennek megfelelően van álló hevederléc (magasság : szélesség=3:1), és van fekvő hevederléc (magasság:szélesség=1:2–3).

48 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.



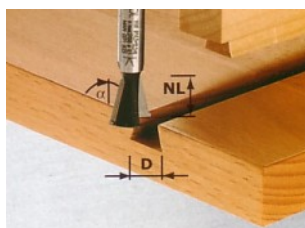
49. ábra. Fekvő hevederezés⁴⁹

Gépi technológiával az asztalos marógépen hevedermaró segítségével tudjuk a hevederlécet és hevederárkot elkészíteni.



50. ábra. Hevedermaró⁵⁰

Állóhevederezés elektromos felsőmarógéppel a fecskefarkos szármaró segítségével tudjuk elkészíteni.



51. ábra. Fecskefarkos maró⁵¹

49 Felder Katalógus, 2004–2005. 111. oldal

50 Felder Katalógus, 2004–2005. 111. oldal

A hevederléceket a kilazulás megakadályozása érdekében csak száraz, keményfából (bükk, tölgy) szabad készíteni.

Kézi technológiánál a hevederléceknek (méretre gyalulás után) állítható gerincgyaluval készítünk fecskefark alakú csapot, amely ferdeségének dőlésszöge 75° .

A heveder évgyűrűi legyenek álló helyzetűek!



52. ábra. Állítható gerincgyalu⁵²



53. ábra. Hevederléc kigyalulása⁵³

A hevederezést mindig a lap bal oldalán, annak bütös végétől legalább 50 mm-es távolságra kell kiképezni. A hevederárok szélességének és mélységének berajzolása nagy figyelmet és szakértelmet igényel, a kialakításához a lapot megfelelően rögzíteni kell. A befűrészélést gerincfűrészsel végezzük.

51 FESTOOL Katalógus 2003/2004, 150. oldal

52 Forrás: saját

53 Forrás: saját



54. ábra. Hevederárok befűrészelése⁵⁴

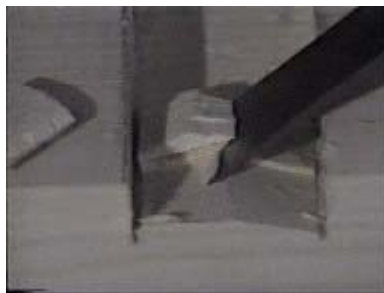
Az árkot vésővel kinagyoljuk és a végső simítást, ill. tisztogatást pontos mélységre beállított alapgyalúval végezzük el.

A hevederárok mélysége: $1/2 - 1/3$ anyagvastagság.

A hevederárok és a hevederléc közötti rés 0,5–1 mm.



55. ábra. Hevederárok kivésése⁵⁵



56. ábra. Hevederárok kivésés befejezése⁵⁶

54 Forrás: saját

55 Forrás: saját

56 Forrás: saját



57. ábra. Hevederárok fenék kitisztítása alapgyaluval⁵⁷

A hevederléc hossza kisebb 20–25mm-el a lap szélességénél, és a hevederléc csapját a végétől 10–15mm-el visszavágjuk mindkét végén. Ahol a hevederárok kifut – látszik, a hevederléc betolása után befoltozzuk. A hevederléc csapjainak felfekvő felületeit betolás előtt paraffinnal bekenjük, ezáltal jobban csúszik.

3. Hosszabbító toldások

Általában az alkatrészek hosszát egy fűrészáruból ki lehet alakítani, mégis szükség van a hosszabbító toldásokra:

- hulladék anyagok hasznosítása (anyagtakarékosság),
- anyaghiba (ággöcs) kiküszöbölése,
- anyagmozgások – vetemedés – megakadályozása,
- oldható kötés esetében,
- íves alkatrészek kialakítása során.

A hosszabbító toldások kialakításánál figyelembe kell venni az alkatrészterhelés fajtáját, irányát, nagyságát, a hajlítással szembeni szilárdságot.

A 2274 009 Fakötések: toldások, keretkötések tananyagfüzetben tárgyaltam az összes lehetséges hosszabbító toldást, azonban napjainkban csak a rétegragasztásnak és főleg a gépi ékcsapos hossztoldásnak van jelentősége.

– Rétegragasztás:

A körasztal káváját íves elemekből készítjük rétegragasztással. Az ívet több darabból (szegmensek) állítjuk össze. Az illesztés vonala az ív érintőjére merőleges.

Az egymásra ragasztott darabok téglakötésszerűen, egymáshoz képest eltoltan helyezkednek el. A szegmensek mennyisége a kívánt alkatrész méreteitől függ.

Görbe alkatrész szabásánál figyelembe kell venni, hogy a fa rostiránya közelítse meg az alkatrész tengelyirányát, és a szabás is gazdaságos legyen.

57 Forrás: saját



58. ábra. Intarziás körasztal⁵⁸



59. ábra. Körasztal kávája⁵⁹

A körkáva készítése szegmensekből

- A szegmens készítéséhez először fűrészáruból szélesítő toldással lapot készítünk.

58 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

59 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

- Sablont készítünk a szegmensek berajzolásához. Hogy a pontos sablont megkapjuk, az asztalkává (körgyűrű) valódi nagyságában felrajzoljuk, és azt felosztjuk a szükséges számú egyenlő darabra (legalább 6 db-ra).
 - A sablon segítségével felrajzoljuk a táblásított anyagra a szegmenseket úgy, hogy minél kevesebb hulladék keletkezzen, és a fa rostiránya körülbelül egyezzen meg az alkatrész tengelyirányával.
 - A szegmensek kifűrészelése lehet kézzel kanyarító fűrészszel, lyukfűrészgéppel, vagy szalagfűrész-géppel keskeny szalaggal.
 - A szegmensek bütűjét meg kell gyalulni, hogy szorosan illeszkedjenek egymáshoz, így zárt gyűrűt kapunk.
 - A szegmenseket összeállítjuk körgyűrűvé, és összeragasztjuk, majd a következő réteget fél osztással eltolva téglakötésszerűen állítjuk össze. Az összeállítást a káva szélességének megfelelő méret eléréséig végezzük, és összeragasztjuk.
 - Az elkészült körgyűrűt külső oldalán meg kell esztergálni. Az esztergálást keresztre fogatva végezzük. A központosítást igen nagy gonddal kell elvégezni. Legcélszerűbb a felfogó-kereszt mind a négy szárára egy-egy fatuskót erősíteni, s ezek külsejét az asztalkáva belső méretére esztergálni, így ezek az asztalkáva pontos központosítását biztosítják.
- **Ékcsapos (gépi) hosszabbító toldás:**

Nagyon jó szilárdságú kötést biztosít. Az alkatrész mindkét bütös végébe ékszelvényű csapmarást végzünk úgy, hogy azok egymásba tolva nagy pontossággal illeszkedjenek. A kimart csapokat ragasztjuk, majd nagy erővel összeszorítjuk.



60. ábra. Ékcsapos hosszabbító toldás⁶⁰

60 Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.



61. ábra. Minicinkelő marófej⁶¹

Alkalmas a fűrészáruk hossztoldására is. A szabásánál az ággöcsök kiejtése miatt a rövidebb anyagdarabokat tetszőleges hosszúságú alkatrészekké toldhatjuk össze, és a vetemedés is kiküszöbölődik.

A faipari elnevezései: ékcsapos illesztés, fésűs illesztés, bigézés, cinkelés, ékfogazás, mini-fogazás.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

- A szöveges információt figyelmesen olvassa el!
- Tanulmányozza át a 2302-06 Alapvető tömörfa megmunkálási feladatok modul technológiai műveleteit tartalmazó füzeteket (004-015. füzetek)
- Keressen az interneten megfelelő kézi szerszámokat, kisgépeket az egyes toldások elkészítéséhez!
- Keressen az interneten faipari megmunkáló gépeket, és a műveletek elvégzéséhez való szerszámokat!
- A különböző toldások technológiai műveleteit határozza meg kézi és gépi megmunkálásnál!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel a rajztábla elkészítésének műveleteit kézi technológia esetén!

2. feladat

Sorolja fel az aljazás készítésének különféle eszközeit, gépeit, szerszámainait!

3. feladat

Sorolja fel a hosszabbító toldások készítésének szükségességét!

4. feladat

Írja be a hiányzó adatot!

A hevederárok mélysége: anyagvastagság.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Sorolja fel a rajztábla elkészítésének műveleteit kézi technológia esetén!

1. Lapkészítés

- Lapképzés
 - Műszaki dokumentáció áttanulmányozása
 - Anyagkiválasztás
 - Előrajzolás
 - Darabolás
 - Szélezés
 - Szeletelés
 - Összeforgatás
 - Összejelölés
 - Élmegmunkálás
 - Élragasztás
 - Szorítóba rakás
 - Szorítás
- Pontos méretre munkálás
 - Jobb lap gyalulása
 - Jobb él gyalulása
 - Bal lap gyalulása
 - Bal él gyalulása
- Csapkészítés
 - Berajzolás
 - Csap kigyalulása

2. Fejelőléc készítése

- Műszaki dokumentáció áttanulmányozása
- Anyagkiválasztás
- Előrajzolás
- Darabolás
- Szélezés
- Szeletelés
- Keresztmetszeti megmunkálás
- Árok készítése

3. Fejelőléc és lap szerelése

- A csap közepének ragasztóval való megkenése
- Fejelőlécek felhelyezése

- Csiszolás
- Szorítás

2. feladat

Sorolja fel az aljazás készítésének különféle kézi szerszámát, gépeit, szerszámait!

- Párkánygyalu
- Elektromos kézi felsómarógép falcmaróval
- Asztalos marógép falcfejjel
- Asztalos körfűrészgép

3. feladat

Sorolja fel a hosszabbító toldások készítésének szükségességét!

- hulladék anyagok hasznosítása (anyagtakarékosság),
- anyaghiba (ággöcs) kiküszöbölése,
- anyagmozgások – vetemedés – megakadályozása,
- oldható kötés esetében,
- íves alkatrészek kialakítása során.

4. feladat

Írja be a hiányzó adatot!

A hevederárok mélysége: $1/2 - 1/3$ anyagvastagság.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Varga Péter: Faipari szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1998.

Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

FESTOOL Katalógus 2003/2004.

Felder Katalógus, 2000.

Felder Katalógus, 2004–2005.

MAKITA prospektus 2003/2004.

Elu–DeWalt katalógus.

AJÁNLOTT IRODALOM

Kiss Szilárd – Takács József: Asztalos szakrajz és szerkezetan I–II.

Csornai Kovács Géza: Faipari szakrajz. Műszaki Könyvkiadó, 1999.

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Swarz: Az asztalos 2. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

Varga Péter: Faipari szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1998.

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

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

A(z) 2302–06 modul 016–os szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútoripari 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