

„A Magyar Népköztársaság különös gondot fordít az ifjúság fejlődésére és szocialista nevelésére, védelmezi az ifjúság érdekeit.”

Készült a munkaügyi miniszter rendeletére a Munkaügyi Minisztérium Szakoktatási Főosztályának irányításával

Lektorálta:

PAITZ JÁNOS
KALÁSZ JÓZSEF

Felkérjük az iskolák tanárait és tanulóit, hogy a tankönyvvel kapcsolatos észrevételeiket a MűM Szakoktatási és Továbbképzési intézettel írásban közöljék

ISBN 963 10 5640 6

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó
Felelős kiadó: Fischer Herbert igazgató
Áfész-Sokszorosítóüzem, Vác. 84.048.

Műszaki vezető: Kőrösi Károly
Műszaki szerkesztő: Veress Károly
A könyv formátuma: A4. Terjedelem: 13,25 /A5/ iv. Példányszám: 530
Papír minősége: 80 g ofszet. Ábrák száma: 215. Azonosítási szám: 36104
Készült az MSZ 5601-59 és 5602-55 szerint

BEVEZETÉS

A faesztergályos szakma jellemzése és története

Esztergálással különböző formájú és méretű forgásfelületeket állítunk elő. A fa esztergálásával a különféle formák sokfajta változatát tudjuk előállítani és a különleges rajzu és színű faanyagok felhasználásával szép és változatos hatású tárgyakat nyerhetünk.

A faesztergálását már a történelem előtti időkben ismerték. Fából esztergált megkövesedett tárgyakat fedeztek fel pl. egy svájci tó feltárásánál, ezek több ezer évesek voltak, s készítőjüknek nagyfokú ügyességéről tanuskodtak. Sok ásatás és tófeltárás azt mutatja, hogy az ókorban már használatosak voltak a fából esztergált tárgyak és eszközök, s ezek formái részben hasonlítottak a ma használatos formákhoz.

A középkorban igen kiterjedten használták a háztartásokban az ivóedényeket és fakelyheket, tálakat és tányérokat. Az ebből a korból fennmaradt tárgyak bizonyítják, hogy a régi mesterek is tisztában voltak a fa rajza által adott lehetőségekkel és éltek is vele. Ezeket a tárgyakat kisebb faragásokkal, ezüst és réz abroncsokkal részben díszítették is. Ebben az időben igen gyakran használták a dió-, juhar- és tölgyfát.

Később a fát, mint edényanyagot az őn váltotta fel, de a fából esztergált tárgyak ezután is használatban maradtak, nem annyira mint használati eszközök, hanem mint dísz tárgyak. Háztartási faárukat fatányérokat, tálakat, tölcsért, hordócsapot, kenyérszékét stb. - különösen vidéken - még ma is készítenek esztergálással.

Az ujkorban a butorokat rendkívül gazdag esztergált munkákkal díszítették, s ezek a munkák tág teret nyújtottak a faragott díszítések alkalmazásának is. Később az esztergálás tartózkodóbbá vált és jobb ízlést tükrözött. A mai munkákat a sima, egyszerű vonalak, s a fa rajzának és színének nagyfokú kihasználása jellemzi.

Az egyedi darabokon kívül sok fából készült tömegcikk is készül esztergálással; ilyen esztergált fatömegcikk:

textilipari csévék, orsók, vetélők;
szerszámnyelek, s különböző háztartási gépek fogantyúi;
fadugók, gömbök, gyöngyök, rudak, csaplécek;
különböző butoralkatrészek, szék- és asztallábak;
konyhai eszközök, nyújtófa, husverő kalapács, paradicsomzuzó;
fedeles és fedél nélküli dobozok, óratokok;
pipák, szipkák, golyók, dákók;
sport- és tornaszerek, tekebábu, tekegolyó, diszkosz, tornagyűrű, buzogány;
fatárcsák, szijtárcsák, kerékagy, facsapágy stb.

Igen fontos területe a faesztergályos szakmának az öntőminta-készítés. Ez a tevékenység igen pontos, szakszerű munkát, a műszaki rajz jó ismeretét követeli. Alig akad öntőminta, amelynek ne volna esztergált alkatrésze, ezért az öntőminta-készítésben a faesztergálás nélkülözhetetlen.

Egy további, az esztergáláshoz kapcsolódó tevékenység a fémnyomás. Fémnyomással készülnek a különböző edények, fazekak, lábosok, műszaki cikkek. Ezeket a termékeket keményfából készített, esztergált formára nyomják, nagy széria esetén fémformát használnak.

I. fejezet

A FAESZTERGÁLYOS MUNKAESZKÖZEI

1. A fa esztergapad és tartozékai

A faesztergályos munkagépe a fa esztergapad.

Az esztergapad forgástestek készítésére alkalmas forgó főmozgású gép, amelynél a főmozgást, azaz a forgácsoló mozgást a munkadarab, az előtoló mozgást, azaz a mellékmozgást pedig a szerszám végzi.

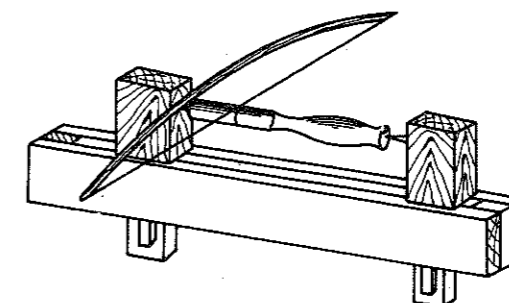
Az esztergapad tehát különbözik a többi fémegymunkáló géptől, mert a főmozgást a furnérhámozó gép kivételével az összes gépnél a szerszám végzi.

Az esztergapad egyszerű felépítésű munkagép.

Három fő része van, az orsó, amely a munkadarabot forgatja, a szegnyereg, amelynek csucsa a munkadarabot az orsóval ellentétes végén megtámasztja, végül a szerszántámasz, amely az esztergályosvést alátámasztja.

A történelem előtti időkben használt esztergapadok fából készültek, mindössze az orsó és szegnyeregcsucs készült acélból.

A legrégebbi vonóhuros padokat egy ijhoz hasonló szerkezettel forgatták, olyképpen, hogy az ijra feszített hurt a munkadarabon körülcsavarták, s az ijt ide-oda húzták. Az orsó nem volt folyamatos forgású, hanem váltakozva, előre-hátra

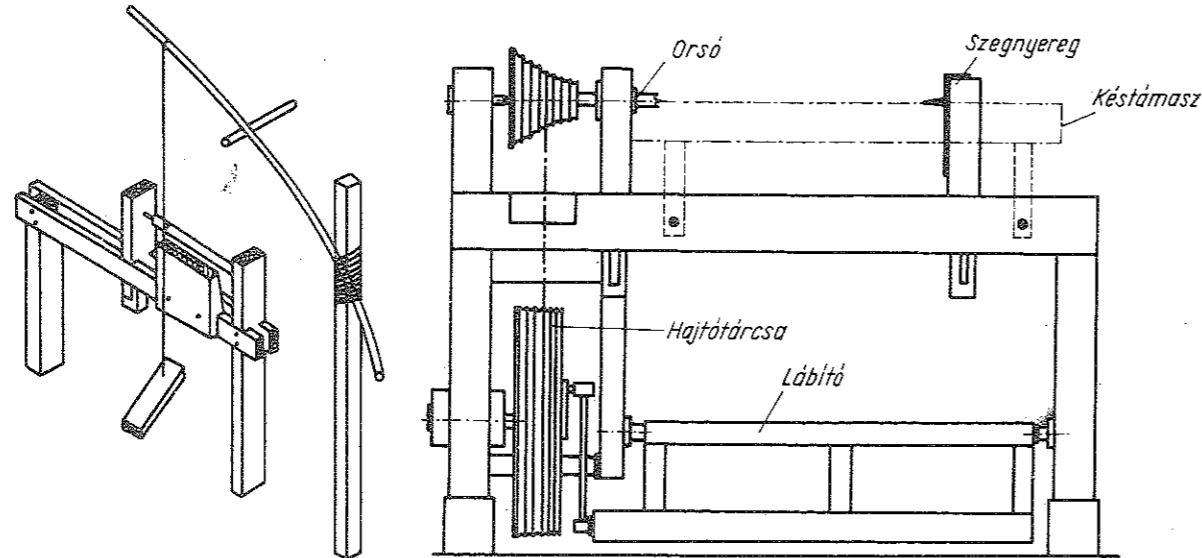


1. ábra. Vonóhuros esztergapad

forogott. Amikor a munkadarab visszafelé forgott, akkor a szerszámot az esztergályos visszahúzta, hogy a munkadarabbal ne érintkezzen. Ezek a primitív, vonós esztergapadok Ázsiában még ma is megtalálhatók (1. ábra).

A vonóhuros esztergapad továbbfejlesztése volt a lécrugós eszterga, amelyet még az ujkorban is használtak. Ez az esztergapad is teljesen fából készült, az orsót, csapágyazóbát s a szegnyeregcsucsot ékekkel erősítették a gerendához. A szerszántámasz egy hosszú lécc volt, amelyet a szükséges magasságban ugyancsak az ágyazati gerendához erősítettek. A pad fölötti kőrisfa lécre egy szijat vagy hurt kötöttek, ezt pedig egyszer, vagy kétszer a munkadarabon körültekerték (2. ábra).

A szij másik végét a lábítóhoz kötötték, s ezt az esztergályos a lábával ütemesen nyomta, ezáltal az orsó forgásba jött. Amikor a lábító padlót ért, a farugó visszahúzta a szijat, s ekkor az orsó visszafelé forgott.



2. ábra. Lécrugós esztergapad

3. ábra. Pedálos esztergapad

A vonóhuros és lécrugós szerkezeteket a középkorban a kerékkal hajtott esztergapad követte. Ezeknek már folyamatos forgó mozgásuk volt. Az 1,5...1,8 m átmérőjű hajtókereket az esztergapad mögött helyezték el, kézzel forgatták, s a kerék kerületéről szijjal vitték át a hajtóerőt az esztergapadra.

A kerékkal hajtott esztergapadot a XIX. században a lábbal hajtott szerkezet váltotta fel, amelyet már egy ember is ki tudott szolgálni, s amelynek hajtása kényelmesebb volt. Ezeknél a pedál váltakozó irányú mozgását forgattyus mechanizmus alakította át forgó mozgássá. James Watt, a gőzgép feltalálója 1808-ban ezt írta fiának: "az igazi feltalálója a forgattyus hajtásnak az volt, aki először a közönséges lábbal hajtott fa esztergapadot megalkotta".

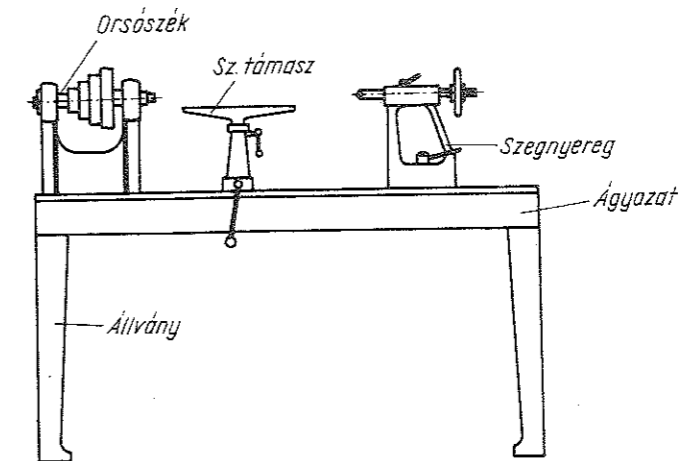
Ezeknél az esztergáknál a pad teljes hosszában végigmenő pedál egyik végéhez kapcsolódó hajtórúd az ellensúllyal ellátott lendítőkereket a kerékre szerelt forgattyu útján forgatta (3. ábra). A hajtóerőt rendszeren kör keresztmetszetű szijjal vitték át az esztergapad orsójára, s később már lépcsős tárcsát is használtak, hogy az orsónak különböző fordulatszámot adhassanak.

A korszerű fa esztergapadot elektromotor hajtja.

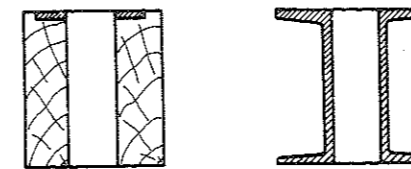
Részei az állvány, az ágyazati gerenda, az orsószek vagy orsófej, a szegnyereg és a szerszámtámasz (4. ábra).

Az esztergapad lábai keményfából, öntöttvasból vagy idomacélból készülnek. Az ágyazati gerenda anyaga ugyancsak fa, öntöttvas vagy idomacél (5. ábra). Amennyiben fából készül, a belső éleit lapos- vagy idomacéllal kell borítani. Kisebb esztergapadok ágyazatát köracélból, vagy acélcsőből is készítik.

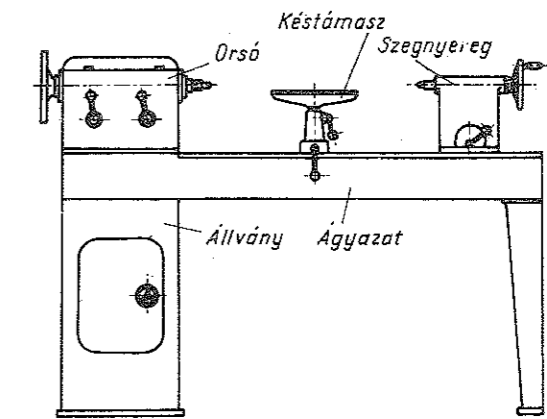
A lábakat az ágyazati gerendával összecsavarozzák, amennyiben fából készülnek kapupántcsavarokkal és acélcsapokkal kötik össze. A korszerű gépek bal oldali lábazata szekrényes kiképzésű, a szekrényben helyezkedik el az orsót hajtó elektromotor. A szekrény fölött van az orsószek (6. ábra).



4. ábra. Fémlábú motorhajtású esztergapad



5. ábra. Ágyazati gerenda



6. ábra. Szekrényes lábazatú esztergapad

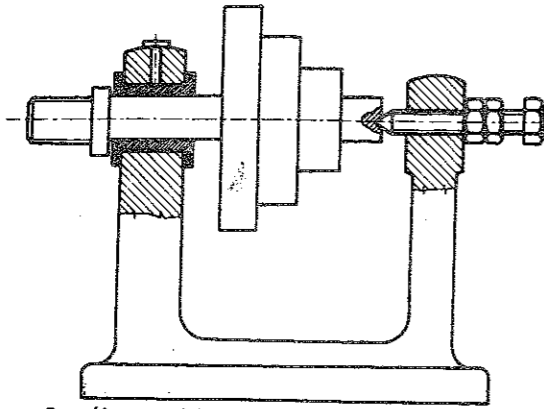
A mintakészítő szakmában a nagyobb tárgyak pontos esztergálására nehéz kivitelű fa esztergapadot használnak (7. ábra). Ezen a közönséges szerszámtámaszon

7. ábra. Nehéz kivitelű esztergapad

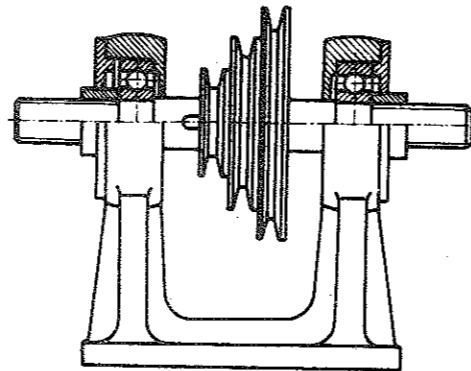
kivül az ágyazati gerendán fogasléc és fogaskerék segítségével mozgatható kereszt-szán van, amelybe a fém esztergapadokhoz hasonlóan a szerszám befogható. Egyes gépeken szánmozgató vezérorsó is található, amely a szerszámszánt önműködően mozgatja.

Az esztergapadnak a legfontosabb része az orsó, amely a munkadarabot forgatja. Az orsó régebbi gépeknél siklócsapágyazású volt. Egyes gépeknél az orsót csak egy helyen csapágyazták, a másik vége egy csucshoz támaszkodott (8. ábra).

A korszerű gépek golyós- vagy görgőcsapágyazásúak. Golyóscsapágyazású a 9. ábrán látható orsó. Fa esztergápad csapágyazására csak ún. mélyhornyu csapágy alkalmas, mert csak ez képes felvenni az esztergálásnál keletkező tengelyirányú erőt.

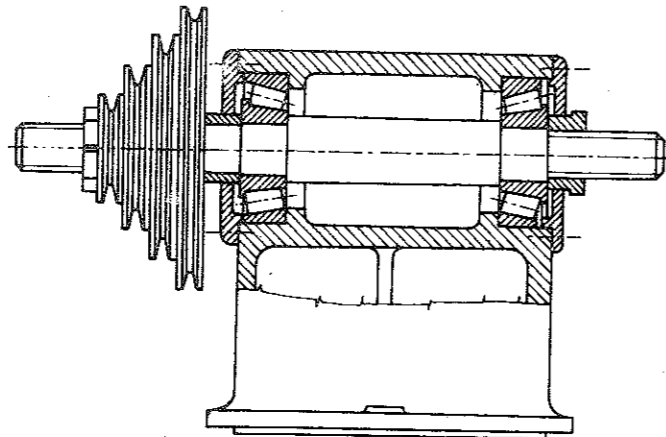


8. ábra. Siklócsapágyazású orsó



9. ábra. Golyóscsapágyazás

Fa esztergápadok csapágyazására legjobb a kupgörgős csapágyazás, mert ez nagy tengelyirányú erők felvételére képes, utánaállítható és pontos beállítás esetén rezgésmentes futást biztosít (10. ábra).



10. ábra. Kupgörgős csapágyazás

Az orsó külsején csavarmenet van, amelyre különféle készülékeket csavarhatunk. Belsejében az orsócsucs felvételére ugyancsak csavarmenet szolgál.

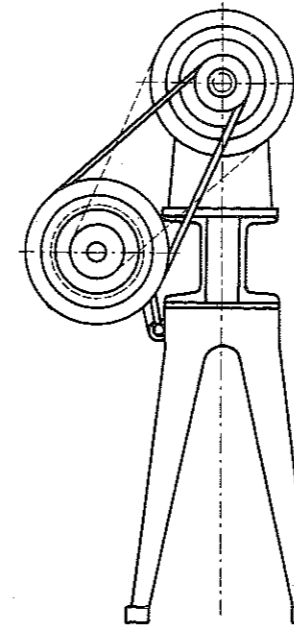
Az esztergápad forgási iránya olyan, hogy az orsó felé nézve az óramutató járásával ellentétes irányban, azaz balra forog, a rajta levő menet ezért jobb menetű, hogy a rácsavart készülék forgás közben le ne csavarodhasson róla.

Nagy átmérőjű tárgyak esztergálása céljából egyes gépeken az orsó bal oldala is tulér a csapágyazáson és a siktárcsának felerősítése érdekében ezen az oldalán is van menet. Ez a menet - ellentétben az orsó jobb oldalán levő menettel - balmenetű, hogy a siktárcsa az orsóról le ne csavarodhasson.

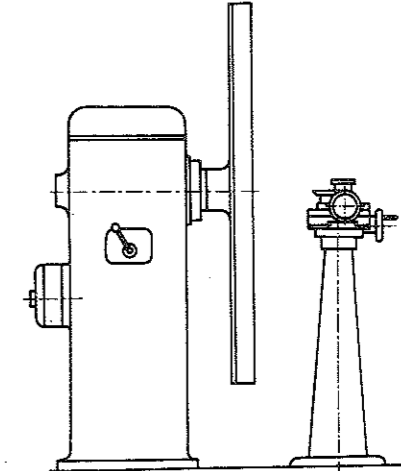
Jóllehet vannak esztergápadok, amelyeken az orsó maga a hajtómotor tengelye, a legtöbbször szijhajtással hajtjuk meg az orsót. A szijtárcsát a két csapágy között vagy az orsó végén helyezik el. Olyan esztergápadoknál, amelyeken állandóan azonos vagy közel azonos átmérőjű tárgyakat esztergálnak, elegendő egy szijtárcsa.

Mint hogy a legtöbb padon különböző átmérőjű tárgyakat esztergálnak s különböző keménységű faanyagokat munkálnak meg, az orsó fordulatszámát változtatni kell. Ezt úgy érik el, hogy az orsóra lépcsős tárcsát erősítenek, s ugyanilyen tárcsa kerül az esztergápadot hajtó előtétre, vagy a meghajtó elektromotorra is (11. ábra).

Három- vagy négylépcsős szijtárcsát alkalmazunk, s az áttételezést úgy határozzuk meg, hogy a fordulatszámok a faesztergályos-iparban szükséges fordulatszámoknak feleljenek meg.



11. ábra. Hajtás lépcsős tárcsával



12. ábra. Fejpad

A korszerű gépeknél az erő átvitelére ékszíjat használnak.

Régebben az orsót előtét tengelyről hajtották, ma közvetlenül a motorról hajtják. Ez esetben a motort az ágyazati gerendára csuklósan felerősített himbára szerelik, hogy a himba döntésével a szij utánafeszíthető legyen. Beépíthető a motor az orsószelekrény alatti szelekrénybe is, ugyancsak himbás felfüggesztéssel.

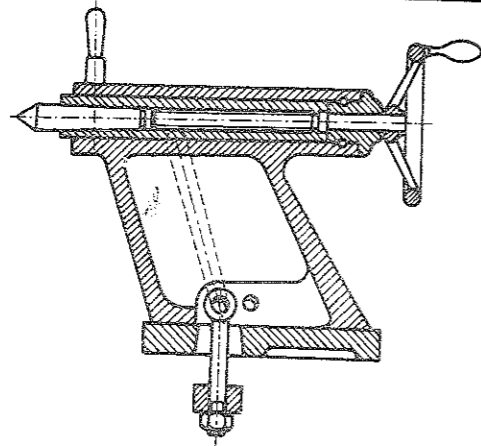
Az esztergápadra féket is szokás szerelni, hogy az orsó gyorsabban leállítható legyen. Esztergálás közben igen sokszor kell a motort ki- és bekapcsolni. Bekapcsoláskor a motor áramfelvétele nagy, ezért az gyakori kapcsoláskor erősen melegszik. Ennek kiküszöbölésére egyes gépekre oldható tengelykapcsolót szerelnek, s a ki-bekapcsolást ezzel végzik. A motor kapcsolóját úgy kell elhelyezni, hogy az jól hozzáférhető legyen, ezért célszerű azt az orsófej alá szerelni.

A mintakészítő üzemekben nagyméretű tárgyak esztergálására ún. fejpadot használnak (12. ábra). A fejpadnak csak orsófeje van, melyre siktárcsát erősítenek. A késtámaszt külön öntöttvas állványra erősítik, amelyet a fejpad mellett eltolhatóan helyeznek el.

A szegnyereg az orsóval szemben helyezkedik el, s a munkadarab végének a megtámasztására szolgál. Helyzetét a munkadarab hossza adja meg. A szegnyereg orsója kézikerékkel mozgatható (13. ábra). Az orsó végében levő kupos fészekbe (Morse-kup) a szegnyeregcsucs betűzhető. A szegnyereg az ágyazati gerendán ékkel, csavarral vagy excenteres szorítószerezettel rögzíthető. A szegnyeregcsucs acélból készül, felülete köszörült, kupossága 60°. Egyszerű szegnyeret szemléltet a 14. ábra.

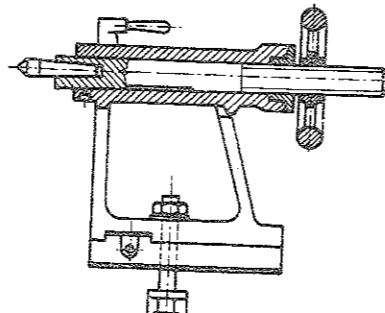
A szegnyereg orsójába a csucs helyére furótokányt szerelhetünk. Olyan esztergápadoknál, amelyeknél a munkadarabba gyakran kell befurni, a furó mozgását a szegnyeregbe szerelt egykaru emelő segítségével végezzük (15. ábra).

A szerszámtámasz az esztergályosszerszámok alátámasztására szolgál. A régi esztergapadoknál a szerzsám alátámasztására az ágyazati gerendára erősített keményfaléc szolgált. A korszerű esztergapadok szerzsámtámasza teljes hosszában meggyalult öntöttvas lécs. Ez a lécs az ágyazati gerendán eltolható, bármely helyen



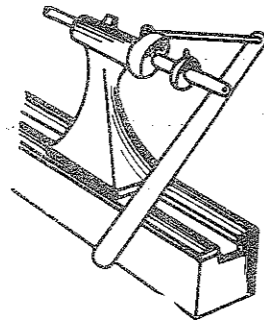
13. ábra. Szegnyereg

gyalult öntöttvas lécs. Ez a lécs az ágyazati gerendán eltolható, bármely helyen

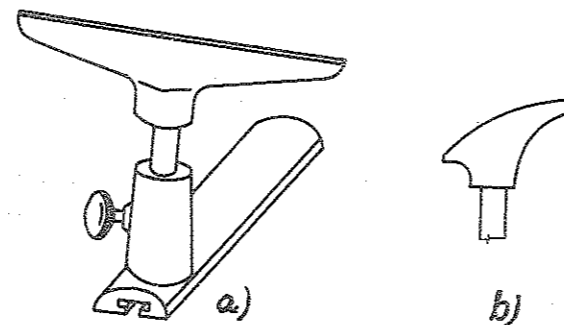


14. ábra. Egyszerű szegnyereg

rögzíthető, ugyanakkor az ágyazatra merőlegesen is állítható, szonkívül emelhető és süllyeszthető és függőleges tengelye körül el is fordítható (16a ábra).



15. ábra. Szegnyeregcsuca mozgása emelőkarral



16. ábra. Szerszámtámasz

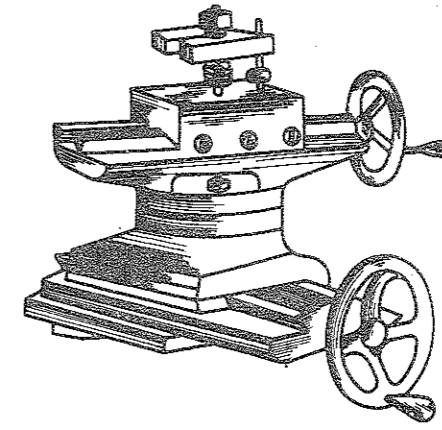
A szerzsámtámasz talpa öntöttvasból készül, a benne levő T alakú horonyba egy T feji csavar illeszkedik, amellyel az az ágyazati gerendához erősíthető. A szerzsámtámasz hengeres szára a talpban levő fészekbe illeszkedik, s ebben csavarral rögzíthető.

A szerzsámtámasz hossza 200...500 mm, keresztmetszete révén alkalmas arra, hogy rajta a szerzsám egy élén feküdjön fel (16b ábra). Fontos, hogy a támasz elég merev legyen, ezáltal a szerzsám nyomása alatt ne hajoljon le, ne jöjjön rezgésbe. Lényeges hogy mozgatható, rögzíthető, felülete sima és egyenes legyen.

Igen pontos munkáknál, főleg a mintakészítő szakmában az esztergakések befogására és mozgására keresztzánt használunk (17. ábra). A keresztzán tengelyirányban és arra merőlegesen is mozgatható.

Az esztergapad jellemző méretei a csucstávolság és a csucsmagasság. A csucstávolság szokásos értékei 700...2000 mm, a csucsmagasság 230...270 mm. A csucsmagasság szabja meg, hogy a padon mekkora átmérőjű tárgy esztergályozható. Egyes gépek ágyazatát közvetlenül az orsófej mellett könyökösen, U alakúra képezik ki,

hogy nagyobb átmérőjű tárgyak is esztergálhatók legyenek. Amennyiben a munkadarab átmérője nagyobb, mint a csucsmagasság kétszerese, akkor azt az orsó külső oldalára szerelt siktárgyára kell felfogni.



17. ábra. Keresztzán

A fa esztergapadok fordulatszámja 400...3600 ford/min. Az automata és félautomata esztergapadok - amelyeken általában kis átmérőjű tárgyakat esztergálnak - percenként 5...6000-et is fordulnak. A fejpadok fordulatszámja 120...300 ford/min.

A fa esztergapaddal szemben az alábbi követelményeket támasztjuk:

- erőteljes felépítés;
- rezgésmentes járás;
- az orsó és a szegnyereg tengelyvonala egy egyenesbe essenek;
- a szerzsámtámasz legyen kellőképpen merev, sima és könnyen rögzíthető;
- a szegnyereg könnyen és biztosan rögzíthető legyen;
- az orsó fordulatszámja legyen változtatható;
- könnyű indítás és leállítás;
- megfelelő csucstávolság és csucsmagasság;
- megfelelő hajtóteljesítmény.

2. A fa esztergapad kezelése és karbantartása

Az esztergapad kezelése az esztergacsucok, tokmány, siktárcsa stb. felszereléséből, a tárgy befogásából, ill. felerősítéséből, a késtámasz megfelelő elhelyezéséből, végül a hajtás bekapcsolásából áll.

A műveletek közben a szegnyereg eltolása, a késtámasz átállítása, tokmányok, furófejek felerősítése gyakran válik szükségessé.

Ügyelni kell, hogy ezeket a műveleteket mindig a megfelelő sorrendben végezzük, az esztergapad tartozékait gondosan felerősítsük, a rögzítőcsavarokat meghúzzuk, a késtámaszt a legmegfelelőbb helyre állítsuk, a gép fordulatszámát a munkadarab átmérőjének és a faanyag keménységének megfelelően válasszuk meg.

A kedvező forgácsolósebesség tapasztalat szerint puhafánál 10...15 m/s, keményfánál 6...8 m/s.

Ebből meghatározhatjuk egy bizonyos tárgyatmérethez tartozó legkedvezőbb fordulatszámot.

Példa

Ha 10 cm átmérőjű hársfát akarunk esztergálni 12 m/s forgácsolósebességgel, akkor a szükséges fordulatszámot a következőképpen számítjuk ki:

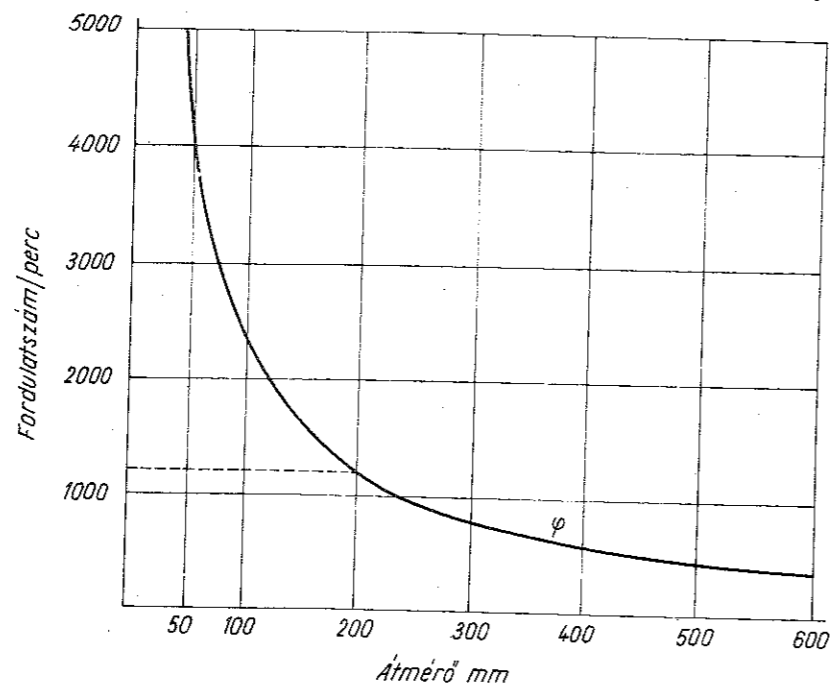
A forgácsolósebesség (kerületi sebesség)

$$v = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60}, \text{ ebből a fordulatszám: } n = \frac{v \cdot 60}{D \cdot \pi} = \frac{12 \cdot 60}{0,1 \cdot 3,14} = 1900 \text{ ford/min.}$$

Ügyelnünk kell arra, hogy a tárgy átmérőjét, D-t méterben helyettesítsük be (ez jelen esetben 10 cm, azaz 0,1 m).

| | | | | | | |
|---|------|------|------|------|-----|-----|
| Közepes keménységű fát, annak átmérőjétől függően az alábbi fordulatszámokkal célszerű esztergálni: | | | | | | |
| Tárgyátmérő, mm | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 500 |
| Fordulatszám, ford/min | 3200 | 1800 | 1400 | 1000 | 700 | 400 |

A munkadarab esztergálására alkalmas legkedvezőbb fordulatszámot a 18. ábráról is leolvashatjuk. A diagram vízszintes tengelyén az átmérőket, a függőlegesen



18. ábra. A legkedvezőbb fordulatszám meghatározása

a fordulatszámokat látjuk. Valamely átmérőhöz tartozó fordulatszámot megkapjuk, ha az illető átmérőből függőleges egyenest húzunk mindaddig, amíg az a P görbét metszi. A metszéspontból húzott vízszintes egyenes kimetszi a függőleges tengelyen a keresett legkedvezőbb fordulatszámot.

Mivel esztergapadunknak csak három vagy négy különböző fordulatszáma van, nem tudjuk a minden tárgy átmérőnek megfelelő legkedvezőbb fordulatszámot biztosítani. Ezért azt úgy igyekszünk megválasztani, hogy a kívánt fordulatszámhoz legközelebb essen.

Feladat

Tegyük fel, hogy négytárcsás esztergapadunk van, ezzel tehát négy különböző fordulatszámmal tudjuk a munkadarabot forgatni. Az esztergapadot hajtó motor fordulatszáma legyen 1400 ford/min, a rajta levő lépcsős tárcsa átmérője: 20, 16, 12 és 8 cm. Ugyanilyen tárcsánk van az esztergapad orsóján is (19. ábra). Számítsuk ki ezek alapján az esztergapad fordulatszámait.

Valamely áttételezés fordulatszámát megkapjuk, hogyha a meghajtótárcsa fordulatszámát szorozzuk az átmérőjével és osztjuk a hajtott tárcsa átmérőjével.

Tehát:

$$n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2}$$

Az előbbi esztergapadnál legyen pl. az ékszijszár az elektromotor 8 cm átmérőjű tárcsáján és az esztergapad 20 cm-es tárcsáján. Ekkor az esztergapad fordulatszáma:

$$n_2 = \frac{20 \cdot 1400}{8} = 3500 \text{ ford/min.}$$

Esztergapadunknál a különböző áttételezéseknél a következő fordulatszámokat nyerjük: 3500, 1870, 1044 és 560 ford/min.

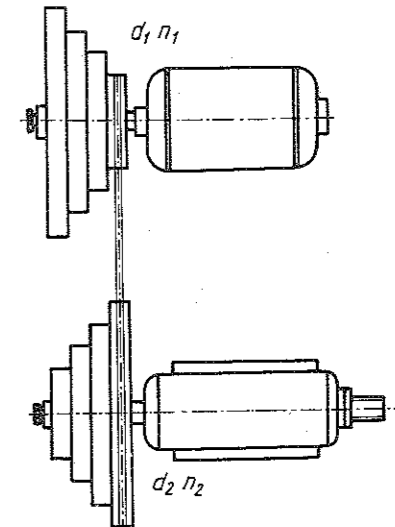
Az esztergapad karbantartása. A fa esztergapad egyszerű szerkezetű gép, s viszonylag nem nagy karbantartást igényel. Munka után a gépet gondosan meg kell tisztítani, a forgácsot és a port el kell távolítani. Rendszeres olajozást csak a már alig használt siklócsapágyak kivánnak.

A golyós- és görgőcsapágyazású orsót az orsófejre szerelt zsirzókkal időnként utánakenjük. Amennyiben a csapágyakon nincs zsirzófej, úgy azokat 2000 üzemóra után szét kell szedni, a csapágyakat petróleummal gondosan kimosni, megszáritani, majd friss gépszírral újra feltölteni, s újra összeszerelni. A golyós csapágyakat, amennyiben megkoptak, ki kell idejében cserélni, mert kopott csapágy használata esetén az orsó és vele együtt a munkadarab rezgésbe jön. A kuppgörgős csapágyak kisebb kopás esetén utánaállíthatók.

A hajtómotor ugyanolyan karbantartást igényel, mint az esztergapad csapágyazása. 2000 üzemóra után a motor csapágyát is ki kell építeni, kimosni és újra zsírozni. Időnként megtisztítjuk, és utánakenjük a szegnyereg orsóját is.

A késtámasz felülete, amelyen a szerszám csuszlik, idővel elveszti simaságát, s ekkor a szerszám nehezen csusztatható rajta, ilyenkor a felületét le kell reszelni vagy csiszolni.

Lapos szíjjal való hajtás esetén ügyelni kell a szíj jó állapotára. Az ékszijszár különösebb gondozást nem igényelnek, időnként a motorhumba állításával az ékszijszárat kissé utánafeszítjük, vigyázva azonban, hogy az ékszijszár ne legyen túl feszes, különben hamar tönkremegy. Az elektromotor kapcsolóját is tisztán kell tartani, amennyiben por hatol bele, ki kell tisztítani. A tisztítást csak kikapcsolt állapotban végezhetjük.



19. ábra. Lépcsős tárcsák fordulatszámának számítása

Az esztergapad felállítása. Az esztergapadot lehetőleg úgy kell felállítani, hogy az háttal álljon az ablaknak. Ez biztonságot nyújt, s megvédi az esztergályost a hátulról jövő esetleges lökésektől. Fontos a jó megvilágítás s egy állítható lámpa. Az esztergapadot - amennyiben az nehéz kivitelű - nem szükséges a padhoz erősíteni, mert működésekor nagyobb rezgések, ütések nem keletkeznek. Az elektromotor kapcsolóját jól elérhető helyre kell szerelni, lehetőleg az esztergapad bal oldalára. Ha az esztergályos alacsony és az esztergapad normál magasságu, akkor az esztergapad elé ajánlatos dobogót építeni. Hasznos az esztergapad közelében egy kis polc felállítása, amelyre a készülékeket tesszük, s ahonnan azok könnyen elérhetők. A szerszámokat célszerű az esztergapadra szerelt polcra furt fészekbe elhelyezni.

Balesetelhárítás. A biztonsági szabályok betartása rendkívül fontos. A gondatlanság és hanyag magatartás az esztergapadnál súlyos baleseteket idézhet elő. Legfontosabb a megfelelő világítás biztosítása, s a megengedett legnagyobb fordulatszám pontos betartása. Ha nagyobb átmérőjű munkadarabot a megengedettnél nagyobb fordulatszámmal forgatunk, a fellépő centrifugális erő az anyagot szétvetheti. Különös figyelemmel kell dolgoznunk a repedt, göcsös, továbbá a több daraból összeenyvezett munkadarabok megmunkálásakor. Ezeket a munkadarabokat a megengedett fordulatszámnál kisebb fordulatszámmal ajánlatos esztergálni.

Mindenféle átállítást - pl. a késtámasz állítását, szíjváltást csak leállított gép esetében szabad végezni.

Balesetet okozhat a szerszám helytelen tartása vagy a késtámasz nem megfelelő elhelyezése. Veszélyt rejt magában a szerterepülő forgács, amely az esztergályos szemét megsértheti. Olyan anyag esztergalásánál, amely könnyen hasad s amelyről esztergaláskor éles forgácsok válnak le - továbbá köszörlésnél - védőszemüveget kell használni. Az esztergapad indítását és leállítását jól be kell gyakorolni, hogy szükség esetén az esztergapad gyorsan leállítható legyen.

Az esztergályos megfelelő öltözete is igen fontos. Lógó nyakkendő, laza ing, hosszú haj veszélyes és tilos. Rövid vagy zárt ujjú munkaruha és sapka viselése szükséges.

A villamos berendezések, azaz a motor, kapcsoló, biztosíték és vezeték megfelelő érintésvédelmének biztosítása fontos. Az elektromotort feltétlenül földelni kell, a kapcsolókat és a vezetékeket érintésbiztosan kell burkolni, az előírt biztosítékokat kell alkalmazni. A biztosíték kiolvadása esetén a patront kell cserélni, a huzallal való javítás nem megengedett. Kézzel elérhető világítótestet csak 24 V-os feszültséggel szabad üzemeltetni.

3. A fa esztergapad tartozékai

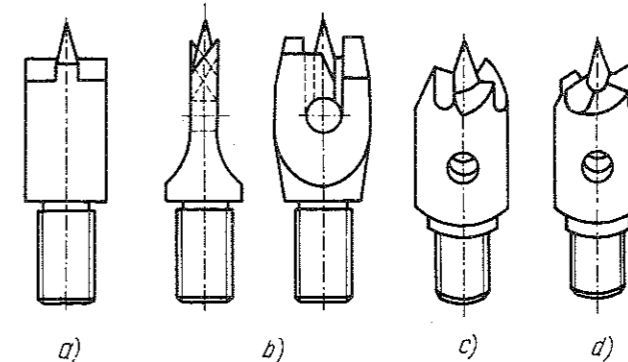
A fa esztergapad tartozékai a munkadarab befogására, felfogására és megtámasztására szolgálnak.

A munkadarab formája és nagysága szerint különböző befogó, ill. felfogó szerkezetekre van szükségünk.

Lényeges különbséget jelent a felfogásnál az, hogy hosszfát vagy harántszálirányu fát esztergálunk-e.

Amikor hosszabb darabot esztergálunk, azt csucskok közé fogjuk be. A munkadarab egyik végét az orsócsucs (villáscsucs, menesztőcsucs) tartja, ill. forgatja, a másik végét pedig a szegnyeregcsucs támasztja meg.

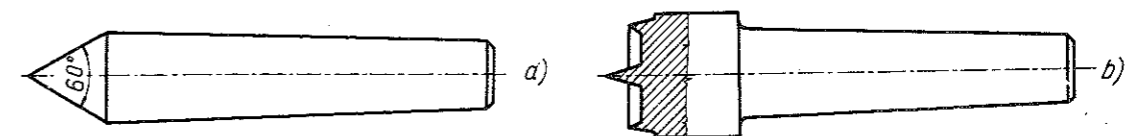
A szerszámacélból készített orsócsucs a munkadarabot központosan tartja és forgatja. Központosításra a közepén levő csucs, a forgatásra a csucs melletti két él, ill. két-, három- vagy négyágu villa szolgál (20. ábra a, b, c és d). A négyvillás csucs különösen nehezebb munkadarabok forgatásánál válik be.



20. ábra. Orsócsucskok

Az orsócsucskot csavarral vagy Morse-kuppal erősítjük az orsóban levő anyamegnyelvénybe, ill. kúpos fészekbe. Fontos követelmény, hogy az orsócsucs hegye egybeessen az orsó forgástengelyével. Előnyösebb a csucskot csavarral az orsóba erősíteni, mert ekkor nem kell az orsót átfurni, a csucs kúpos szarát ugyanis szükség esetén csak ezen a furaton tudjuk kiütöni.

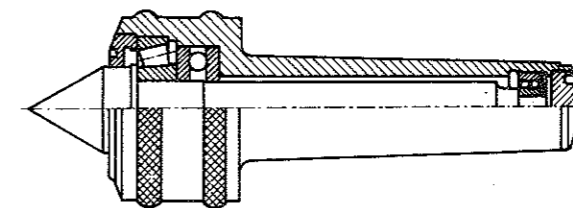
Az orsócsucs villáinak éle ne legyen tompa. Célszerű az élt úgy kialakítani, hogy a mellső oldala lapos, élszöge pedig 45° -os legyen.



21. ábra. Szegnyeregcsucskok

A szegnyeregcsucs ugyancsak szerszámacélból készül, csucsszöge 60° , szára kúpos, s ez a szegnyeregorsó kúpos fészekébe illeszthető (21/a ábra). Kis átmérőjű és lágy faanyagok megtámasztására a gyűrűs szegnyeregcsucskot (21/b ábra) használhatjuk, ez ul. nem hasítja szét a fát. A gyűrűs szegnyeregcsucs középpontja (0) aránylag keveset áll elő, a G gyűrűnek nincs éles sarka, s ez is csak keveset áll elő.

A szegnyeregcsucs nem forog: ennek az a hátránya, hogy munka közben - különösen nagy fordulatszámon - melegszik, ezért olajozni is kell. A melegedés elkerü-

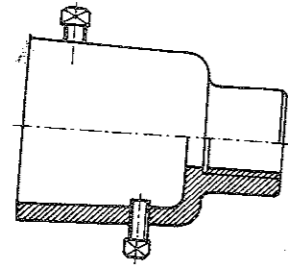


22. ábra. Forgó, golyóscsapágyazott szegnyeregcsucs

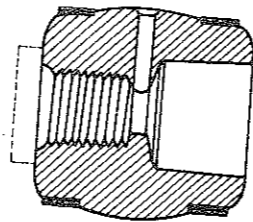
lésére használják a golyócsapágyazású szegnyeregcsucsot (22. ábra), amely esztergálás közben a munkadarabbal együtt forog.

Tokmányok

Rövid munkadarabok esztergálására - hossz- és keresztirányú faanyag megmunkálásánál egyaránt - tokmányokat használhatunk. A tokmányokat mindig az orsó külső menetére csavarozzuk fel, s ezek készülhetnek fémből és fából.



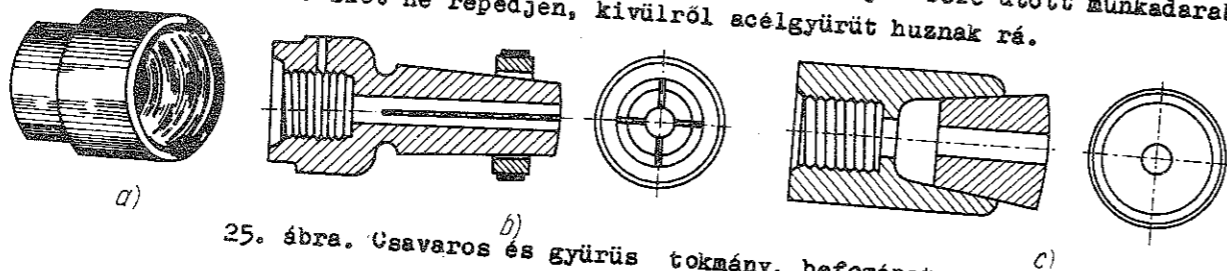
23. ábra. Harang-(kehely-) tokmány



24. ábra. Fatokmány

A harang- (kehely-) tokmány (23. ábra) acélból, különböző nagyságban készül. Az orsóra a végén levő anyamenet segítségével csavarozzuk fel. A harangban a tokmányban elhelyezett munkadarab vagy a fabetét megfogását egy vagy két csavar biztosítja.

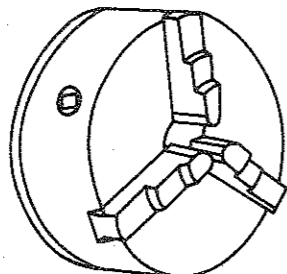
A fatokmány a harang- vagy kehelytokmányhoz hasonló s ezt az esztergályos különböző nagyságban maga készíti (24. ábra). Hogy a tokmány a bele ütött munkadarab fesztítő hatása alatt szét ne repedjen, kívülről acélgyűrűt húznak rá.



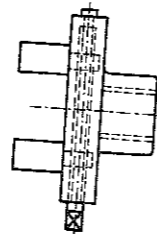
25. ábra. Csavaros és gyűrűs tokmány, befogópatron

A csavaros tokmány belső éles menettel van ellátva. Egyszerű munkákhoz, főleg tömegmunkák esetében alkalmazzák (25/a ábra).

A gyűrűs tokmányt (25/b ábra) kisebb átmérőjű munkadarabok és csapok befogására használjuk. Kis átmérőjű csapok befogására szolgál a befogópatron (25/c ábra).



26. ábra. Hárompofás tokmány

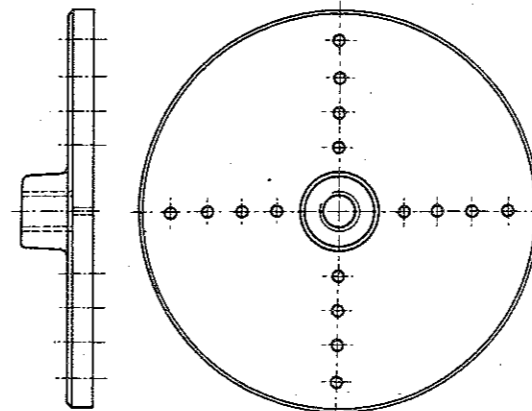


27. ábra. Kétpofás tokmány

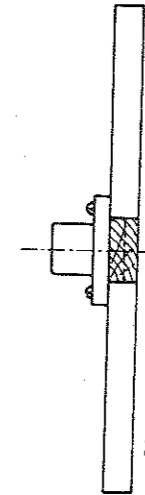
A hárompofás tokmányt (26. ábra) a fémiparból vették át. Alkalmazásának különösen a javításoknál, és a mintakészítő szakiparban van jelentősége. A hárompofás

tokmány mindhárom pofája egyszerre szorít, s a pofák úgy vannak kialakítva, hogy azok lépcsős külső felülete gyűrűk megfogására is alkalmas. Használata nagy figyelmet kíván, mert a nagy fordulatszámú forgó tokmány kiálló részei balesetet okozhatnak. Van kétpofás tokmány is, s ezeket a pipagyártásnál a pipa befogására használják (27. ábra). Furók befogására általában hárompofás furótokmányt használunk, amelyet az orsóra vagy a szegnyeregcsucs helyére erősítünk.

Hárantszál irányú faanyag felfogására siktárcsát és csavaros tárcsát alkalmazunk. A siktárcsa (28. ábra), amelyet az orsó külső menetére csavarozunk, nagy



28. ábra. Siktárcsa



29. ábra. Felfogókereszt

átmérőjű és viszonylag rövid munkadarabok felfogására szolgál. A siktárcsát öntöttvasból vagy alumíniumból készítik, de készülhet fából is. A munkadarab felerősítése céljából koncentrikus körökön fekvő több furattal van ellátva. A felerősítésre félgömbfejű facsavarokat használunk. A csavarok vastagok és rövidek legyenek, hogy a munkadarabba ne hatoljanak be mélyen. A csavarokat olyan helyen hajtjuk be, ahol a munkadarabban nem tesznek kárt.

A siktárcsákat többféle méretben készítik, 10 cm átmérőtől fölfelé. Egy esztergapadhoz több siktárcsa tartozik, hogy egyszerre több munkát lehessen kézbe venni, s ne kelljen a munkadarabot a siktárcsáról lecsavarozni. Az orsó külső oldalára általában nagyobb átmérőjű siktárcsát szerelünk, mert ezen általában nagyobb méretű munkadarabokat munkálunk meg. Ez - mint az orsó külső vége - bal menettel ellátott.

Nagy gyűrűk esztergálása esetén a munkadarab felfogására keresztet használunk. A keresztet vagy a siktárcsára erősítjük, vagy egy menettel ellátott tokmányra, amelyet az orsóra csavarozunk (29. ábra).

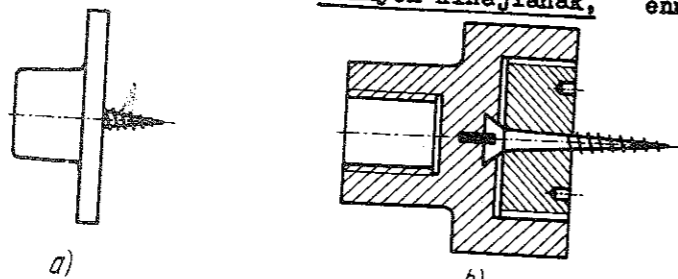
A csavaros tárcsa kisebb munkadarabok gyors felfogására igen alkalmas, átmérője 70...80 mm. A tárcsát az orsó végébe, a munkadarabot pedig a tárcsából kiálló facsavarra csavarozzuk mindaddig, amíg a csavar alatti tárcsára fölfekszik (30/a ábra). A tárcsán esetenként kis furatot is alkalmaznak, amelyen keresztül a munkadarab hátulról odacsavarozható, megakadályozva ezzel, hogy a csavaron elforduljon. Vannak csavaros tárcsák, amelyekben a csavar cserélhető és a munkadarab méretéhez, vastagságához igazítható (30/b ábra).

Előfordul, hogy a tárcsák éleit kell megmunkálnunk; ebben az esetben szorító-tárcsát alkalmazunk (31. ábra). A munkadarabot két tárcsa közé szorítjuk, amelyek közül az egyik egy menettel ellátott tokmányra van erősítve, a másik tárcsát pedig

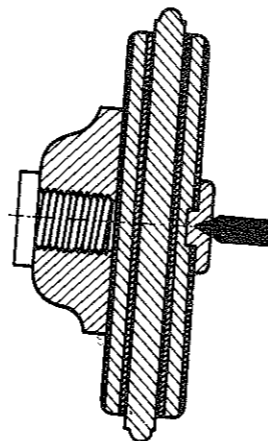
a szegnyeregcsuccsal szorítjuk a munkadarabhoz. A szegnyeregcsucs egy kis mélyedéssel ellátott acéltárcsának támaszkodik.

Linetták (bábok) és munkadarabtámaszok

Karcsu, kis átmérőjű és hosszú munkadarabok a szerszám nyomása alatt könnyen kihajlanak, ennek



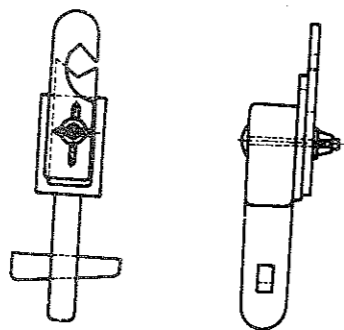
30. ábra. Csavaros tárcsa



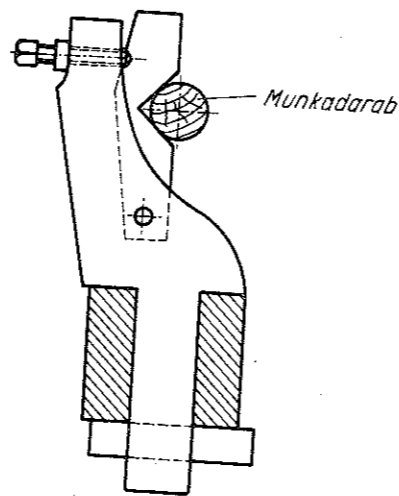
31. ábra. Szorítótárcsa

megakadályozására a munkadarabot közvetlenül a szerszám mellett meg kell támasztani. Erre szolgálnak a bábok és az egyéb munkadarabtámaszok.

A báb egy fémből vagy műanyagból készített gyűrű, amely a már hengeresre megasztalgált munkadarabot vezeti (32. ábra). A linettát (bábót) az ágyazati gerendához



32. ábra. Báb (linetta)



33. ábra. Munkadarabtámasz

déhoz kell oly módon rögzíteni, hogy középvonala az esztergálás tengelyével pontosan egybeessen. A félautomata és automata esztergapadoknál a bábót a nagyoló és az alakító közé helyezik el.

A támaszok a munkadarab hátoldalát támasztják meg, behajlásának és ostorozó mozgásának megakadályozása céljából. A támaszt 25 mm vastag keményfából készítjük (33. ábra), és az ágyazati gerendához ék segítségével rögzítjük. Ahol a munkadarab a támaszhoz surlódik ott melegedés lép fel, amit paraffinozással csökkenthetünk. Előnyös, ha a támasz surlódó felületét polietilén lemezzel bevonják, mert ennek a surlódási tényezője kicsi.

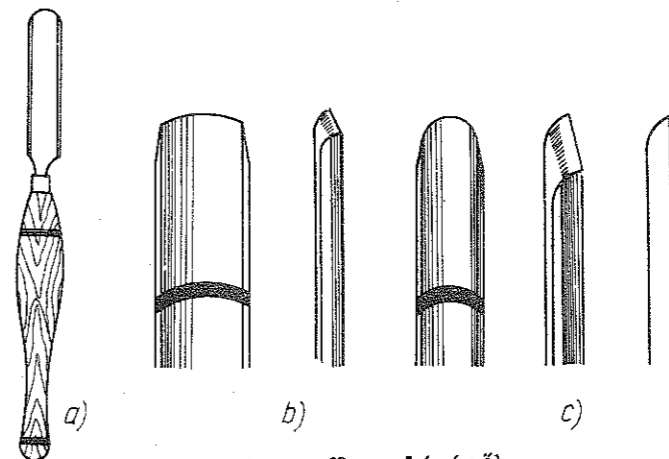
Szerszám tartók (támaszok)

A munkavégzés során az esztergályosszerszámokat általában szerszám támaszra helyezük. A szerszám támaszok merevek és állíthatók lehetnek.

A merev szerszám támasz egy, az ágyazathoz erősített keményfa lécs, amelynek felső éle körülbelül az orsó tengelyvonalának magasságában van. Hosszu darabok esztergálása esetén az ilyen hosszú szerszám támasz előnyös. Az állítható támaszok öntöttvasból készülnek, felületük megmunkált és a pad tengelye irányában, arra merőlegesen, valamint magassági irányban állíthatók. Merevnek, sima felületűnek, pontosan egyenesnek és könnyen rögzíthetőnek kell lenniük. Fejpadoknál külön állványra szerelt szerszám támaszt használunk.

4. Esztergályosvésők és kezelésük

A faesztergályos a fa forgácsolására vésőket használ. Az esztergályosvésők az asztalosvésőktől annyiban különböznek, hogy hosszabbak, erősebbek, nyaklórészük nincs, nyelük jóval hosszabb és erősebb, mint az asztalosvésőké (34/a ábra). Megkülönböztetünk vágó- és kaparószerszámokat, nagyoló, simító, leszuró, üregelő és különleges vésőket.



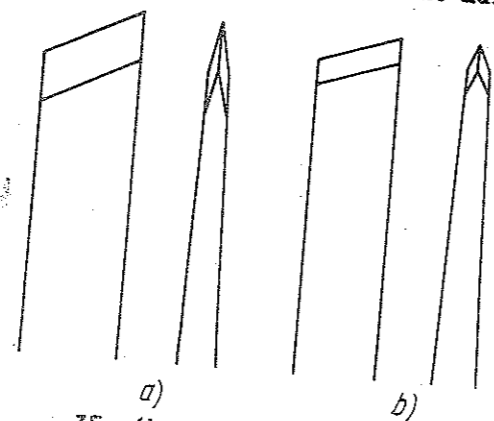
34. ábra. Nagyolóvésők

A nagyoló- vagy homoru véső ívelt keresztmetszetű, ezzel végezzük az esztergapadon az első, nagyoló munkát. Görbülete lapos, tehát nem félkör alakú (34/b ábra). Ezzel széles forgácsot választunk le. Főleg puhafa esztergálására alkalmas. Éle enyhén ívelt, ellentétben az alakítóvésővel, amely mind keresztmetszetében, mind az élén félkör alakú. A nagyolóvéső 10...30 mm széles, minél keményebb a fa, annál keskenyebb vésőt kell használni.

A homoru alakítóvésővel formáljuk ki a munkadarab alakját (34/c ábra). A jól élesített vésővel nemcsak nagyolunk, hanem simítunk is. Minél keményebb a faanyag, annál erősebbnek és annál keskenyebbnek kell lennie az alakító vésőnek. Általában 6...30 mm széles vésőt használunk. A véső görbületének mindig kisebbnek kell lennie, mint a készítenő bemélyedés görbületi sugara. A véső szélességét és az orrának az alakját - félkör alakú vagy caucosos - a kialakítandó görbület, bemélyedés, vájolat alakja befolyásolja. A leggyakrabban a 15...18 mm széles homoru vésőt használjuk, amely nagyolásra és kiesztergálásra is alkalmas, s szennyiben éles és szakszerűen használjuk, szép sima felületet is érhetünk el vele.

A laposvéső (35/a és b ábra) éle ferde, s mindkét oldala köszörült. Éle kb. 70°-kal hajlik a véső oldalához. Szélessége 6...30 mm. A laposvéső főleg simításra

szolgál, segítségével nemcsak egyenes alkotóju, de görbe felületet is simítunk, sőt gömbfelületet is megmunkálunk. Nélkülözhetetlen a laposvéső a beszúrásnál. A lemezvéső (36. ábra) beszúrások, de nem leszurás készítésére való szerszám. A beszúrandó horony szélessége szerint különböző széles ilyen vésőkre van szükség.

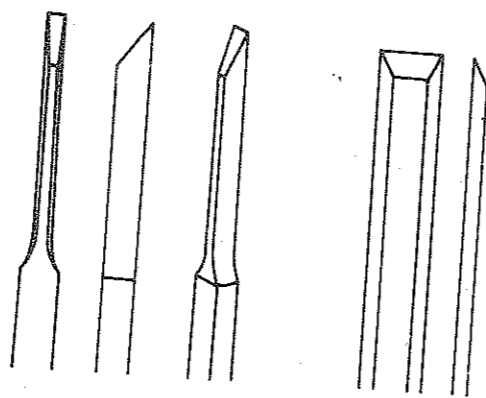


35. ábra. Laposvésők



36. ábra. Lemezvésők

A leszuróvéső (37/a ábra) hossz-szál irányu faanyag leszurására szolgál, s főleg akkor használjuk, amikor homorú, vagy ferdeélű laposvésővel nem tudunk le-



37. ábra. Leszuróvésők

szurni, vagy amikor keskeny beszurás szükséges. A leszuróvéső trapéz keresztmetszetű, hogy oldalai kevésbé surlódjanak, s ugyanakkor a nyél felé keskenyedik is kissé, pl. az élnél 5 mm, a nyélnél csak 4,6 mm.

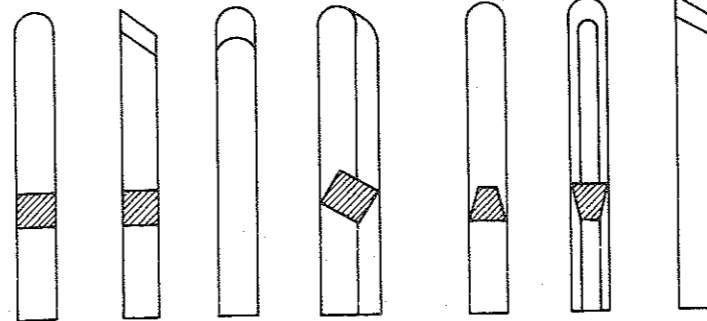
Laposfenekű tálak oldalainak a levágására nagyon hasznos szerszám a 37/b ábrán levő véső, amelyet egy közönséges egyenes vésőből készíthetünk azáltal, hogy az éle mellett az oldalát is ferdére köszörüljük.

Keményfák, ill. nagyon kemény fák esztergálására célszerű kaparószerszámokat használni, ezekkel könnyebb dolgozni, mert nem szakítanak, s még helytelen kezelés esetén sem akadnak be a fába. Ezeknek csak egyik oldala van lereszelve, tehát olyanok, mint az asztalosvésők, s 30 mm szélességig használják őket.

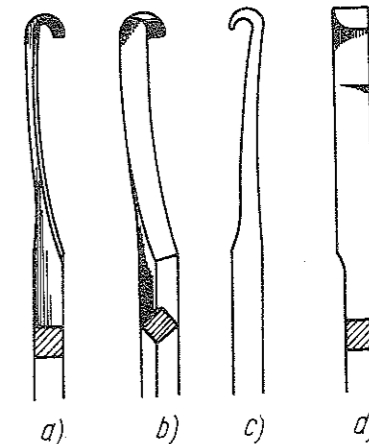
Kaparószerszámokat használt reszelőkből készíthetünk, ha azok végét a megfelelő formára köszörüljük, s hosszú, erős nyéllal látjuk el őket. A kerek élű véső alkalmas nagyolásra és üregelésre, a jobb és balkezes sarokvésők simításra és dom-

boru (konvex) görbületek készítésére, az egyenes élűek pedig általános simításra (38. ábra).

Üreges tárgyak, pl. tálak, dobozok, kelyhek belsejének üregelésére kiesztergáló horgokat használhatunk (39a-d ábra), amelyeknek végőle horog alakú. Csak

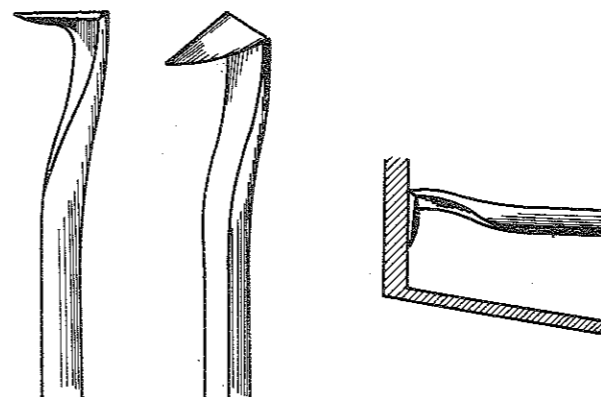


38. ábra. Kaparószerszámok



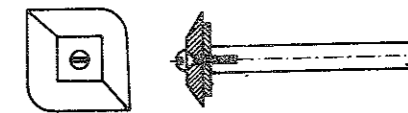
39. ábra. Kiesztergáló horgok

lágú és félkemény fák kiüregelésére alkalmasak. Használatukkor a munkadarabot először ki kell furni, vagy be kell esztergálni, s csak ezután lehet a horoggal tovább munkálni. Csak nagyolásra alkalmas, simításra nem. A horog mérete és görbületi sugara mindig az üreg alakjához igazodik.



40. ábra. Fenékvéső

Tálak, dobozok fenekének kiesztergálására szolgál a fenékvéső (40. ábra), hasonló célú a 41. ábrán látható cserélhető élű szerszám is. A fenékvéső alakja a fenék keresztmetszetéhez igazodik, ha pl. a fenék a hen-

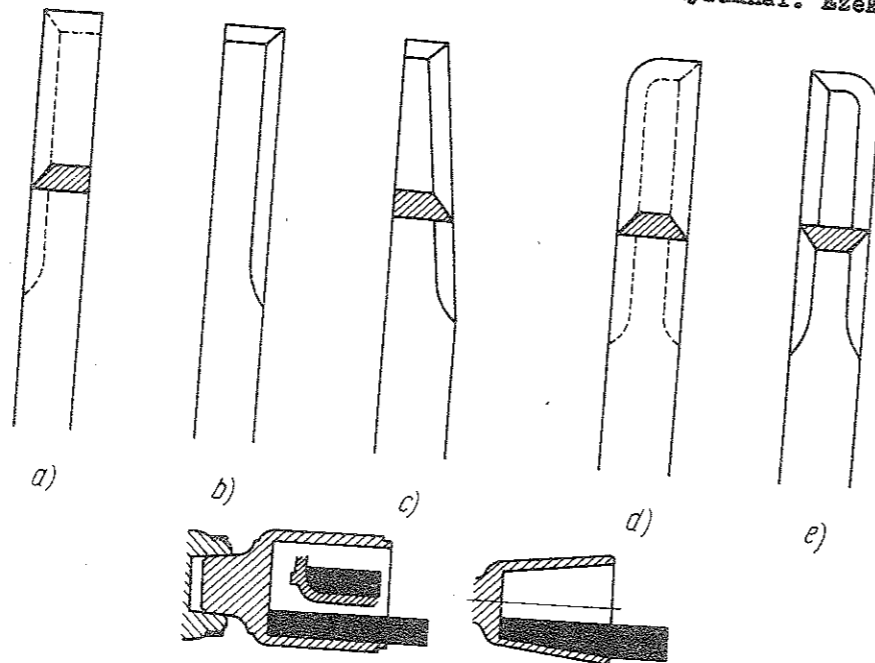


41. ábra. Cserélhető élű kiesztergáló szerszám

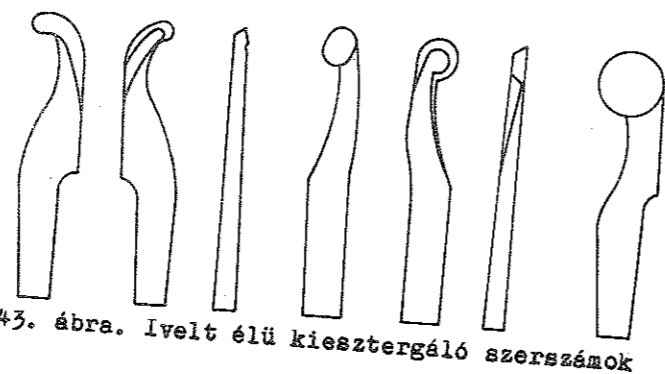
geres palástrészbe legömbölyítéssel megy át, akkor a véső sarkát le kell gömbölyíteni.

A kiesztergáló szerszámok simítószerszámok, és a már nagyolászerszámmal előesztergált munkadarabok belső üregeinek simítására szolgálnak. Az egyenes kiesztergáló acélok (42/a-e ábra) alakja az üreg alakjához igazodik. Lehetnek egyenes vágóélűek, ferde végőélűek, amelyekkel kúpos üreg esztergálható ki, s lehetnek lekerekített sarkuak. Lehet élük csak az egyik vagy mindkét oldalukon. A 42/f ábra mutatja e szerszámok használatát. A szerszám alakja és élkiképzése mindig a fenék alakjához igazodik. Ezeknek a szerszámoknak főleg ott van jelentőségük, ahol a munkadarab fenekére teljesen merőleges falu fészket kell készíteni, amire pl. menetet lehet vágni.

Hajlott felületű üregek belsejének kiesztergálására alkalmasak a 43. ábrán ábrázolt vésők. Ezeket akkor használjuk, ha a kiesztergáló horgok nem alkalmasak a faanyagban az üregből való eltávolítására, - tehát keményfáknál. Ezek a szerszámok



42. ábra. Kiesztergáló szerszámok



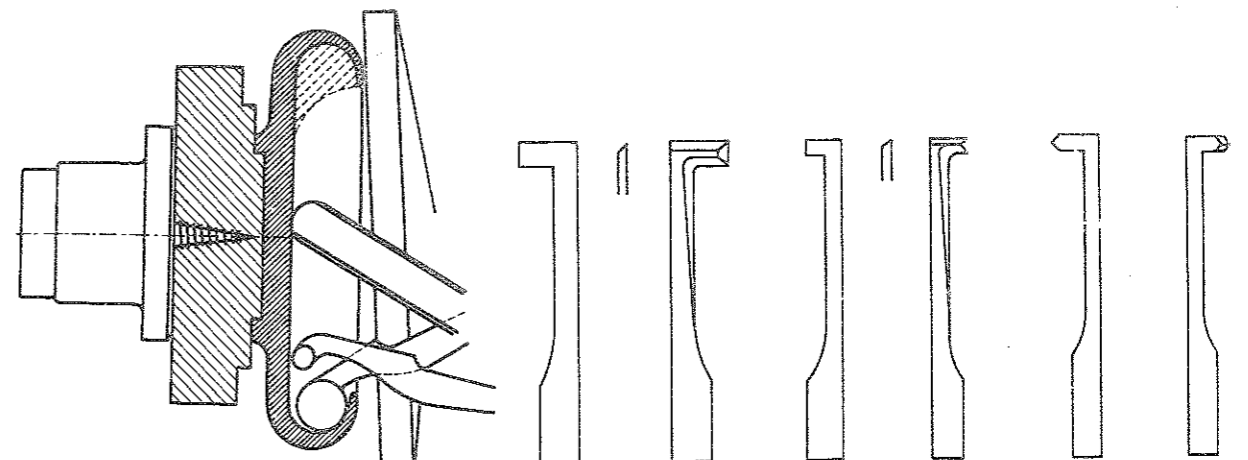
43. ábra. Ívelt élű kiesztergáló szerszámok

kaparnak és nem vágnak, ezért kisebb teljesítményűek. Az a kiesztergáló véső, amivel nagyolunk, általában kisebb vágóélű, mint amivel simítunk.

A 44. ábra mutatja, hogy egy belső üreg kidolgozásánál hol, melyik szerszámmal dolgozunk.

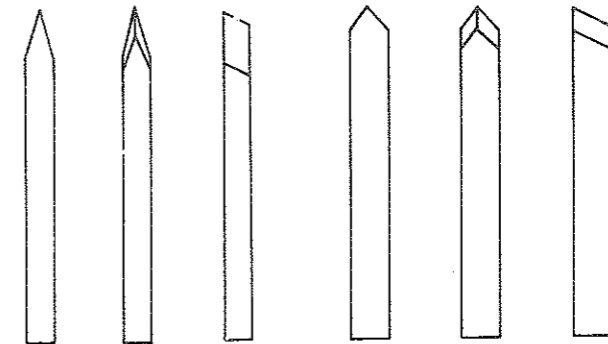
A fő kiüregelést homoru vésővel végezzük, ezzel azonban nem tudunk jól behatolni a munkadarab belsejébe, ezért ott kiesztergáló vésőkkel dolgozunk. A kiesztergáló szerszámok élszöge az esztergálandó fa keménységéhez igazodik: minél keményebb a fa, annál nagyobbak kell lennie az élszögnek, hogy a szerszám éle ki-elégítő szilárdságu legyen.

Az árokvésők (45. ábra) segítségével belső üregekbe árkot esztergálunk, lehetnek jobb- és balosok. V alakú árkok beesztergálására valók a 46. ábrán le-



44. ábra. Belső üreg kidolgozása

45. ábra. Árokvésők



46. ábra. V alakú árokvésők

5. Az esztergályosszerszámok élesítése

Jó munkát csak jól és helyesen élezett szerszámmal lehet végezni. A rosszul élezett, tomp szerszám nemcsak kisebb teljesítményű, de durvább felületet szolgáltat, s veszélyesebb is, mert életlen szerszám használata esetén nagyobb erőt kell kifejteni, s ilyenkor a szerszám esetleges elcsuszása esetén könnyebben keletkezhetnek balesetek.

Az esztergályosszerszámokat gyakrabban kell élesíteni, mint az asztaloszszerzsámokat, ezért nélkülözhetetlen az esztergályosüzemben a köszörülőkészülék.

A szerszámok élesítése két munkafolyamatból áll:
a köszörülésből és a lehuzásból vagy lefenésből.

A köszörülést régen kézi- és láb-; ma motormeghajtású köszörülőkővön végezzük. A régen kiterjedten használt vizes homokköveket ma már ritkán használják, mert csiszolóteljesítményük kicsi. Egyetlen előnyük, hogy nem égetik el a szerszám éle. A homokkövekkel vizesen köszörülünk, így jobb a csiszolóhatás, a szerszám éle is lehül.

A mesterséges köszörülőkővekkel szárazon köszörülünk. E kövek anyaga korund, elektrokorund vagy szilíciumkarbid (karborundum). A korund színe sötétszürke, az elektrokorund fehér, rózsaszín vagy vörös, a szilíciumkarbid pedig zöldsészürke. Ezek a kövek többnyire kerámia kötésűek, különböző szemcsenagyságúak, s kötőanyaguk is különböző keménységű.

A mesterséges csiszolókövek kisebb átmérőjűek mint a természetes kövek, nagy fordulatszámmal forgathatók, egyenletes minőségűek, nagy csiszolóteljesítményűek. A köszörülendő szerszámot időnként vizzel le kell hűteni, nehogy az éle túlmelegedve kilágyuljon. A túlhevülést az él elszíneződése jelzi. Az acél felhevülve kezdetben sárga, majd barna, vörös, ibolya, végül kékre színeződik. Kék színeződés esetén az él teljesen kilágyult.

A csiszolókövek szemcsefinomságát számozás jelzi. Az esztergályosvésők csiszolására legmegfelelőbbek a 60-80-as számozású kövek. Légelőnyösebb, ha a csiszolókövet külön elektromotor hajtja. Ha kéttengelyvégű motorunk vagy orsónk van, akkor erre két különböző szemcsefinomságú követ szerelhetünk.

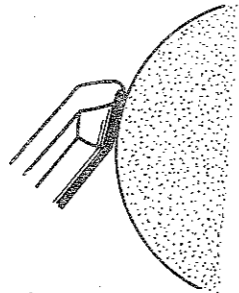
Ha nincs külön köszörülékészülékünk, akkor a csiszolókövet az esztergapad orsójára szereljük olyképpen, hogy a követ egy csapra erősítjük, s ennek menetes végét becsavarjuk az orsó belső menetébe. Ajánlatos a csap szabad végét a szegnyereg-csucchallal megtámasztani.

A csiszolókövet csak a megengedett fordulatszámmal szabad járatni, ellenkező esetben a kő szétrepülhet. Repedt és csorba követ nem szabad használni. Az esetleg nem látható repedésekről a kő megütögetése útján szerzünk tudomást. A repedt kő hangja tompa. A kőnek a tengelyen pontosan központosan kell futnia. A tengely átmérője általában kisebb, mint a kő lyukátmérője, ezért a lyukat ólommal ki szokták bélelni. Ha a kő üt, azt erre alkalmas szerszámmal le kell egyengetni. Csak teljesen központosan futó csiszolókövel lehet a szerszámot megfelelően köszörülni.

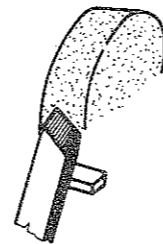
A csiszolásnál nagy elővigyázatosság és az óvrendszabályok szigorú betartása szükséges. A kő nem használt részét be kell burkolni. A védőszemüveg használata kötelező, nemcsak a kő esetleges szétrepülése, de a köszörüléskor keletkező szikrák miatt is, mert ezek a szembe kerülve igen súlyos sérülést okozhatnak. A szerszámot támasszuk alá, s úgy köszörüljük.

A köszörülésnél ügyeljünk arra, hogy a szerszám élét a kő húzamosabb ideig ne érje egy helyen, mert ott mélyedés keletkezik, s a szerszám éle elveszti kerek alakját.

A véső élének egyenletesen kereknek kell lennie, a hátlap alsó élének párhuzamosan kell futni az éllel.



47. ábra. Homoru véső köszörülése



48. ábra. Ferde élű laposvéső köszörülése

A hátsó lapot ne köszöröljük domborura, hanem egyenesre vagy homorura. Ke-ményfák megmunkálása esetén a hátlap rövidebb lehet, mint puhafáknál, hogy az él tartósabb legyen. A véső élszöge átlag 70°, a kaparószerszámokat úgy köszöröljük, hogy élszögük 45° legyen.

A homoru vésők köszörülését a 47. ábra szerint kezdjük, először a hátlap kö-zepét köszörüljük, ekkor a vágóél távol van a kötől, s nem éghet el, ezután emel-jük a szerszám nyelét mindaddig, amíg érezzük, hogy a hátlap felfekszik a köszörü-kövön. Kis nyomást alkalmazunk, ügyelve, hogy ki ne lágyuljon az él, s időnként vizzel hűtjük a szerszámot. A végén a hátlapon, az élnél sorja keletkezik, amelyet a lehuzással távolítunk el.

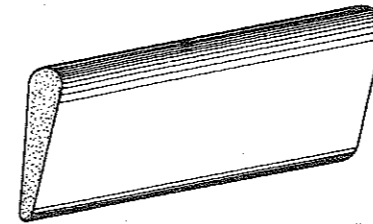
A hátlap felülete annál homorubb, minél kisebb a csiszolókök átmérője.

A ferde élű véső két hátlapját síkra köszörüljük, hiba, ha a hátlap domboru. A szerszámot a 48. ábrán látható módon tartjuk, s úgy köszörüljük, hogy a hátlap kb. 20°-os szöget zárjon be a véső lapjával. Amint előrehaladunk, a vésőt a köszö-rük mellett jobbra-balra mozgatjuk, ügyelve, hogy közben a véső a szerszámátámasz-ra felfeküdjék.

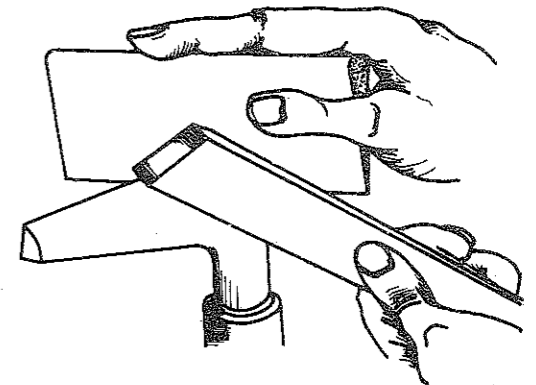
A szerszám köszörülését az él lehuzása követi. A lehuzás célja a köszörülés egyenetlenségeinek eltüntetése, a köszörüléskor keletkezett sorja eltávolítása és finom él képzése. Minél gondosab a lehuzás, annál éltartóbb a szerszám. Lehuzásra természetes vagy mesterséges köveket használunk, melyeket olajjal kenünk. A termé-szetes kövek tartósabbak és finomabb élt szolgáltatnak, mint a mesterséges kövek.

A homoru véső élének lehuzására profil olajkő szükséges, amellyel be tudunk férni a véső belsejébe.

A homoru véső élesítésekor pár csepp olajat cseppentünk az olajkőre, a követ



49. ábra. Olaj-idomkő



50. ábra. Simitóvéső lehuzása

a vésőre tartjuk, és ide-oda mozgatjuk, forgatjuk, hogy a hátlappal mindenütt érintkezésbe kerüljön. A homoru véső belsejében a köszörüléskor keletkezett sorját olaj-idomkővel (49. ábra) távolítjuk el, amelyet, miután beolajoztunk, a véső bel-sejében föl-le mozgatunk. Ügyelni kell közben, hogy a követ úgy tartassuk, hogy tel-jes hosszában fölfeküdjék a véső belső felületére, nehogy belül is képződjen egy lap. Fontos, hogy ne csak a véső orrát élesítsük, hanem az oldalait is, mert a forgácsolásban elsősorban ezek vesznek részt.

A simitóvésőket teljesen sík lehuzókövön élesítjük, úgy, hogy a szerszámot állandó szög alatt tartjuk és a kövön köríves mozgással élesítjük (50. ábra), ügyelve, hogy a hátlap a kövön teljesen felfeküdjék, nehogy egy újabb kisebb hát-lap képződjen, továbbá, hogy a követ lehetőleg egyenletesen koptassuk.

A véső lehuzását szabadkézben is végezhetjük, úgy, hogy azt a bal kezünkbe vesszük, s a követ a szerszám hátlapjára fektetve ide-oda mozgatjuk. Az olajkő, amelyen homoru vésőt húztak le, laposvéső élesítésére már nem megfelelő, mert ki van gödrösödve. Időnként a lehuzókövet le kell egyengetni, s használaton kívül olaj és petrolium keverékében kell tartani.

A szerszám élének lehuzását többször is meg lehet ismételni, s köszörülni csak akkor szükséges, amikor az él annyira eltompult, hogy lehuzással tovább nem élesíthető.

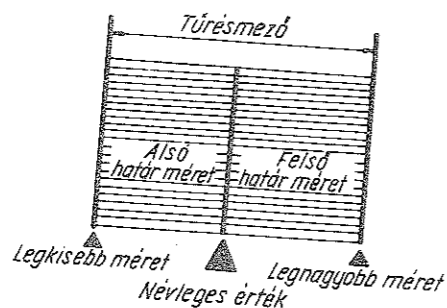
6. Mérőszerszámok

A mérő- és rajzolószerszámok a munkadarab méreteinek pontos kijelölésére, körök, ellipszisek megrajzolására, a méretek ellenőrzésére szolgálnak. A pontos mérés és ellenőrzés különösen tömeggyártás esetén és a mintakészítő szakmában fontos, ahol a minta alapján leöntött gépkatrészek alakja és méretei a minta pontos elkészítésétől függenek.

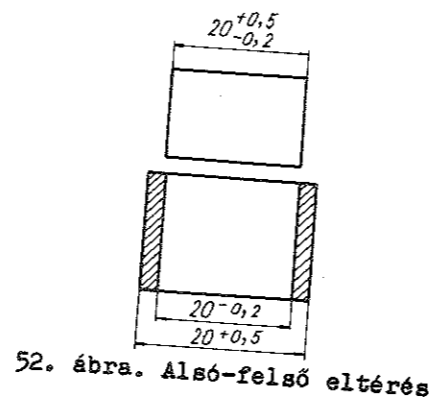
A faesztergályos iparban mérjük a munkadarab hosszát, ezen belül a részméreteket, a külső és belső átmérőket, a munkadarabba esztergált üregek mélységét, a furatok átmérőjét stb. A megkövetelt mérési pontosság az egyes munkadaraboknál különböző, legnagyobb pontosságot az öntőminta esztergált alkatrészeinél követelünk meg. Egyes tömegcikkelnél, azonban - mint pl. a textilipari orsóknál, vetélőknél - még ennél is nagyobb pontosság szükséges.

A mérési pontosságot befolyásolja a fa nedvességtartalma, mert a fa esetleges száradásakor annak méretei változnak. Ahol pontos méreteket kell biztosítani, ott gondoskodni kell a faanyag meghatározott fokra való előzetes kiszáritásáról.

Pontos méreteket követelő tömegcikkelnél tűrésekkel dolgozunk. Tűrésnek nevezzük egy alkatrész méretének megengedett eltérését a névleges mérettől. A felső méreteltérést "+", az alsót "-" jellel jelöljük. Eképpen egy legnagyobb és egy legkisebb méretet nyerünk. E kettő között fekszik a tűrésmező és természetesen a névleges méret is. A névleges méretnek azonban nem kell okvetlenül a tűrésmező közepére esnie (51. ábra). A tűrésmező tehát a munkadarab megengedett méreteit foglalja magába.



51. ábra. Tűrésmező



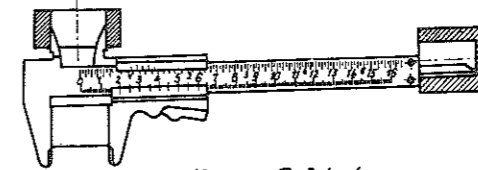
Azokat a szélső méreteket, amelyek közé a tényleges méretnek esnie kell, határméretnek nevezzük.

A névleges méret és az alsó, ill. felső határméret közötti különbség az alsó-, ill. a felső eltérés. Az eltérések különbsége a mérettűrés. Pl. $20^{+0,5}$ tűréshez méretnél a tűrésmező nagysága 0,7 mm, az alsó eltérés 0,2 mm, a felső eltérés 0,5 mm (52. ábra).

Hosszmérésre csuklós mércét, acél mérőszalagot, acélmércét, tolómérőt használunk.

A tolómérő (53. ábra) alkalmas hossz, vastagság és átmérők pontos mérésére, valamint mélység, üreg és menetmérésre. Nóniuszbeosztással van ellátva, amelyen 1/10, vagy 1/20 mm pontossággal mérhetünk.

A mintakészítő szakmában zsigormércét használnak, éspedig 1, 1,5 és 2%-osat. A zsigormérce 1...2%-kal hosszabb az 1 m-nél, de 1000 mm-re van beosztva. A minta ui. nagyobbra készítendő, mint az öntvény, mert a fém lehüléskor zsugorodik.

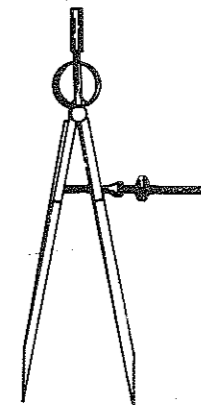


53. ábra. Tolómérce

A körzők közül használjuk a hegyes körzöt, egyszerű és rugós kivitelben (54. és 55. ábra) méretek átmérésére, középpontok meghatározására, a ceruzás körzöt kör-

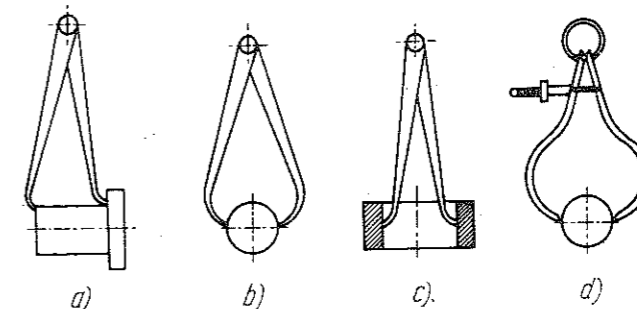


54. ábra. Hegyes körző



55. ábra. Rugós hegyes körző

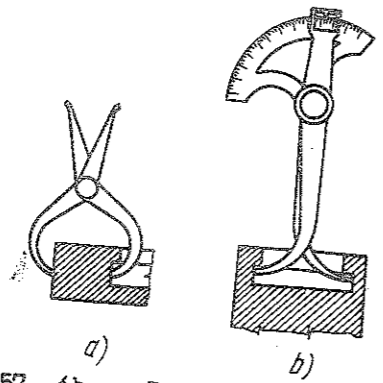
rők megrajzolására. Nagy körök kijelölésére szolgál a rudkörző. Hosszmérő eszközzel nehezen hozzáférhető méretek levételére szolgál az egyoldalu tapintókörző (56/a



56. ábra. Tapintókörzők

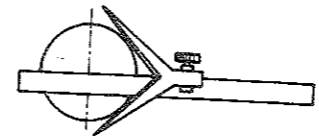
ábura). Átmérők mérésére, ellenőrzésére való a tapintókörző. Segítségével a méretet a mérőlécről a mintadarabra, vagy megfordítva visszük át (56/b és c ábra). A rugós tapintókörzöt főleg a mintakészítő szakmában használják, mert finoman beállítható (56/d ábra). Nehezen hozzáférhető belső üregek átmérőjének mérésére használjuk a

belső tapintókörcsőt (57/a ábra). Van skálával ellátott belső tapintókörcső is, amelynek skáláján a belső üreg átmérője közvetlenül leolvasható (57/b ábra).



57. ábra. Belső tapintókörcsők

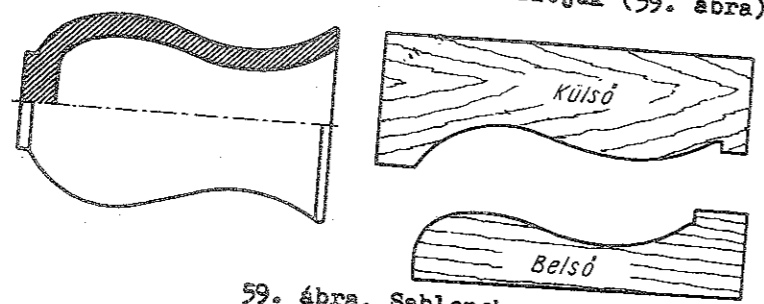
Hengerek, tárcsák középpontjának meghatározására alkalmasak a központkeresők (58. ábra).



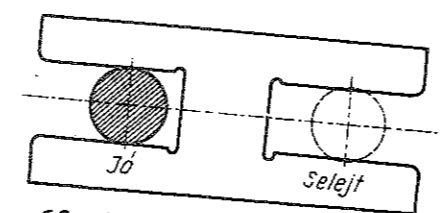
58. ábra. Központkereső

Ezekon a mérőeszközökön kívül használja még a faesztergyó a derékszöget, továbbá a különböző szögmérőket, sablonokat és idomszereket, kalibereket.

Az esztergyálendő tárgy alakjának megfelelő sablonokat keménypapírból, vékony falemezből, vagy félemezből készítjük (59. ábra). A sablon elkészítéséhez szük-



59. ábra. Sablonok



60. ábra. Határidomszer

ségünk van a munkadarab rajzára. A sablon a tárgy körvonalprofiljának a negatívja. Sorozatgyártás esetén, túrésezett méreteknél mérőidomszereket használunk. Ezeket fémből, műanyagból készítjük, ritkábban használt idomszerek anyaga rétegelt lemez is lehet. A határidomszerekkel azt mérik, hogy a munkadarab mérete a túrésezésbe esik-e, ezért az idomszernek van egy jó és egy selejtoldala. A munkadarab mérete megfelelő, ha az idomszer jó oldala rá- vagy beilleszthető a munkadarabra, a selejtoldala azonban nem. A 60. ábrán "a" egy csap, "b" pedig egy furat határidomszere.

A mérőeszközöket, idomszereket állandóan a pad mellett tartjuk.

Ellenőrző kérdések

1. Milyen tömegcikkeket készítenek esztergyálással?
2. Milyen szerepe van a szegnyeregnek az esztergyálásnál?
3. Hányféleképpen csapágyazzák az esztergyapadokat?
4. Hogyan állítjuk be a szerszámtámaszt a különböző munkáknál?
5. Milyen követelményeket támasztunk az esztergyapaddal szemben?
6. Miért kell változtatni az esztergyapad fordulatszámát?
7. Számítsuk ki, hogy milyen fordulatszámmal kell járítani az esztergyapadot, ha a munkadarab átmérője 1,2 mm, és az anyag égerfa!
8. Melyek az esztergyapad tartozékai?
9. Mikor milyen tokmányt használunk?
10. Mikor használunk bábót (linetta) és mikor támaszt?
11. Mikor milyen esztergyályosvésőt használunk?
12. Milyen módon élesítjük a homoru vésőket?

II. fejezet

AZ ESZTERGÁLÁS

1. Hosszfa esztergyálása

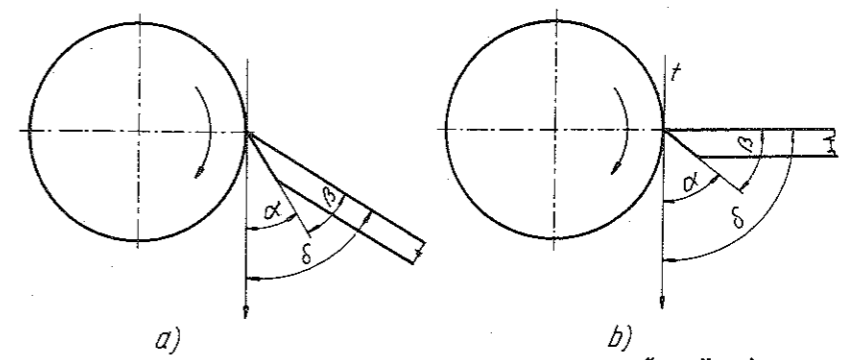
Az esztergyálásnál, amint azt már az előbbieken tanultuk, a főmozgást a munkadarab, a mellémozgást pedig a szerszám végzi.

A főmozgás forgó, a mellémozgás egyenes vonalú. Megkülönböztetünk a forgástengelyre merőleges mélyítő mellémozgást és a forgástengellyel párhuzamos előtoló mellémozgást. Ha a szerszámot ferdén, a forgástengelyre hegyes szög alatt toljuk előre - pl. egy kup, vagy vajat esztergyálásakor -, akkor a két mellémozgás eredője érvényesül.

Az esztergyálás a forgácsolási megmunkálási mód egyik esete, a forgácsolás pedig a fa rostjainak egymástól hasítással, nyirással, vágással, metszéssel való elválasztása.

a) A forgácsoló szerszám

A forgácsoló szerszám részei a mellső lap, a hátsó lap és a kettő által képezett él. A szerszám mellső lapja és a munkadarab mozgási irányával bezárt szöge a δ (delta) metszőszög (61/a ábra). A hátlapnak a mozgási iránnyal bezárt szöge az



61. ábra. A forgácsoló szerszám jellemző szögei

α (alfa) hátszög, a mellső lap és a hátlap által bezárt szög a β (béta) élszög.

Az esztergyálásnál a haladás iránya a szerszám érintési pontjában a munkadarabhoz huzott érintő (t).

Az esztergyálásnál a metszőszög többnyire hegyesszög.

b) A forgácsolás műveletei

Ha a szerszám metszőszöge derékszög (61/b ábra), akkor a forgácsolást kapárnak nevezzük.

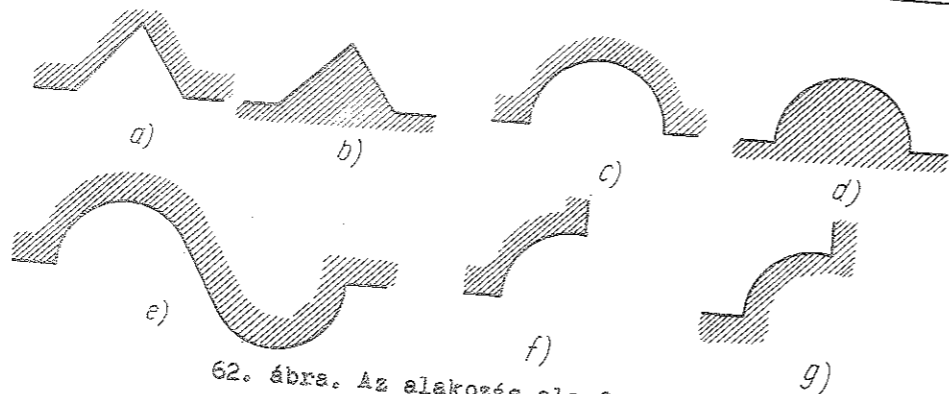
Ha ferde élű szerszámmal forgácsolunk vagy a szerszámot az él irányában elhúzzuk, akkor a forgácsolás metszéssel párosul. Amikor metszve forgácsolunk, akkor lehántoljuk a munkadarabról a faanyagot, így kevesebb erő kell az esztergáláshoz és tisztább, simább lesz a felület.

Minél kisebb a szerszám metszőszöge, annál nagyobb a forgácsolóteljesítmény, de annál durvább lesz a felület. Minél nagyobb a metszőszög, annál kisebb a teljesítmény, s annál tisztább, simább a felület.

A felületjóságát növeli a szerszám metszőszöge, a metszve forgácsolás és a forgácsolás sebessége.

Az esztergályosvésőt általában szabad kézzel vezetjük, így metszőszögét a tárgy átmérőjének, a kiesztergálandó alaknak és a faanyag minőségének megfelelően érzék szerint adjuk meg. Az esztergályosvésőt többnyire a forgástengelyre nem merőlegesen, hanem kissé ferdén tartjuk, így metszve forgácsolunk. Tapasztalat szerint a legelőnyösebb metszőszög puhafa esztergálása esetén 60° , keményfánál 50° . A homoru véső, mivel ferdén tartjuk, metszve forgácsol, minthogy azonban éle ivelt, a forgástengelyre merőleges tartás esetén is metsz, akárcsak a ferde élű simítóvéső.

A fa esztergálási műveletei a nagyoló esztergálása, az alakítás, simítás, leszurás és csiszolás.



62. ábra. Az alakozás alapformái

A nagyoló esztergálással a négyzet keresztmetszetű vagy előnagyolt faanyagot hengeresre esztergályozzuk. Az előnagyolást homoru nagyoló vésővel, az előnagyolt faanyag lesimitását ferde élű simítóvésővel végezzük.

Az alakozó esztergálással adjuk meg a munkadarabnak a rajz szerinti formáját. Vannak alapformák, amelyekből az egész forma felépül. Ezek a következők: a bérpálcstag (62/a ábra), a hegyes tag (62/b ábra), a vájolat (62/c ábra), a kerektag vagy pálcstag (62/d ábra), a hullámtag, amely egy pálcstag és egy vájolat összekapcsolása (62/e ábra) a negyedvájolat (62/f ábra) és a negyed pálcstag (62/g ábra). Ezek között az alapelemek között fekvő egyenes alkotóju, hengeres részek az ún. lemezek. Az alakformák összekapcsolásából adódnak a különböző formák, amelyeknek elkészítéséhez különféle szerszámok szükségesek. A vájolatokat homoru, a domboru pálcstagokat pedig homoru vagy ferde élű vésővel készíthetjük.

Az alakításhoz tartozik a munkadarabban levő különböző üregek elkészítése is, amelyeket homoru vésővel és üregelő szerszámokkal végzünk.

Az alakítás után következik az alakító szerszámokkal megesztergált többnyire még durva felületek simítása simító- és részben homoru vésőkkel, végül a már sima

felület csiszolópapírral való lesimitása, majd leszurása. A leszurást leszuróvésővel, homoru vagy ferde élű simítóvésővel végezzük.

2. Egyszerű munkadarabok készítése orsó és csucs között

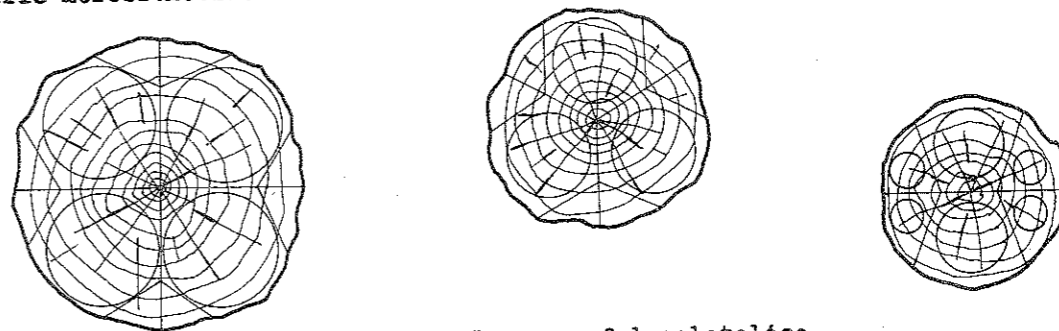
a) A faanyag megválasztása

Orsó és csucs között mindig hosszfát esztergálunk. Ez a leggyakrabban alkalmazott esztergálási művelet. Nyeleket, orsókát, szék- és asztallábakat, lámpaszopokat stb. esztergálunk hosszfaból, csucskok között.

Előfordul, hogy választanunk kell, hogy egy munkadarabnak a szá iránya milyen legyen, ilyenkor az esztergálhatóságot, a fa rajzát és legfőképpen a munkadarab szilárdságát kell figyelembe venni.

Péld. egy tojástartót, amelynek a magassága valamivel nagyobb az átmérőjénél, hossz- és keresztirányú fából is készíthetünk. Keresztirányú esetén szebb lesz a fa rajza, nagyobb lesz azonban az esetleges zsugorodás okozta alakváltozása, s a keskeny nyél miatt nem lesz kielégítő a szilárdsága. Ha a munkadarab karcsu és nagy tengelyirányú szilárdsága a kívánatos - mint például nyeleknél -, akkor mindig hossz-irányú fából dolgozunk.

Esztergálásra azok a fafajták alkalmasak, amelyek finom és tömött rostuak, nem szálkásodnak, nem szakadoznak ki. Így a puha fák közül a hárs, a nyír, az éger, a hazai keményfák közül a körte, a dió, a cseresznye, a bükk, a gyertyán és a juhar. Disztárgyak készítéséhez a fát úgy kell megválasztani, hogy a fa színének és rajzának természetes szépsége érvényre jusson. Fontos, hogy az esztergálandó faanyag egészséges és kellőképpen száraz legyen. A faanyagot arra a nedvességtartalomra kell kiszáritani, amely a kész tárgy felhasználási klímájának megfelel. Ez fűtött helyiségben használt tárgyaknál 8...12%, míg szabadban használt eszközöknél 15...18%. Ha kellőképpen ki nem szárított faanyagot használunk fel esztergálásra, akkor az kiszáradva zsugorodik, vetemedik, s meg is repedhet. A faanyagot közel arra a vastagságra vágjuk be esztergálás előtt, mint ahogy azt fel akarjuk használni, mert így gyorsabban szárad. Esztergálásnál a fa méretváltozása azért kellemetlen, mert aránylag kis nedvességváltozás esetén is változnak a fa méretei, mégpedig nem egyenletesen, mert sugárirányban csak körülbelül feleannyit zsugorodik a fa, mint érintő- (hur-) irányban, a kör keresztmetszetű munkadarab ezért ovális keresztmetszetű lesz.



63. ábra. Faanyag felszeletelése

Régen általában hasított faanyagból dolgoztak, sőt ágakat és dorongokat is felhasználtak. A hasított faanyag előnye, hogy szilárdabb, s inkább egyenes marad.

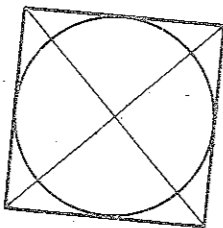
mert nincsenek átvágva a rostjai. Nagyobb rönkátmérő esetén négy-, kisebb átmérőnél háromfelé hasítunk (63. ábra). A belet mindenképpen ki kell ejteni, az nem maradhat a munkadarabban. Másképpen hasítunk, aszerint, hogy a bél hol helyezkedik el, van-e és milyen széles a szíjács.

Az esztergálandó faanyag jelentős részét fűrészáruból nyerik. Ez drágább, de több minőségben kapható, s szárazabb, nem igényel ezért olyan hosszú ideig tartó szárítást. Különösen laposabb tálakat, dobozokat, öntőmintarészeket készítenek fűrészáruból, míg a tömegcikkek, nyelek, háztartási faárak többnyire rönkből, vagy műhasábból készülnek.

b) A faanyag előkészítése

Ha a fát hasítással készítjük elő, akkor közel négyzet vagy nyolcszög keresztmetszetű fadarabot bárdolunk. Fűrészeléssel az anyagból négyzet keresztmetszetű darabot vágunk ki, s ezt gyalulással vagy fűrészeléssel nyolcszögletűre készítjük. Ajánlatos még kis átmérő esetén is a sarkokat levágni, mert ezzel csökkentjük a rezgéseket és a szerszám elhasználódását. Általában 40 mm élátmérőn alul nem kapjuk le az éleket, hanem a négyzet keresztmetszetet közvetlenül hengeresre esztergáljuk.

A faanyag vastagságát úgy kell megválasztani, hogy a kész átmérőre ráhagyunk kb. 5 mm-t. Mielőtt a munkadarabot az esztergapadba befognánk, mindkét végét központoszunk. E célból átlót húzunk, s ezek metszéspontjait megjelöljük (64. ábra). Nem négyzet keresztmetszet esetén körzövel kereshetjük meg a középpontokat. A bejelölt középpontok helyén árral lyukat furunk.



64. ábra. Középpont bejelölése

c) A faanyag befogása

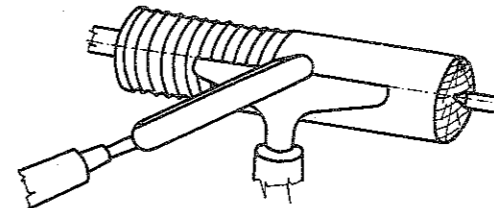
Az orsócsucsot a befogás előtt bele kell ütni a fába. E célból kivesszük a csucsot, s a végét fakalapáccsal beütöcsöt nem szükséges kivenni. Hiba a késztergályozandó fát az esztergapadon ráverni a csucsra, különösen keményfa esetén, mert a csapágyazás megsérülhet.

A szegnyeregcsucsot ezután közel visszük a fához, s amikor azt érinti, egy csepp olajat cseppentünk rá. Miután a szegnyeret az ágyazator rögzítettük, a kézikerekekkel a csucsot nekiszorítjuk a munkadarabnak, ügyelve, hogy a csucs a bejelölt középpontba kerüljön. Most átforgatjuk a munkadarabot, s amennyiben az nehezen forgatható, a szegnyeregcsucsot kissé visszahuzzuk, s a szegnyeregcsucsot csak ezután rögzítjük. Amikor esztergálunk, a szegnyeregcsucs tágitja a fában levő kúpos lyukat, ezért időnként utána kell a szegnyeregcsucsot húzni, főleg puhafa-esztergálásánál.

A késtámasz beállítása. A késtámaszt olyan közel hozzuk a munkadarabhoz, amennyire az lehetséges. Eközben kézzel átforgatjuk a már befogott munkadarabot, megvizsgáljuk, hogy nem érintkezik-e a késtámasszal. Ha a munkadarab hosszabb, mint a késtámasz, akkor a késtámaszt az egyik rész lenagyolása után át kell állítani.

A) Az esztergálás technológiája

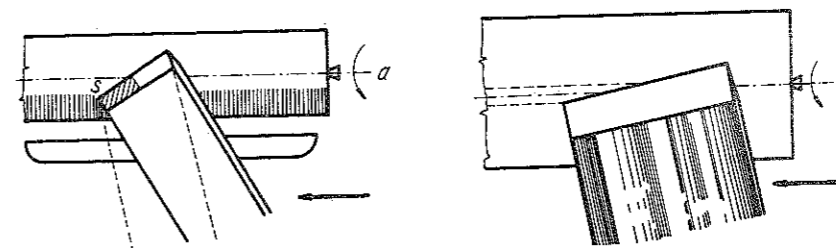
Előnagyolás. Az előnagyolást, azaz a hengeresre való esztergálást nagyolóvésővel végezzük. Puhafánál nagyobb, keményfánál kisebb nagyoló- (homoru)- vésőt használunk. A nagyolóvéső nyelét jobb kézbe fogva, bal kézzel rászorítjuk az acélt a szerszám támaszra olyképpen, hogy a véső kissé ferdén álljon (65. ábra). A véső hátlapját a munkadarabra helyezve, lassan emeljük annak nyelét, amikor az él kezd forgácsolni.



65. ábra. Esztergálás homoru vésővel

Először kis forgácslevétellel, könnyedén a szerszámot jobbról balra mozgatjuk, majd megfordítva. A vésőt úgy tartjuk, hogy bal tenyerünk husos része érintse a szerszám támaszt. Ügyeljünk eközben, hogy a véső vége be ne akadjon a munkadarabba. A szerszám hátsó lapja kissé surolja a munkadarabot, megakadályozva ezzel, hogy a szerszám éle beakadjon a fába, s azon mély sérülést okozzon. Ha a szerszám a fába beakad s azt mélyen kiszakítja, akkor már nem tudjuk az előírt átmérőt tartani mert a munkadarabot a sérülés mélységéig újra le kell esztergálni.

Nagyoláskor a munkadarabot teljes hosszában azonos átmérőjű hengerre esztergáljuk. Nagyoláskor is törekedni kell az átmérő méretének tartására. A véső élet, aszerint, hogy merre haladunk, mindig át kell helyezni. Ügyelni kell, hogy a véső állandóan ráfeküdjék a szerszám támaszra, s arról ne emelkedessen fel. A mélyítést nem annyira a szerszám elötölésével, hanem inkább a véső emelésével végezzük.



66. ábra. A véső tartása simításkor

Simitó esztergálás. A simítást ferde élű simítóvésővel végezzük. A véső hátlapját a munkadarabra helyezük, s lassan emeljük a véső nyelét, amikor az kezd forgácsolni. A simítóvéső szélessége mindig a munkadarab nagyságához igazodik. Ugy kell esztergálni, hogy a forgács egy hosszú szalag alakjában váljék le, a vésőt eközben a 66/a ábra szerint tartjuk. Simitás közben a véső sarka nem érhet a munkadarabhoz. Ha széles simítóvésőt használunk, akkor ennek csak kb. a fele dolgozik a sarka felé (66/b ábra).

Ha egy henger végét gömbölyítjük le egy simítóvésővel, akkor megint csak a sarok melletti élrész dolgozik. A vésőt eközben úgy tartjuk, hogy annak hátlapja

surlódjon a munkadarabhoz, ellenkező esetben a véső beakad a fába, s azt kiszakítja.

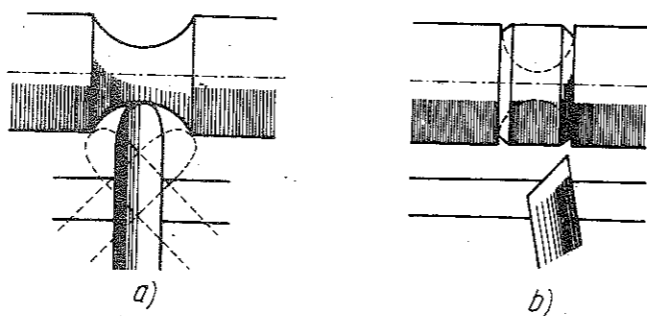
Ha a simító esztergálást megfelelő módon végezzük, akkor teljesen sima felületet nyerünk, amelyet csiszolni nem szükséges. Ez azonban csak olyan fáknál lehetséges, amelyek nem túlságosan kemények, átmérőjük nem nagyobb 20 cm-nél, s azonkívül nem göcsösek. Nagyon kemény faanyagoknál, továbbá göcsöket tartalmazó, nagy átmérőjű munkadaraboknál ez a folyamatos forgácsleválasztás nem lehetséges, ezért ezeknél a vésőt úgy tartjuk, hogy az kaparjon, azaz metszőszöge közel derékszögű legyen. Ilyenkor természetesen nem nyerünk sima felületet, a forgácsolóteljesítmény is kisebb lesz, azonkívül a szerszám éle is hamarabb eltompul.

A munkadarab átmérőjét tapintókörrővel ellenőrizzük, kis átmérők méretének ellenőrzésére megfelel a tolómérő is. Nagyobb átmérő mérésénél az esztergapadot le kell állítani, míg kis átmérő mérésénél a gép továbbfuthat.

Ha hoszu hengert esztergálunk, akkor célszerű a munkadarab végeit és közepét pontos méretre esztergálni, a méreteket ellenőrizni, majd a köztük levő két részt a már meglevő méretekhez esztergálni. Ha a munkadarab vége kis átmérőjű, ügyeljünk, hogy az orsócsucst a vésővel meg ne sértsük.

Hengerre vállat, ill. csapot úgy készíthetünk, hogy először hegyes körrővel rájelöljük a csap hosszát, majd a határoló vonal mellett egy ferde élű véső sarkával beszurunk, azaz átmetesszük a fa rostjait. Ezután egy keskenyebb homoru vésővel lenagyoljuk a csap végleges átmérőjét megközelítő méretre, a csap átmérőjét mérjük, majd keskeny simítóvésővel a csapot pontos méretre esztergáljuk. A csap végén a rostokat most is a véső sarkával vágjuk át.

Az alakító esztergálást homoru, ferde élű vésővel, kaparószerszámmal végezzük. Domboru felületet homoru és ferde élű vésővel egyaránt készíthetünk.



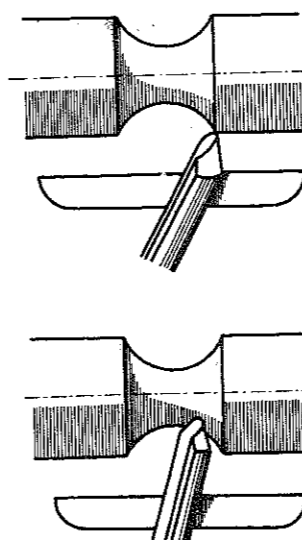
67. ábra. Homoru felület alakítása

Homoru felületet - amennyiben a görbületi sugár kicsi - homoru vésővel esztergálunk (67/a ábra). A homoru vésővel való munka előtt ajánlatos egy ferde élű véső sarkával mindkét oldalon beszurni (67/b ábra). A vésőt a vájolat bemélyítése kezdetén a 68. ábra szerint tartjuk, majd mélyítéskor az óramutató irányával egyező irányban forgatjuk.

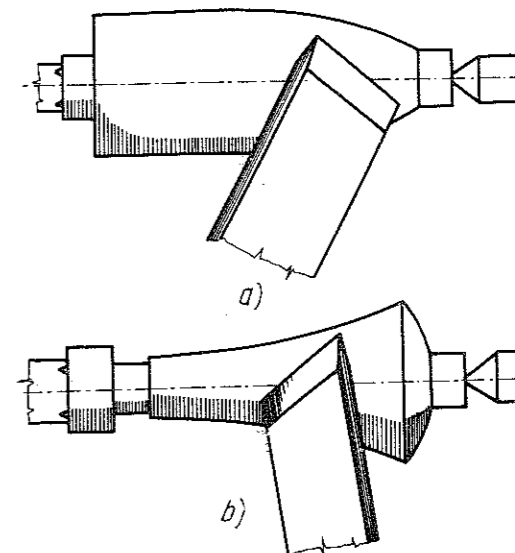
Domboru felület - ha nem kell a munkadarabból sokat levenni - ferde élű vésővel is készíthető (69/a ábra). Mindig a nagyobb átmérő felől esztergálunk a kisebb felé.

Ha a felület homoru, de a görbületi sugár nagy (69/b ábra), akkor ferde élű vésővel is esztergálhatunk, így jobb felületet is nyerünk. Ügyelni kell arra, hogy

a véső hegye be ne akadjon a fába, s annak hátlapja surolja a fát. Csak az él sraf-fozott darabjával esztergáljunk.

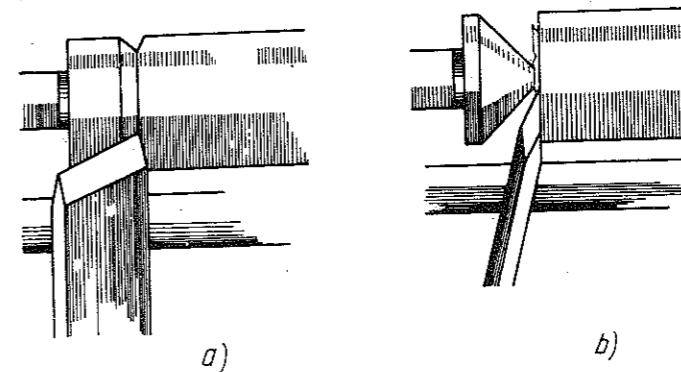


68. ábra. Alakítás simítóvésővel



69. ábra. A nagyobb átmérő felől esztergálunk a kisebb felé

A faanyag leszurását végezhetjük leszuróvésővel, homoru és ferde élű vésővel. A leszurásnál a késtámaszt a középvonalnál valamivel lejjebb állítjuk, s a vésőt úgy tartjuk, hogy annak éle a középvonal fölött érje a munkadarabot. Amint a véső a munkadarabba mélyebben behatolt, annak nyelét fokozatosan emeljük. Nem szabad a leszurásnál a munkadarabot átvágni, hanem csak addig szurjunk be, amíg 5...6 mm átmérőjű farész marad, s ezt a véget egy vésővel, vagy finomfogu fűrészsel vágjuk majd le. Hogy a leszurásnál visszamaradó csap el ne törjön, bal kezünkkel körülfogjuk a munkadarabot.



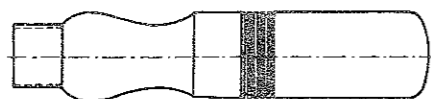
70. ábra. Leszurás ferde élű vésővel

Ferde élű simítóvésővel a 70/a és b ábra) szerint szurunk le. Először kúposan beesztergálunk, majd a véső teljes élével oldalazunk, itt is ügyelve arra, hogy ne vágjuk át teljesen a munkadarabot.

e) Egyszerű munkadarabok készítése

Szerszámnyél készítése. Szerszámok és háztartási gépek nyeleit a fa esztergapadon sokféle méretben és alakban készítik. Anyaguk többnyire bükk- és gyer-

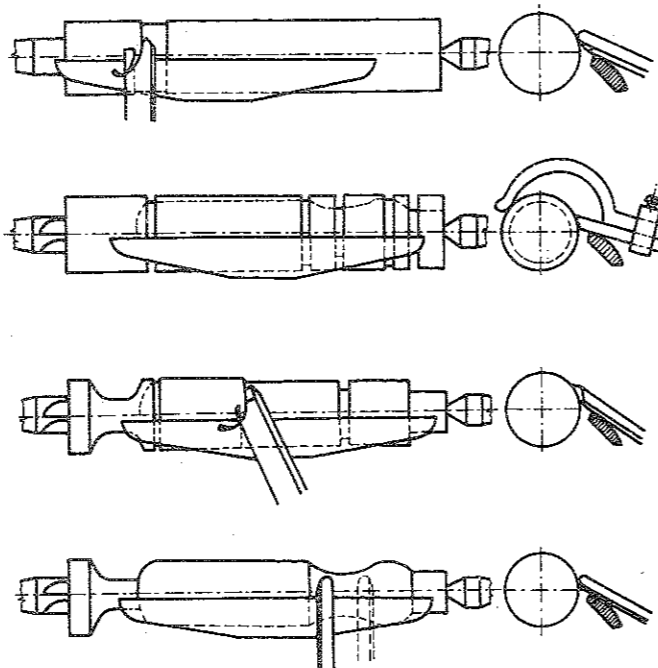
tyánfa. A négyzet keresztmetszetű anyagot először központoszunk, majd a bejelölt központokat árral előfurjuk. Ezután csucskok közé fogjuk a munkadarabot, nagyoló vésővel hengeresre, majd simítóvésővel simára esztergáljuk.



71. ábra. Szerszámnyél

vagy tüket ütünk egy lécbé, majd a szegek végét élesre reszeljük. A jelzősablonnal rájelöljük a forgó munkadarabra a profilpontokat. Ezután a nyelet a kívánt formára esztergáljuk. A nyél vékonyabb végét a szegnyereg mellett méretre esztergáljuk, az anyag egy részét a nagyolóvésővel eltávolítjuk, majd a simítóvésővel befejezzük az alakítást. Az esztergálás menetét mutatja a 72. ábra.

A váll az orsófejnél hasonló módon készítendő.



72. ábra. Szerszámnyél esztergálásának menete

Hátra van még a középső rész kialakítása egy kis homoru vésővel. Ha az alakító esztergálást kaparóvésővel végezzük, kevésbé jó felületet nyerünk.

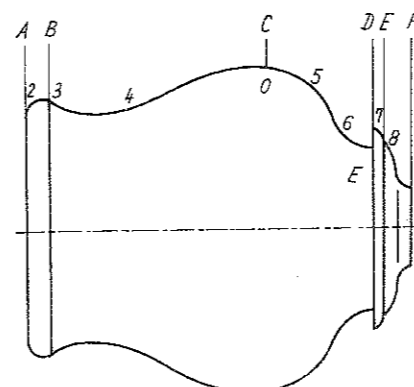
Esztergálás közben a munkadarab átmérőjét egyes pontokon tolómérővel vagy tápintókörművel mérjük. Különösen fontos a nyél szerszám felőli végének mérete, amelyre acélgyűrűt húzunk. Ennek szorosán kell a nyélre illeszkednie. Ha az alakító esztergálást befejeztük, sablonnal ellenőrizzük a szerszámnyél alakját.

Befejezésül hat V alakú diszítőhornyot készítünk a nyél legvastagabb részére. A hornyokat ferde élű vésővel készítjük úgy, hogy a véső élét ráhelyezzük a szerszámnyélre, hegyét lefelé tartjuk, s a véső hegyével a hornyokat bevágjuk a nyélbe.

A munkadarabot ezután megvizsgáljuk, hogy felületi hibáktól, kiszakadásoktól mentes-e, majd közepes finomságú csiszolópapírral, utána finomabb papírral megcsi-

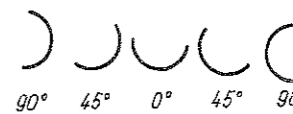
szoljuk. A csiszolást úgy végezzük, hogy kezünkbe fogva a csiszolópapírt, azt tenyelyirányban ide-oda mozgatjuk, miközben az esztergapad forog.

Az orsófej melletti leszurás az esztergálás végső művelete. Ezt a leszuróvésővel végezzük.



73. ábra. Asztali lámpatest esztergálása

Asztali lámpa állványának esztergálása (73. ábra). A váza átmérője 120..130 mm, s csucskok között esztergáljuk (74. ábra). Alakításra 10..12 mm széles vésőt célszerű használni. A homoru vésővel hengeresre esztergált munkadarabon az alakítást a 2. sz. részleten a munkadarab végén kezdjük.



74. ábra. A véső forgatása alakító esztergálásnál

Miután a csucskok közé befogott faanyagot hengeresre esztergáltuk, a rajz alapján bejelöljük a főbb határpontokat, ezek az A - F pontok. A bejelölést egyedi darab készítésénél úgy végezzük, hogy egy lécre felmérjük a határpontokat, s ezt a munkadarab mellé téve, onnan a forgó munkadarabra átjelöljük, majd hogy maradandó nyoma legyen, a ferde élű véső hegyével bekarcoljuk. Tömeggyártás esetén a már előzőleg megismert szöges jelzősablont használjuk.

Negyed- vagy félkörídomot úgy készítünk, hogy az idom határát mindkét oldalon vésővel egyenesen beszurjuk, majd a nagyolóvésővel a formát elkészítjük, erre ügyelve, hogy mindig a legmagasabb ponttól kifelé esztergálunk, azaz soha ne a bütü felé. Ha az idomot kinagyoltuk, a simítóvésővel tisztára esztergáljuk. Keményfából készített nagy idomokat előnyösebb a homoru vésővel simítani.

Vájolatot a határolópontok beszurása után ugyancsak a homoru vésővel nagyolunk, majd éles homoru vésővel simítunk, itt is ügyelve arra, hogy ne esztergáljunk a bütü felé.

A félpálcátág és vájolat összekötéséből keletkező hullámvonalat homoru vésővel való előnagyolás után simítóvésővel fejezzük be, de csak akkor, ha a hullámvonal lapos. Minél mélyebb a hullám, annál kevésbé tudjuk a simítóvésőt használni. Ha a fa göcsös vagy össze-vissza nőtt, akkor még sekély hullám esetén is előnyösebb homoru vésővel dolgozni, mert ez elmozdítja a szálakat. Olyan profilt, amit homoru vésővel sem tudunk kidolgozni, kerek élű kaparóvésővel esztergálunk meg.

Ha kaparóvésővel dolgozunk, akkor a homoru idom kidolgozásához használt szerszám görbületi sugara legyen kisebb, mint az idom görbületi sugara. Először bemélyítjük a vésőt, majd a véső oldalával kidolgozzuk a mélyedés pontos alakját.

A 73. ábrán levő munkadarabon először az "A" ponton kívül beszurunk, és a bütüfelületet leoldalazzuk. Ezután kezdjük meg az alakító esztergálást.

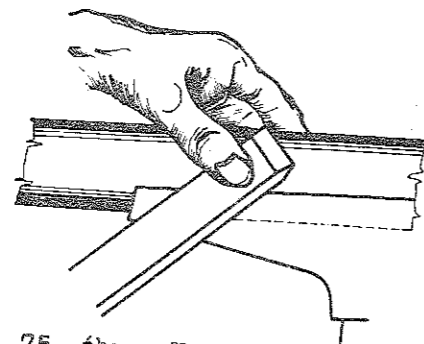
At "A-B" negyedkörös tagot homoru vésővel dolgozzuk ki, mégpedig úgy, hogy a "B" pontban a vésőt egyenesen 0° alatt tartjuk, ezután fokozatosan forgatjuk balra, egészen 75°-ig, a véső nyelét jobbra mozgatva és fokozatosan emelve, miközben a vágóél lefelé mozog.

A "B-C" részlet homoru részét ugyancsak a homoru vésővel készítjük, a véső kb. 30°-ra jobbra mozdítva. A következő kupos, majd domboru részletet 50...60°-ra jobbra fordított vésővel esztergáljuk, a vésőt a szerszámtámasz mentén csusztatva ugyanakkor a nyelét emelve, meghatározott mozgással követve a kívánt idomot. Ezt részletet ferde élű vésővel is készíthetjük, s így simább felületet nyerünk.

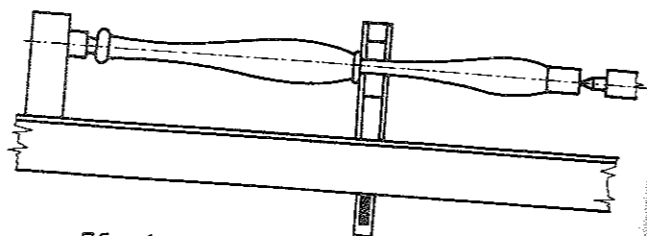
A "C-D" részlet hullámvonal, amelyet homoru vésővel készítünk úgy, hogy a esztergálást a legnagyobb átmérőtől kezdjük a vésőt kb. 60°-ig jobbra fordítva, közben csusztatva a szerszámtámaszon kissé jobb felé. Ezután visszaforgatjuk a vésőt, s elkészítjük a hullámvonal homoru részét.

A "D-E" részletet egy leszuróvésővel készíthetjük, az "E-F" idomot pedig egy kisebb homoru vésővel, amelyet kezdetben mintegy 70°-ig jobbra, majd a domboru vonalból homoruba való átmenetnél ugyanilyen szöggel fokozatosan balra forgatunk.

Hosszu munkadarabok csucsközti esztergálása. Hosszu, karcsu munkadarabok esztergálása.



75. ábra. Hosszu munkadarab esztergálása



76. ábra. A munkadarab megtámasztása

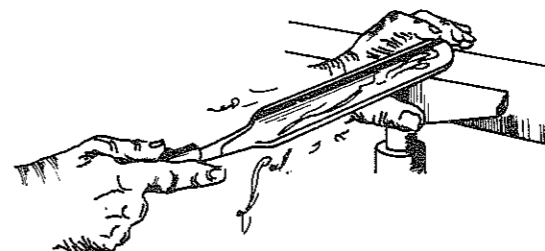
tergálása esetén célszerű a faanyagot először közel hengeresre gyalulni, s a nagyolást kis forgácslevétellel végezni. Az esztergálást úgy végezzük, hogy bal kezünk ujjai körülfogják a munkadarabot, s csak nagyujjunk van a vésőn, hogy azt lefelé tartsa (75. ábra). Hosszu darabok esztergálásánál a munkadarabon bordák keletkezhetnek, amit a munkadarab behajlása okoz. Ennek elkerülésére növeljük a szerszám metszőszögét, s ide-oda mozdítjuk a szerszám nyelét, ezzel csökkentve a forgácsolás szélességét. A nagyon karcsu munkadarabot hátul egy megfelelő támaszszal meg kell támasztani (76. ábra). A támaszt mindig a legkisebb keresztmetszet és a szerszámhoz közel kell elhelyezni, hogy a munkadarab a szerszám okozta nyomásnak ellenálljon.

Biztonsági szabályok. Az esztergálásnál ügyelni kell a megfelelő világitásra. Gyenge vagy rosszul elhelyezett világitóttest baleset okozója lehet. A munkadarab befogása után, mielőtt a motort bekapcsolnánk, meg kell győződni, hogy a kétámsz megfelelően van-e beállítva, nem érintkezik-e a fával. A csucsközé gondosan fogjuk be a fát, nehogy a véső nyomása alatt kirepülhessen. A szegnyeret rögzíteni, a szegnyeregorsót biztosítani kell. Ügyeljünk arra, hogy a fa, amelyet esztergálunk, jól legyen központosítva, ne legyen formátlan, keresztmetszete négyzet vagy nyolcszögletes legyen. Egyenetlen, rosszul központosított fa rezgésbe jön, vagy nyolcszögletes legyen. Egyenetlen, rosszul központosított fa rezgésbe jön, rongálja a csapágyakat, lehetetlenné teszi a munkát, s könnyen kirepülhet a csucsközé.

Ne lépjük át az esztergálandó munkadarab átmérőjének megfelelő megengedett legnagyobb fordulatszámot. Ügyelni kell, hogy repedt faanyagot ne fogjunk be, több darabból ragasztott faanyagot pedig csak csökkentett fordulatszámmal esztergáljunk.

A szerszámnak a faanyagba való beakadása nemcsak a munkát teszi tönkre, de sérülést is okozhat azzal, hogy kitépi a vésőt az esztergályos kezéből. Életlen szerszámmal való munka a megnövekedett előtölőerő miatt balesetveszélyes.

Veszélyes lehet az esztergáláskor keletkező porképződés, különösen a szem számára. Ha kezünket az esztergálásnál úgy tartjuk, hogy ezzel elirányítjuk a forgácsot (77. ábra), akkor ezzel részben eltakarjuk a szerszámot, ami gyakorlott esztergályosnál nem baj, mert ő nem a szerszámot nézi, hanem azt, hogy hogyan alakul a munkadarab. Ha a fát helyesen esztergáljuk, akkor kevés por keletkezik, hanem inkább forgács, kivéve természetesen a csiszolást. Ha túl erős a forgácsképződés, s éles szálkák is leszakadnak, akkor ajánlatos védőszemüveget viselni.



77. ábra. A forgács elterelése

A szerszámok elhelyezésére ügyeljünk, a nem használt szerszámokat ne tegyük az esztergapad ágyazatára, mert a rezgésektől leeshetnek, s lábunkat megsérthetik.

3. A furás műveletei

A furó igen sok esztergályosmunkánál nélkülözhetetlen, majd minden munkadarabot, amit az esztergályos készít, ki kell furni, ill. furattal vagy furatokkal kell ellátni.

Az esztergálandó anyag minőségének, szálirányának, a furat hosszának és átmérőjének megfelelően különböző furókat használunk.

A furók megválasztásakor figyelembe kell venni, hogy a fa szálirányban vagy arra merőlegesen, azaz harántirányban furunk-e, mert nem minden furó alkalmas szálirányra merőleges furásra.

a) Szálirányu furásra alkalmas furók

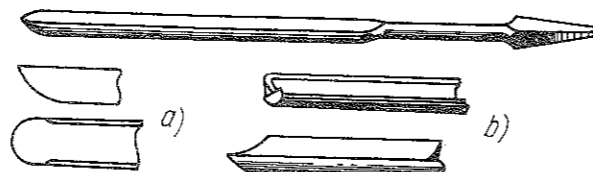
A spirálfuró (fém csigafuró) mind a hossz-, mind a harántszál irányu fa, fém, műanyag, elefántcsont stb. furására alkalmas (78. ábra). Az esztergályosiparban és általában a faiparban különösen vékony lyukak furására használjuk. Pontos furatot készít és egyszerű a készítése. A spirálfuró csucsszöge 120°, és alkalmas facsarvarfejek helyének kisüllesztésére. A legtöbb spirálfuró gyorsacélból készül, ami igen éltartó, de könnyen törik. Fa furására alkalmasabb a közepen csuccsal és kétoldalt elővágóval ellátott spirálfuró. A spirálfurót 60...100 szemcsefinomságu köszörőkővön élesítjük úgy, hogy a furó hátlapját kissé hátraköszöröljük.

A kanálfuró (79/a ábra) az esztergályos legfontosabb furója, nevét az él kanál alakú formájáról kapta. A kanálfuró éle ne legyen vastag. Élesítése belülről tör-

ténik, hántolóacéllal vagy egy hajlékony tengelyre szerelt kis köszörűkövel. A kanálfuró vége négyzetes vagy kör keresztmetszetű, esetleg nyéllal ellátott. Mélylyukak furására alkalmasabb az ún. papagájfuró (79/b ábra).



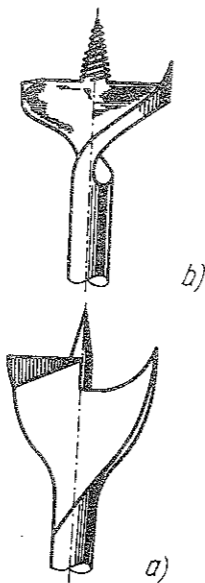
78. ábra. Fém csigafuró



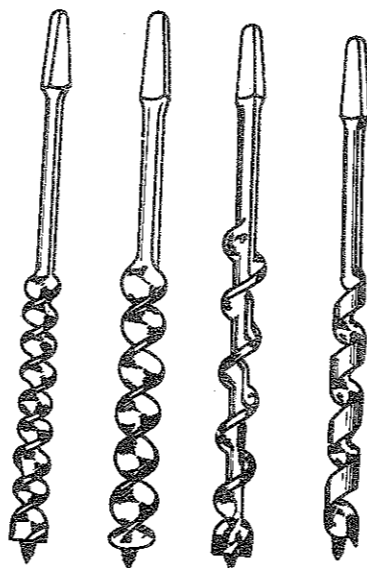
79. ábra. Kanálfuró

b) Harántszáru faanyag furására alkalmas furók

A központfuró (80/a és b ábra) sekély lyukak furására alkalmas, központi csucsa, elővágója és forgácsoló éle van. A négyzet keresztmetszetű vagy lapos száru



80. ábra. Központfuró



81. ábra. Fa csigafurók

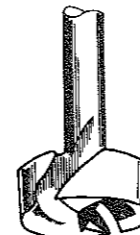
furót a furdancsba erősítjük, míg a gépi furó hengeres száru. Az állítható központfuróval különböző átmérőjű furatok készíthetők.

A fa csigafurók mélyebb és pontos lyukak furására alkalmasak. Forgácseltávolításuk jó, mert a csavarmenet alakú furótest kihordja a forgácsot a furatból. A douglas, coocs irving, levin furók kupos, éles menetű behúzócsavarral, s egy vagy két elővágóval és forgácsolóélel vannak ellátva (81. ábra). Hosszu furatok készítésére való a nyeles furó, melynek furóereje általában kétmenetes fa csigafuró. A fa csigafurókat finom türeszelővel élesítjük. Mindkét oldalt mindig egyenlő mértékben kell élesíteni. A furók gyakori és helytelen élesítése csökkenti azok élettartamát. Az elővágókat belülről élesítjük. A forgácsolóélnak csak a hátlapját reszeljük, a mellő lapot nem. A fa csigafurókat esztergapadon való furásra nem használjuk, hanem furdancsba fogva dolgozunk velük.

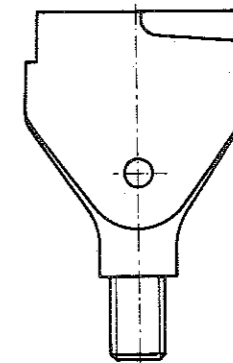
A Forstner-furó (82. ábra) pontosan hengeres lyukat fur, de mélyebb furatok készítésére nem alkalmas, a vele készített furat feneke sík. Központi csucssal és

nélkül is készül. Két forgácsolóéle van, a rostok elmetszését a furó éleire köszörült palástja végzi.

A marófurókat mint gépi furókat használjuk, s ezek alkalmasak a munkadarabok hengeres üregeinek gyors elkészítésére. A marófurókat általában a szegnyeregcsucs helyére illesztik. Kisebb dobozok kiüreülésére a 83. ábrán látható kétélű szerzőm alkalmas, amelyet néha vezetőcsapal is ellátnak.



82. ábra. Forstner-furó



83. ábra. Marófuró

c) Furás az esztergapadon

Az esztergapadon kétféleképpen furhatunk, vagy a furó forog, és ekkor azt az orsóba erősítjük, vagy a munkadarab forog és a furó áll, ekkor a furót a szegnyeregcsucs helyére fogjuk be. Ha a furó forog, akkor a munkadarabot a szegnyeregnek támasztva toljuk előre, ha a munkadarab forog, akkor a szegnyeregbe fogott furót a szegnyereg kézikerekének forgatásával vagy egy emelőkarral toljuk előre. A fordulatszám a furó átmérőjétől és a fa keménységétől függ. Puhafát és kis átmérőt nagyobb fordulatszámmal furunk. Ha a furó túl gyorsan forog vagy rossz a forgácseltávolítás, akkor a furó felmelegszik.

A furat helyét árral vagy pontozóval jelöljük be. Kanálfuró használata esetén a lyukat célszerű egy kisebb furóval, pl. spirálfuróval előfurni.

d) Furás hosszába

Igen gyakran előfordul, hogy hosszába kell hosszabb furatot készíteni, pl. egy állólámpába vagy asztali lámpába a kábel részére.

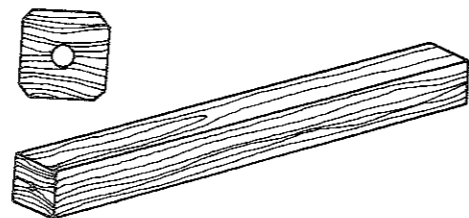
Első feladat a furat bejelölése oly módon, hogy az teljesen központos legyen. Ezt végezhetjük úgy, hogy a forgó munkadarab közepét a véső hegyével kissé kúposan kimélyítjük, majd kanálfuróval furunk.

Fontos, hogy a furó éles legyen, s ne kaparjon, hanem metsszen, ill. a fát hámozva forgácsolja. Abból a célból, hogy a furó a furatba jobban csusszon, annak hegyét időnként olajjal ajánlatos megkenni. A furót a forgács eltávolítása végett időnként a furatból visszahuzzuk.

Hosszu furatok készítése egyenesrostu fák esetén lehetséges, mert ezeknél biztosítható, hogy a furat el ne vándoroljon. A 8...10 mm átmérőjű lyukat egyszerre kifurhatjuk, a nagyobbakat először vékonyabb furóval előfurnjuk, majd a lyukat ugyancsak kanálfuróval fokozatosan szélesítjük.

Ha nincs megfelelő erősségű vagy egyenesen nőtt fánk, akkor a munkadarabot két darabból ragasztjuk össze, s ezekben előzőleg belemarjuk, vagy belegyaluljuk félkör alakú hornyot (84. ábra).

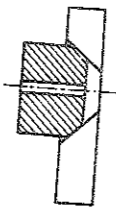
A ragasztás megkötése után a furat mindkét végébe dugót enyvezünk, ezután megsztergáljuk a munkadarabot, majd kifurjuk a dugókat. Dugózás nélkül is esztergálhatunk, ha csapos orsócsucst és szegnyeregcsucst használunk.



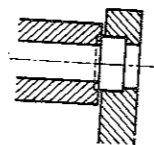
84. ábra. Hosszu furat készítése

e) Lyukak furása bábbal (linettával)

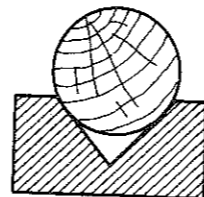
Hosszu lyukak és keskeny munkadarabok furása esetén a furó vezetésére bábót használunk. A munkadarabot tokmányba fogjuk, ezért mindkét végére csapot esztergálunk, mert mindkét oldalról furunk, tehát át kell a tokmányban fordítani a munkadarabot. A másik oldalon a fa egy furóbábban forog, amelyet egy csappal erősítünk az ágyazathoz. Arra kell ügyelni, hogy a csap a furóbábban be legyen szappanozva s hogy annak csak a báb élében legyen vezetése (85. ábra). A furót vezető bábót pontosan be kell szabályozni, hogy tengelyvonala egy egyenesbe essék az esztergapad forgástengelyével.



85. ábra. Furás furóbábbal



86. ábra. Acélgyűrűs báb



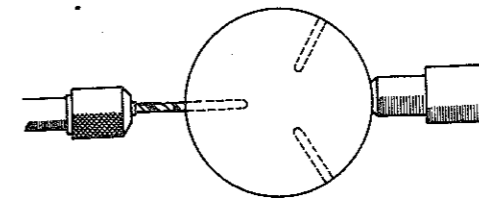
87. ábra. Esztergált alkatrészek befurása

Készíthetünk olyan bábót is, amelybe egy leélezett palástu acélgyűrűt építünk be (86. ábra). Ha a munkadarab bütőjébe egy finom mélyedést esztergálunk és ebbe benyomjuk az acélgyűrű palástját, akkor ezen a munkadarab könnyen fog futni. Ha egy darabból sokat kell készíteni, akkor olyan készüléket készíthetünk, amelynél a munkadarabra esztergált csap egy golyócsapágy belső gyűrűjében fut.

Esztergált alkatrészek furása és összefurása. Legegyszerűbb a tengelyre merőleges befurás, amire egy vélyuval ellátott keményfa lécet használunk, amelybe helyezzük a munkadarabot, a készüléket pedig a szegnyeregcsucs helyére erősítjük (87. ábra). Leghelyesebb a szegnyereghüvelybe egy kúpos acéltűskét tenni, amire egy acéllemezt hegesztünk a készülék felerősítésére.

Kisebb tárgyak furásakor a furót a szegnyeregbe, a munkadarabot pedig az orsóra erősítjük. Így pl. egy golyó furásánál a golyót egy golyótokmányba ütjük (88. ábra), a furat helyét árral előszurjuk, hogy a furó hegye pontosan beilleszkedjék a megfelelő helyre. Meg lehet azonban támasztani a munkadarabot a szegnyereggel is, ha abból kivesszük a csucst. A furót ebben az esetben az orsóba erősített tokmányba fogjuk be.

Hosszabb tárgyba, pl. egy széklába célzerűbb függőleges, vagy vízszintes orsóval befurni, mint esztergapadon. Az esztergályozott tárgyat egy fából készített V keresztmetszetű csatornába helyezzük. Ha a készüléket ütközővel látjuk el, akkor minden munkadarabot ugyanazon szög alatt tudunk befurni.



88. ábra. Furás golyóba

Hosszabb tárgyba, pl. egy széklába célzerűbb függőleges, vagy vízszintes orsóval befurni, mint esztergapadon. Az esztergályozott tárgyat egy fából készített V keresztmetszetű csatornába helyezzük. Ha a készüléket ütközővel látjuk el, akkor minden munkadarabot ugyanazon szög alatt tudunk befurni.

4. Tokmányba és csavarra fogott munkadarabok esztergálása

A munkadarab befogására akkor használunk tokmányt, ha az rövid; annak végébe be kell furni; vagy homloklapját is meg kell esztergálni.

Ilyenkor a tárgy másik végét nem támasztjuk meg a szegnyeregcsucssal.

Előfordul azonban, hogy hosszabb tárgyat is tokmányba fogunk, s az ellenkező végét még a szegnyeregcsucssal is megtámasztjuk. Ezt abban az esetben tesszük, amikor a munkadarab végét biztosabban meg akarjuk fogni, különösen karcsúbb tárgyak esztergálása esetén.

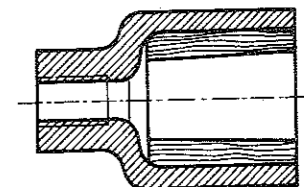
Használhatunk kehely- (harang-) vagy fatokmányt, kis átmérő esetén megfelel a gyűrűs tokmány is.

A kehelytokmányt kisebb tárgyatátmérő esetén ki szoktuk bélelni fával, hogy ne kelljen túl vastag anyagot befogni, amiből sokat le kellene esztergálni (89. ábra).

A munkadarabot először hengeresre gyaluljuk vagy esztergáljuk, hogy a kehelytokmányba be tudjuk fogni. A tokmány belseje kissé kúpos, hogy a beütött fa abban megszoruljon. Amennyiben a befogott fa hosszabb, azt a nagyoló, ill. alakító esztergálásnál a szegnyereggel ajánlatos megtámasztani, mert esztergálás alatt a tokmányból nem mozdul ki. A szegnyeret csak a furáskor vagy a homloklapfelület megmunkálásakor távolítjuk el. Célzerű ilyenkor a szegnyeret egészen az esztergapad végéig kihuzni, hogy a munkát ne akadályozza. Ha a munkadarabot a szegnyeregcsucs már nem támasztja, akkor óvatosabban, kisebb fogásokkal dolgozunk, s különösen arra ügyelünk, hogy a véső a fába be ne akadjon.

Ha bütőt esztergálunk, akkor a szerszámtámaszt átfordítjuk a forgástengelyre merőlegesen. Bütő esztergálására keményfa esetén ajánlatos kaparószerszámot használni. Furásnál a furót a szegnyeregcsucs helyébe erősítjük. A furót lassan toljuk előre, és időnként a forgács eltávolítása céljából visszahuzzuk. A leszurásnál ügyelni kell, hogy a szerszám nyomása alatt a munkadarab a tokmányból ki ne mozduljon. A munkadarabot célzerű fűrészszel levágni. Apró fogu fűrészszel használjunk, amelyet kellőképpen ki kell hajtogatni, hogy oldallapja a fához ne surlódjék.

Hárompofás tokmányba akkor fogjuk a munkadarabot, ha nem áll rendelkezésre elég hosszú faanyag, vagy a munkadarab átmérője nagy vagy egy meglévő gyűrűt esz-



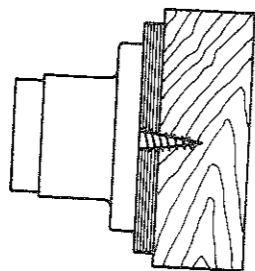
89. ábra. Tokmány kibélelése

tergálunk, amelyet belülről kell felfogni. Főleg javítási munkáknál használják mintakészítés területén. A hárompofás tokmányba való befogásnál ügyelni kell, hogy a munkadarabot úgy fogjuk be, hogy az ne üssön. A tokmány pofáit jól meg kell húzni, de csak olyan mértékben, hogy a pofák a faanyagot ne roncsolják.

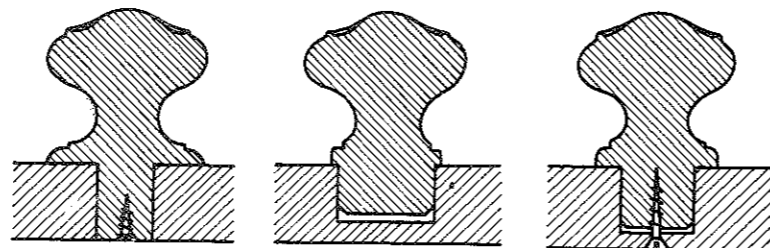
Csavaros tárcsán hossz- és harántszál irányu faanyagot munkálhatunk meg. Csavaros tárcsát akkor célszerű használni, ha legfeljebb 100 mm átmérőjű tárgyat esztergálunk, s a tárgy az átmérőjéhez viszonyítva nem hosszú.

A csavarra való felfogás előtt a faanyagot ajánlatos hengeresre munkálni. Ezt hossz-szál irányu faanyag esetén esztergálással végezhetjük. Harántszál irányu fánál pedig körzővel kirajzoljuk és szalagfűrészen kikanyarítjuk. A munkadarab középpontját megjelöljük, árral kissé befurjuk, majd a csavar magátmérőjének megfelelő furóval befurjuk.

A felfogótárcsa átmérője lehetőleg legyen kisebb, mint a tárgyátmérő, hogy a munkadarabot teljes hosszában meg tudjuk munkálni, ellenkező esetben egy rétegelt lemezből készített alátétet teszünk a munkadarab alá (90. ábra).



90. ábra. Alátét a csavaros tárcsán



91. ábra. Gombok beerősítése

A faanyagot ezután rácsavarjuk a csavarra úgy, hogy a tárcsán szorosan üljön. A felfogócsavar ne legyen túl hosszú, inkább rövid és erős.

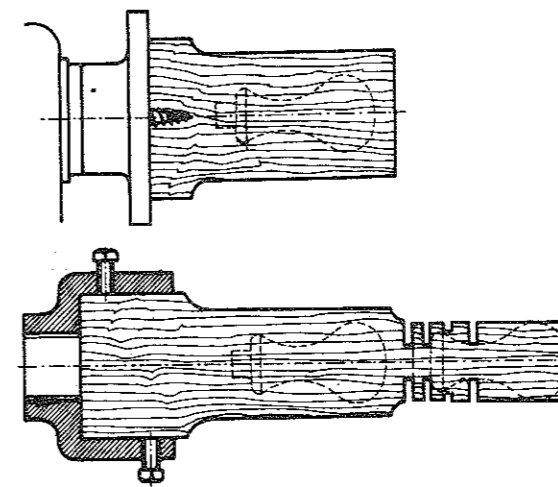
Ha a csavarra felfogott munkadarab hosszú, akkor mindaddig, amíg homlokfelületét meg nem munkáljuk, a szegnyeregcsuccsal megtámasztjuk azt. A csavarra felfogott tokmányba be is furhatunk úgy, hogy a furót a szegnyeregbe erősítjük.

Gombok esztergálása. A faesztergályos számára gyakori feladat a butorok húzó-gombjainak esztergálása. A gombot úgy kell kialakítani, hogy az a butorra jól felerősíthető legyen. A felerősítést beenyvezéssel, esetleg ékkel, csavarral végzük (91. ábra).

A gombokat általában hosszfából esztergáljuk, legfeljebb a gomb fejét készíthetjük harántszál irányu fából, s ezt a hosszirányu szárrésszel összezsapozzuk. Tokmányban egy anyagból több gombot esztergálhatunk (92. ábra).

Sakkfigurák készítése. A sakkfigurákat általában juharfából készítjük, alkalmas azonban a körte-, cseresznye- s olcsóbb sakkok készítésére a gyertyánfa is. A faanyagot célszerű előbb csucsközött hengeresre megesztergálni, majd feldarabolva csavarra vagy tokmányba fogni. Az egyszerűbb figurákat a kívánt formára általában sablon nélkül esztergáljuk, mindössze a főméreteket jelöljük be a munkadarabon.

Olcsó tömegsakkokat gyertyánfából félautomata esztergapadon fazonkéssel készítenek. A kész sakkfigura talpát korongon csiszoljuk, a lakkozást mártással végzük és csak a finomabb sakkfigurákat fényezzük az esztergapadon. A sakkfigura talpára posztót ragasztunk.



92. ábra. Gomb esztergálása

5. Keresztszálu faanyag esztergálása

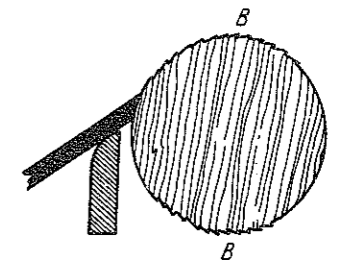
Tányérok, tálak, tárcsák, lámpatalpak, öntőminta alkatrészek többnyire harántszál irányu faanyagból készülnek.

A harántszál irányu fa esztergálásánál a fa száliránya merőleges a forgási tengelyre. A forgásban levő fának egyszer a bütűjét, egyszer a szálirányu rostjait esztergáljuk.

A keresztzálu fát csavaros tárcsára, siktárcsára, tokmányba, felfogókeresztre foghatjuk fel.

Nem mindegy, hogy a fa, amelyet esztergálni akarunk milyen rostirányu.

Ha keresztzálu irányu fát esztergálunk (93. ábra), akkor az ábrán "A"-val jelölt rész szépen, simán esztergálható, míg a bütűs felületek ("B") könnyen kiszakadoznak, azonkívül a bütű megmunkálására nagyobb forgácsolóerő is szükséges. Minthogy helyenként bütű is esztergálunk, fokozottan fontos, hogy a szerszámunk éles legyen.



93. ábra. Keresztzálu fa esztergálása

a) A faanyag megválasztása

Lényeges, hogy az esztergálandó faanyag teljesen száraz legyen. Utánszáradás esetén a munkadarab deformálódik és repedezik. Az eredetileg kör keresztmetszet ellipszis lesz, mert hurirányban a fa jobban zeugorodik, mint sugárirányban. Dobozokra ilyenkor nem megy rá a fedél, legalábbis nem minden helyzetben.

Gyakran előfordul, hogy a kiszáritott fából készített tárgyak mégis vetemednek, pl. amikor egy tálát kiüregelünk. Ennek oka, hogy a nedvesség nem egyenlítődtött ki kellőképpen a fában, nedvesebb volt belül, mint kívül, s kiüregelés után belül hirtelen száradva, vetemedik. A vetemedés mértéke attól is függ, hogy a tárgyat a rönk mely részéből vágtuk ki.

Miután a vastag keményfa igen lassan szárad, előnyös azt előbb durván annyira megmunkálni, hogy kívül megkapja végleges alakját, majd száradni hagyni, s csak ezután véglegesen megmunkálni. Ilyenkor annyit rá kell hagyni, hogy a száradás okozta vetemedés után is ki lehessen hozni a kívánt méretet.

Az előre kinagyolt fa lényegesen gyorsabban szárad, mert keresztmetszete csökken. Egyes esetekben kisméretű ovalitás - amennyiben szemmel nem látható - nem rontja el a munkadarab külsejét, ilyenkor célszerű azt rögtön készre esztergálni.

A mintakészítő iparban a munkadarabot gyakran több darabból ragasztják össze, részben azért, hogy megfelelő méretű darabot nyerjenek, részben, hogy a vetemedést és a bütüfelületeket csökkentsék.

A keresztzsalú faanyag esztergálásánál úgy kell kiválasztani az anyagot, hogy az egészséges legyen, ne tartalmazzon nagyobb kieső, s benőtt göcsöt, repedést, belét, ne legyen kajsa, s disztárgy készítése esetén esztétikai szempontból is megfelelő legyen.

b) A faanyag előkészítése

Keresztzsalú faanyag esztergálásánál általában fűrészáruból dolgozunk. Első feladat a munkadarab kijelölése. Minthogy a fűrészáru a száradás következtében általában teknősödött, azért egyik oldalát kézigyaluval vagy egyengető gyalugépen síkra kell egyengetni. Erre azért van szükség, mert csak így tudjuk azt a siktárcsa vagy csavar tárcsájának a felületére felfektetni. Ezután körzővel berajzoljuk a munkadarab külső átmérőjét. Az esztergálásra ráhagyunk a méretektől függően 5-10 mm-t. A középpontot árral bejelöljük, majd az anyagot kanyarító fűrészszel, vagy szalagfűrészszel a vonal mentén kikanyarítjuk.

Nyolcszögletű, sőt négyzet alakú darabból is kiesztergálhatjuk a tárgyat, ezt azonban csak akkor tesszük, ha nincs szalagfűrészszelünk, mert a megmunkálás így lassabb és a szerszám élet rongálja. Balesetelhárítás szempontjából célszerű ilyenkor előlről a siktárcsával szemben állva esztergálni, mert ha a munkadarab mellett dolgozunk, akkor a szerszám kis darabokat könnyen letörhet, s ez veszélyes lehet.

c) A faanyag felfogása

Keresztzsalú irányú faanyagot tokmányba is befoghatunk, többnyire azonban csavaron vagy siktárcsán esztergáljuk. Ha tokmányba fogjuk be a munkadarabot, akkor azt előzőleg hengeresre kell kifűrészselni, s csak ekkor lehet a tokmányba belevernival, ügyelve arra, hogy a munkadarab homloklapja a forgástengelyre pontosan merőleges legyen, s ezt forgás közben ellenőrizzük.

Az előzőleg megegyengetett és kikanyarított faanyagot a csavarra a már tanult módon erősítjük fel, ügyelve arra, hogy abba csak a csavar hosszának megfelelő méretű furatot készítsünk, nehogy a homloklap megsesztergálásánál a túl hosszúra furt lyuk előtünjön. Itt is gondot kell fordítani arra, hogy a furat merőleges legyen a tárgy homloklapjára, hogy récsavarva pontosan felfeküdjen a csavar alatti tárcsára. Ha a tárcsa nagyobb, mint a faanyag átmérője, akkor a munkadarab alá egy 5...7 mm vastag rétegelt lemezből készített tárcsát teszünk.

Nagyobb méretű munkadarabokat siktárcsára fogunk fel, és azt az orsó külső méterére csavarozzuk. A siktárcsára való felerősítésre félgömbfejű csavarokat használunk. A munkadarabot általában négy csavarral fogjuk fel.

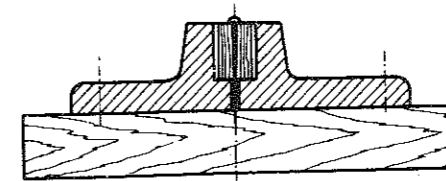
A csavarok méretét úgy válasszuk meg, hogy azok a fába csak az esztergálás végéig hatoljanak be. Célszerűbb rövidebb, de vastagabb csavarok használata.

A siktárcsára háromféleképpen erősíthetjük fel a faanyagot:

- Közvetlenül felcsavarozzuk. Ha lehetséges, válasszuk ekkor a siktárcsát valamivel kisebb átmérőjűre, mint a tárgyatmérő. Ha ez nem lehetséges, akkor tegyünk egy rétegelt lemezből készített alátétet a siktárcsa és a munkadarab közé, hogy a szerszámmal be tudjunk hatolni a munkadarab sarkáig anélkül, hogy a szerszám vagy munkadarab megsérülne.

Ügyelni kell a jó központosításra. Ha a siktárcsa átmérője kisebb, mint a tárgyatmérő, akkor a középpontból a munkadarabra rárajzolunk egy, a siktárcsa külső átmérőjének megfelelő átmérőjű kört. Így a siktárcsát ráhelyezve a munkadarabra rajzolt körre, az középpontosan fog feküdni és felcsavarozható. A csavarok helyét a siktárcsáról átjelöljük, majd a furatokat a munkadarabba elkészítjük, s a siktárcsát a munkadarabhoz csavarozzuk.

Ha a siktárcsa nagyobb, mint a tárgy, akkor a tárgy középpontjába, annak lapjára merőlegesen beütünk egy szöveget, majd ráhelyezzük a siktárcsát, amelynek mene-



94. ábra. Munkadarab központosítása a siktárcsán

tes furatába előzőleg egy pontosan beleilleszkedő, kifurt fadugót helyezünk. Most úgy állítjuk rá a munkadarabra a siktárcsát, hogy a munkadarabból kiálló szög pontosan illeszkedjen a siktárcsában levő facsap furatába (94. ábra). Ezután bejelölhetjük a csavarok számára készítendő furatok helyét.

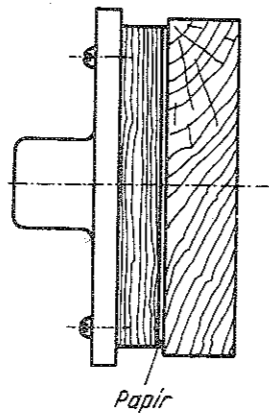
A csavarok behajtásánál ügyelni kell arra, hogy azok pontosan merőlegesen hatoljanak be a munkadarabba, nehogy a ferdén behatoló csavarok kimozdítsák a siktárcsát központos helyzetéből.

- Puhafából, pl. fenyőfából készített tárcsát csavarozunk a siktárcsára, s erre papír közvetítésével rányervezzük a munkadarabot (95. ábra). A puhafa tárcsa és a munkadarab összeenyvezésére csavarszorítókat használunk, a központosítást a tárcsára való felerősítésnél a tárcsa középpontjába beütött szög segítségével végezzük.

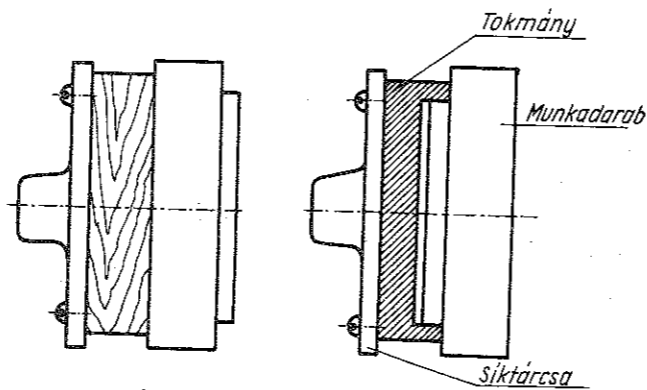
Olyan munkadaraboknál, amelyeknél mindkét homloklapot meg kell esztergálni, s ezért azt át kell fordítani a faanyagot először fatárcsára enyveze megesztergáljuk, majd átfordítjuk, s ekkor már a középpontos futás biztosítására tokmányba erősítjük. A tokmányt a siktárcsára csavarozott puhafa tárcsából készítjük úgy, hogy azt a tárgy átmérőjének megfelelően beesztergáljuk (96. ábra).

- Esztergálás keresztben. Nagy átmérőjű munkadarabokat keresztben esztergálhatunk. Előnye, hogy kevesebb faanyag szükséges hozzá, mintha a siktárcsára egy na-

gyobb fatárcsát erősítenék, s alakállandóbb. A keresztet ne legyen nagyobb, mint tárgy, amit rajta esztergálunk, hogy a kialakítandó lekerekítések, profilok átfogás nélkül átesztergálhatók legyenek. A keresztet általában a siktárcsára erősítjük.



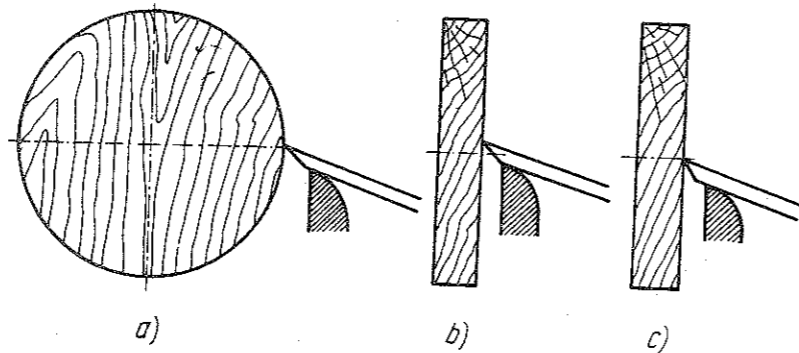
95. ábra. Munkadarab felerősítése



96. ábra. Tokmányba fogás

A fordulatszám megválasztása. A siktárcsán általában nagyobb átmérőjű tárgyakat esztergálunk, ezért itt fokozatosan ügyelni kell a megfelelő fordulatszám megválasztására. Ne esztergáljunk nagyobb fordulatszámúval, mint amit a munkadarab átmérője és a faanyag keménysége megenged.

Mielőtt az esztergapadot megindítjuk, győződjünk meg a központos futásról, a jó felerősítésről, s arról, hogy a késtámasz megfelelő távolságra van-e a munkadarabtól. Feltétlenül meg kell vizsgálni, hogy a faanyag nem repedt-e. Ha a munkadarab több darabból van összeenyvezve, akkor az illető átmérőhöz tartozó megengedett fordulatszámnál kisebb esztergáljunk.

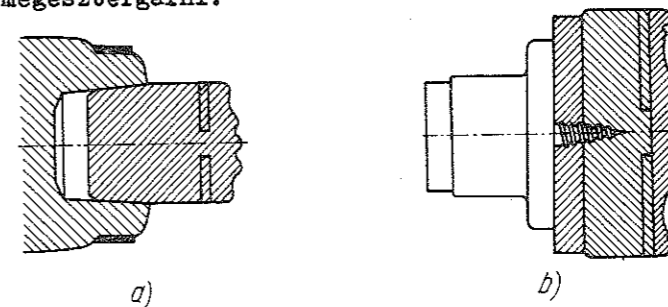


97. ábra. Késtámasz beállítása

A késtámasz beállítása. Siktárcsán való esztergálásnál először a munkadarab palástját esztergáljuk meg, olyan közel vize a késtámaszt, amennyire az lehetséges (97/a ábra), s élét valamivel lejjebb állítva a forgástengelytől. A homloklap felület esztergálásánál a késtámaszt a forgástengelyre merőlegesen állítjuk, s itt is közel visszük a munkadarabhoz.

A szerszámtámasz magassága attól függ, hogy homoru vésővel vagy kaparószer számmal esztergálunk-e. Homoru véső használata esetén úgy állítjuk, hogy a szerszám éle valamivel magasabban forgácsolja a fát, mint a forgástengely magassága, (97/b ábra) a kaparószer szám a forgástengely magasságában éri a fát (97/c ábra).

Rozetta-esztergálása. Harántszáru faanyagból készítjük tokmányban vagy fölfogócsavaron (98/a és b ábra). A kisebb rozettákat tokmányba fogva esztergáljuk. A kész rozettát leszurjuk. Ha nagyobb rozettát akarunk értékesebb fából esztergálni, akkor célszerű a rozetta anyagát puhafára ragasztani, fűrészszel kikanyarítani és csavarra fölfogva megesztergálni.



98. ábra. Rozetta esztergálása

A rozetta esztergálásakor először a faanyag palástját esztergáljuk méretre, majd a késtámasz átfordítása után megesztergáljuk a homloklap felületét, körzővel felvisszük a méreteket, s keskeny homoru vésővel vagy kaparószer számmal megadjuk a kívánt alakot.

Egyszerű fatárcsa esztergálása siktárcsán. A faanyag kiválasztása után annak egyik oldalát megegyengetjük, két átlóval kijelöljük a középpontot, s körzővel megrajzoljuk a munkadarab körvonalát, úgyhogy a megmunkálásra hozzáadunk 5 mm-t.

Ezután kikanyarítjuk a faanyagot, majd felerősítjük a siktárcsára vagy csavarra fogjuk föl. Hogy a tárcsa palástját meg tudjuk esztergálni, egy 5 mm-es rétegelt lemezből vagy rostlemezéből készített tárcsát teszünk a munkadarab alá, melynek átmérője valamivel kisebb, mint a tárgy végleges átmérője s amelyet előzőleg ugyancsak kikanyarítunk.

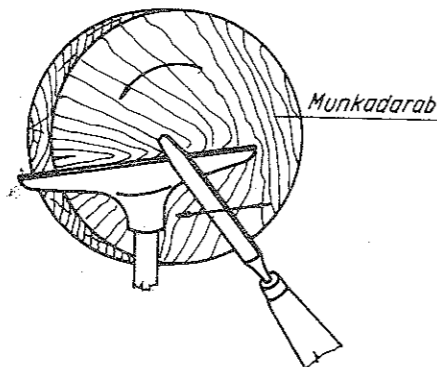
A tárgy felerősítésekor a középpontozást a már tanult módon végezzük. A felerősítéskor bejelöljük a furatok helyét, majd félgömbfejű csavarokkal felerősítjük a munkadarabot a siktárcsára. Ezután a siktárcsát a tárggyal együtt rácsavarjuk az orsóra, kézzel körülforogatjuk, s a szerszámtámaszt olyan közel állítjuk, amennyire az lehetséges.

Először a munkadarab oldalát, azaz palástját munkáljuk meg, mindig az orsófej felé esztergálva. Éles szerszámot használunk, mert a bütüt nehezebb esztergálni. Kezdetben finom forgácsot választunk le, mert a szerszám ugrál, s kiszakíthatja a fát. Az esztergálást jobbra-balra, oly módon folytatjuk, hogy a palást lehetőleg hengeres maradjon, s közben tapintókörzővel mérjük az átmérőt. A szerszámtámaszt, amint annak átmérője csökken, közelebb kell vinni a munkadarabhoz.

A nagyolás után kaparószer számmal vagy gyaluvassal a munkadarab palástját simítjuk. Ha a tárcsa palástja elkészült, megesztergáljuk a homloklapját. A nagyolást homoru vésővel végezzük, a szerszámtámaszt az esztergapad forgástengelyének magasságánál kissé lejjebb állítva (99. ábra), hogy a véső éle körülbelül a forgástengely magasságába essék.

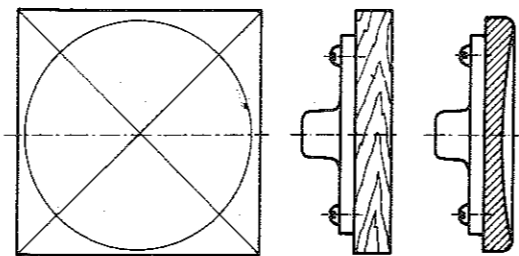
Mindig a középponttól kifelé esztergálunk, s ha a nagyolást elvégeztük, egy léccel ellenőrizzük, hogy a munkadarab homloklapja kellőképpen sík-e. Amennyiben nem, úgy a kívánt helyen utánaesztergálunk. A simító esztergálást széles simítóvésővel végezzük.

A már megesztergált munkadarabot csiszolópapírral csiszoljuk. A homloklap csiszolásánál a csiszolópapírt parafa tömbre feszítjük. A kész munkadarabot a siktárcsáról lecsavarozzuk.



99. ábra. Tárcsa homloklapfelületének esztergálása

Mélyített ülőkefedél esztergálása. Ülőke készítésére keményfát, elsősorban bükkfát



100. ábra. Ülőke lapjának esztergálása

használnak. Az ülőkefedél anyagát 40...50 mm vastag fűrészáruból vágjuk ki, ügyelve, hogy repedt faanyagot ne használunk fel. Ha az anyag nem elég széles, akkor több darabból is összeragaszthatjuk. A ragasztást gondosan, jó minőségű ragasztóanyag felhasználásával kell végezni.

A munka menete (100. ábra):

A faanyag egyik oldalát meggyaluljuk, s egy léccel ellenőrizzük, hogy kellőképpen sík-e. Az anyagból kivágunk egy négyszöget, majd két átlóval megkeressük a középpontot.

Hegyes körzővel megrajzoljuk a munkadarab külső körvonalát, de hozzáadunk az esztergálásra 5 mm-t.

Szalagfűrészzen kifűrészseljük a nyers ülőkefedelelet. Ha nincs szalagfűrészünk, akkor a körön kívül rajzolunk egy nyolcszöget és lefűrészseljük a négyzet négy sarkát.

A siktárcsát az anyag gyalult felületére helyezzük, központosozzuk, s árral bejelöljük a csavarlyukak helyét.

Levesszük a siktárcsát, s a csavarlyukak helyén spirálfuróval vagy cigányfuróval a csavarok magméretére befurjuk a munkadarabot.

Visszahelyezzük a siktárcsát a munkadarabra, s behajtjuk a csavarokat. Olyan méretű csavart veszünk, hogy kb. 12 mm-re hatoljon be a fába. A csavarokat jól meg kell húzni, hogy a munkadarab a siktárcsán biztosan álljon.

A siktárcsát rácsavarjuk az orsóra, s beállítjuk a szerszámát úgy, hogy ne érjen hozzá a körülforogatott munkadarabhoz.

Beállítjuk a munkadarab átmérőjének megfelelő legkedvezőbb fordulatszámot, bekapcsoljuk a motort, s a homoru vésővel megkezdjük a palást nagyolását. Ne fogassunk sokat a vésővel, nehogy a fába beakadva, nagyobb szilánkokat törjön abból le. Amint a kiálló sarkokat eltávolítottuk, s a forgácsolás egyenletesebbé válik, esztergáljunk ide-oda, ügyelve arra, hogy a munkadarab palástja hengeres maradjon. Leesztergáljuk a palástot a homloklapra rajzolt körig, majd lekerekítjük a tárcsa élét, s ezután simítóvésővel finomítunk.

Leállítjuk a motort, átfordítjuk a szerszámát, közel állítva a munkadarab homloklapjához, s olyan magasra állítva, hogy a véső éle 2...3 mm-rel kerüljön lejjebb a forgástengely vonalánál.

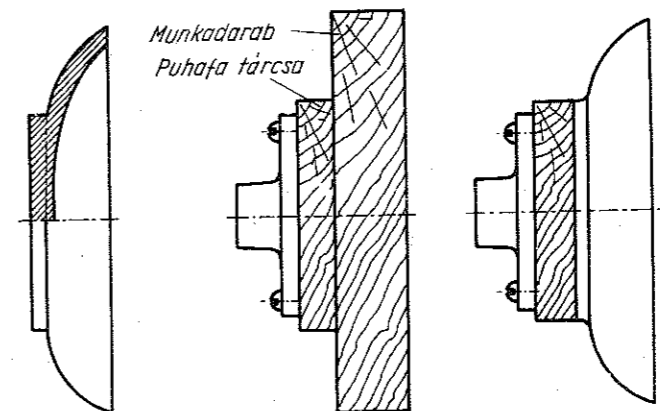
A munkadarab homloklapját homoru vésővel síkra, majd ugyancsak homoru vésővel középtől kiindulva homorura esztergáljuk. A végén közepén marad egy kis kupos rész, amelyet nagyolóvésővel távolítunk el. Igyekezni kell úgy esztergálni, hogy a homoru ülésfelület egyenletes legyen, ne legyenek benne hullámok. A görbület ellenőrzésére sorozatgyártás esetén sablont használunk.

Megcsiszoljuk a megesztergált homlok- és palástfelületet, először durva, majd finomabb csiszolópapírt használva.

Lecsavarjuk a siktárcsát az orsóról, s a munkadarabot a siktárcsáról leveszjük. A siktárcsa olykor úgy rászorul az orsóra, hogy nehéz azt lecsavarni, ezért az orsó és a siktárcsa közé célszerű egy bőrből készített alátétet tenni.

Egyszerű tányér esztergálása. Tányérok és tálak esztergálásánál megesztergáljuk a tárgyat egy felfogással, azaz a munkadarab átfordítása nélkül, és úgy, hogy az egyik oldal elkészítése után átfordítjuk a munkadarabot.

Ha a tál nagy átmérőjű és a csavarlyukak a megesztergálás után dugózással egy más módon eltüntethetők, akkor a fát közvetlenül rácsavarozzuk a siktárcsára. Ha a csavarlyukak helye nem tüntethető el, akkor a munkadarabot puhafa tárcsára nyvezzük, s a puhafa tárcsát csavarozzuk a siktárcsára.



101. ábra. Tál esztergálása

A 101. ábrán bemutatott tálát egy felfogással esztergáljuk meg, de előzetesen egy puhafa tárcsára nyvezzük fel. Az esztergálás menete:

Kiválasztjuk a megfelelő faanyagot, egyik oldalát megegyengetjük, körzővel rárajzoljuk a munkadarab körvonalát, úgy hogy az átmérőre ráhagyunk 5...7 mm-t.

Körülvágjuk szalagfűrészszel, s ugyanakkor kivágunk egy valamivel kisebb átmérőjű puhafa tárcsát is, amelynek mindkét oldalát előzőleg síkra gyalultuk.

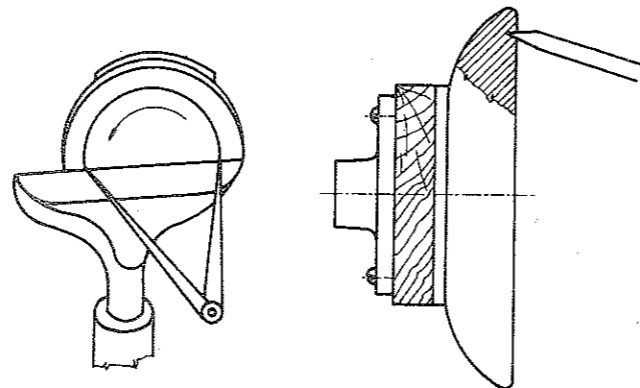
A munkadarabra a puhafa tárcsa átmérőjének megfelelő koncentrikus kört rárajzoljuk és ezt ráragasztjuk a munkadarabra.

A puhafa tárcsára nyvezett munkadarabot a siktárcsára központosan felcsavarozzuk.

Beállítjuk a késtámaszt, s a siktárcsát körülforgatva meggyőződünk, hogy nem ér-e hozzá a munkadarab a siktárcsához.

Megindítjuk a motort, s a homoru vésővel megesztergáljuk a tányér külsejét. Keskeny vésőt használunk, hogy jól ki tudjuk esztergálni a munkadarab alakját. A talp oldalát egy keskeny leszúróvésővel esztergáljuk meg. A külső alakot sablonnal ellenőrizzük.

Átfordítjuk a szerszántámaszt, s először egy homoru vésővel síkra esztergáljuk a homloklapot. Ezután hegyes körzővel a tányér belső átmérőjét bejelöljük (102. ábra). Ferde élű véső hegyével kissé beszurunk, majd homoru vésővel középről kiindulva megkezdjük a tányér belsejének mélyítését. Kerek élű vésővel biztosabban dolgozhatunk, de mivel ez kapar, kisebb a teljesítménye.



102. ábra. A tál belső mélyedésének kijelölése

Ha homoru véső nyelét munka közben az óramutató járásával egyező irányba kissé elforgatjuk, akkor a véső tisztán forgácsol és jó felületet nyerünk. Az esztergálás végén a munkadarab közepén marad egy kis csucs, amit legjobb vésővel eltávolítani. A mélyítésnél ügyelni kell, hogy a tányér falát ne vékonyítsuk el túlságosan.

A készre esztergált tányért először durva, majd finomabb csiszolópapírral csiszoljuk. A kész munkát leszurjuk a puhafa tárcsáról.

Tál esztergálása abban az esetben, ha annak két oldala egy felfogással nem esztergálható meg.

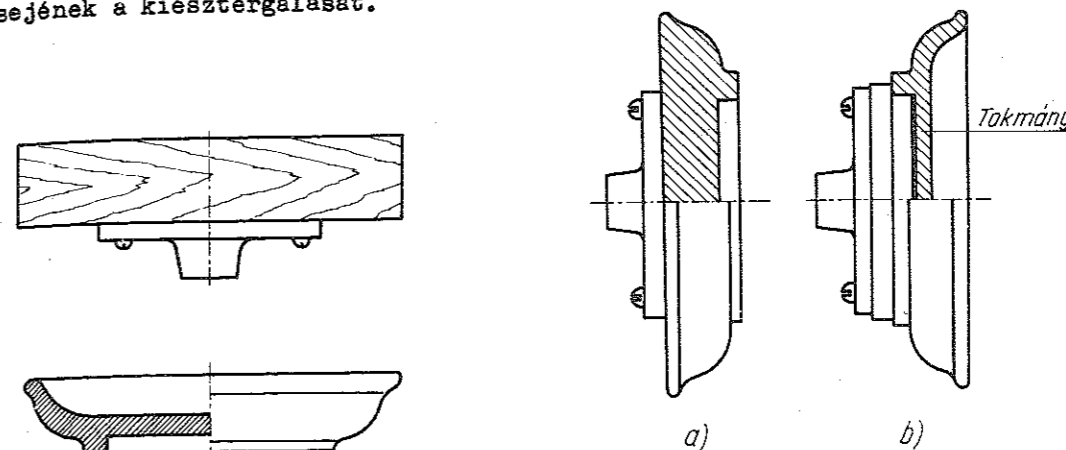
Ha a munkadarab mindkét oldalát meg kell esztergálni - pl. egy tál fenéklapjába egy mélyedést kell készíteni (103. ábra) - akkor a tálát kétszer kell a siktárcsára felfogni. Ebben az esetben a munkamenet a következő:

Kiválasztjuk a megfelelő faanyagot s ennek egyik oldalát megegyengetjük, majd körzővel - megfelelő ráhagyással - megrajzoljuk a tál külső körvonalát. Szalagfűrészsel kikanyarítjuk a tárcsát, s bejelöljük a középpontját.

Felerősítjük a munkadarabot úgy, hogy a belső fele kerüljön a siktárcsára. Ezt akkor lehet megtenni, ha a csavarok okozta lyukak a munkadarab belsejének kiesztergálásánál mind kiesnek. Amennyiben ez nem lehetséges, úgy egy puhafa tárcsára kell felenyvezni.

Beállítjuk a szükséges fordulatszámot, elhelyezzük a szerszántámaszt, s homoru vésővel megesztergáljuk a tál külső felületét (104/a ábra). A tál fenekébe beeszterálunk egy mélyedést, majd megcsiszoljuk a külső felületet.

Levesszük a siktárcsát, leszereljük róla a munkadarabot, s előkészítjük a tál belsejének a kiesztergálását.



103. ábra. A tál két oldalának megesztergálása

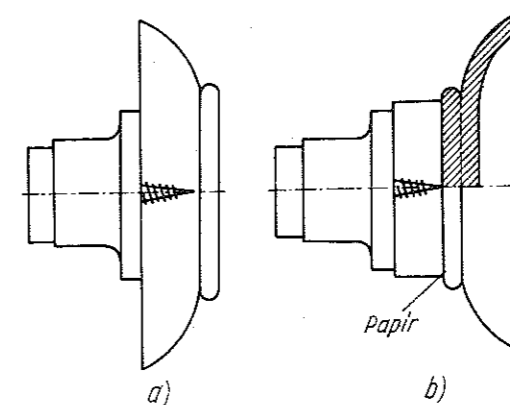
104. ábra. A tál külső és belső oldalának megesztergálása

Kivágunk egy puhafa tárcsát, ezt a siktárcsára felerősítjük, s ebbe belesztergálunk egy hengeres mélyedést, aminek az átmérője pontosan megegyezik a tál talpának az átmérőjével. A tál talpának szorosan kell ebbe a mélyedésbe bemennie, ezért esztergálás közben a belső átmérőt állandóan mérjük.

Beütjük a tál talpát a puhafa tárcsába - mint tokmányba - beállítjuk forgás közben úgy, hogy ne üssön, majd homoru vésővel vagy kaparószerszámmal kiesztergáljuk a tál belsejét (104/b ábra). Miután a tál belsejét kiesztergáltuk, csiszolópapírral simítjuk.

Olyan tálaknál, amelyeknél a fenéknek síknak kell lennie, de a tárgy egy fölfogással nem esztergálható meg, másként járunk el.

Amennyiben a tárgy átmérője nem nagyobb 150...160 mm-nél, csavarra fogjuk föl, az alsó részét készre esztergáljuk és lecsiszoljuk (105/a ábra), majd szívós hátrónpapír közéiktatásával éger-, bükk- vagy rétegelt lemezből egy tárcsát enyvezünk rá. A felenyvezést közepes sűrűségű enyvvel végezzük, s az összeillesztett darabokat csavarszorítóval összeszorítjuk.



105. ábra. Sík fenekű tál megsztergálása

A munkadarabot a ráenyvezett tárcsával ugyanúgy, mint előzőleg újra fölfogjuk csak azért, hogy a munkadarab közepét be tudjuk jelölni, s hogy egy ferde élű véső hegyével a középpontba egy kis lyukat tudjunk furni.

Ezután a munkadarabot átfordítjuk úgy, hogy a felenyvezett tárcsa kerüljön csavarra (105/b ábra), így ki tudjuk dolgozni a tál belsajét. A tárcsát ezután kész munkadarabról vékony késsel leválasztjuk, majd a papir felületét megnedve sitve szinelópengével a papirt eltávolítjuk.

Ellenőrző kérdések:

1. Hogyan nyerünk sima felületet hosszfa esztergálásánál?
2. Hogy végezzük az alakos esztergálást?
3. Milyen fafajták alkalmasak esztergálásra?
4. Hogyan készítjük elő a faanyagot esztergálásra?
5. Milyen módon esztergálunk meg egy dákót?
6. Sorozatban milyen módon gyártunk szerszámnyeleket?
7. Milyen biztonsági óvrendszabályok betartása kötelező a fa esztergálásánál?
8. Hol, milyen furót használunk, és ezeket hogyan köszörüljük?
9. Hogyan készítünk hosszába furatot?
10. Ismertesse a gombok sorozatban való gyártását!
11. Keresztszálu faanyagot hányféleképpen foghatunk fel?
12. Hogyan központosítunk a siktárcsán?
13. Milyen módon esztergálunk meg egy mély tálát, ha a tál fenekét is meg kell maradtunk.
kálni?

III. fejezet

FELÜLETKEZELÉS

1. A fa felületének előkészítése

Felületkezelésen azokat a munkákat és ezzel összefüggő előmunkálatokat értjük, amelyekkel az esztergált tárgyaknak színt, fényt és ellenállóképességet

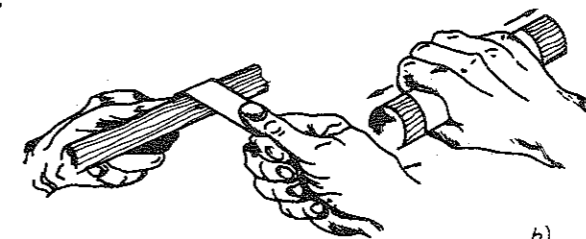
A fa felületkezelésének módjai: a tisztítás, halványítás, gyantamentesítés, pácolás, viaszolás, lakkozás és fényezés.

A felületkezelés már az esztergálásnál megkezdődik. A régi faesztergályos közmondás szerint "a tiszta esztergálás fél fényezés".

A felületkezelés védi a fát a külső káros behatásoktól, ellenállóvá teszi a levegő nedvességének változásával szemben, esztétikai szempontból is fontos, mert kiemeli a fa szépségét.

A fa felületének csiszolása. A legtöbb faesztergályos termék - különösen a keményfából készült munkadarabok - megkivánják a csiszolást. A csiszolási munkát nem szabad azonban úgy tekinteni, mint amely elsimitja a mélyedéseket és kiszakadásokat, amelyeket az esztergálás folyamán kellett volna eltávolítani. Ha hosszabb csiszolás után is maradnak a fa felületén csiszolatlan helyek, akkor vagy a szerszám nem volt elég éles, vagy a fa nem volt esztergálásra alkalmas.

Csucsok közötti esztergálásánál a késtámaszt eltávolítjuk a forgó munkadarabtól, melyre egy csiszolópapir-szeletet tartunk (106/a ábra). A csiszolópapírt ide-oda mozgatjuk, hogy a fa felületét egyenletesen csiszoljuk. Ha nagy felületű csiszolópapirunk van, akkor azt négyrét hajtva a tenyerünkben a munkadarabra nyomjuk (106/b ábra).



106. ábra. Munkadarab csiszolása

Bemélyedések, árkok és vállak csiszolását különös gonddal végezzük, mert ezeknek az idomoknak az éleit könnyen lekerekíthetjük, s ezek elvesztik természetes tisztaságukat. Ha siktárcsán csiszolunk, ahol bütüvel találkozunk, akkor még

fontosabb, hogy a csiszolópapírt mozgassuk. A tálak belsejét legkönnyebben úgy tudjuk letisztítani, hogy egy darab csiszolópapírt négyfelé hajtunk és azt ujvainkkal a bemélyedés fenekére nyomjuk, arra ügyelve, hogy a papír széle ne húzza le a tál élét.

Nagyon durva csiszolópapírt ne használjunk, mert a durva szemcsék a fát túl mélyen bekarcolják, s ezeket finomabb papírral utólag nehezen lehet kicsiszolni. A csiszolást először durvább papírral kezdjük, s igen finom csiszolópapírral fejezzük be. Ügyelni kell arra, hogy a csiszolópapír éles szemcséjű legyen, s ne szorítsuk a munkadarabra olyan erővel, hogy azt megégesse.

Az első csiszolás után a fát vizezzük, hogy a csiszoláskor lenyomott farostok ismét fel tudjanak egyenesedni, ezeket a rostokat a fafelület szikkadása után finomabb éles szemcséjű csiszolópapírral távolítjuk el.

Apróbb esztergált tárgyakat, pl. fagyöngyöket, játékkatrészeket, kisebb gölyökat forgó dobban csiszolunk.

Tapaszok és tömitők. A fa tisztítása, csiszolása után is előfordulnak a fafelületén kisebb egyenetlenségek, kiszakadások, amelyeket csak tömitőanyagokkal tudunk eltüntetni. A hibás helyeket általában a vizesítés után, a pácolás és fényezés előtt javítjuk. A tapaszanyagok jól kell tapadnia a fához és pácolhatónak kell lennie. Tömitésre gitteket használunk, ezek lehetnek enyves és olajos gittek, folyékon fa, sellak stb.

Az enyves gitt kötőanyaga hig enyv, töltőanyaga faliszt vagy bütökparék, továbbá festékanyag. Olajos gittet csak mázolás alá használunk, ennek kötőanyaga lenolajkence, amelyet hegyi krétával, s földfestékekkel keverünk. Jó gitt készíthető facsiszolatpor és nitrolakk keverékéből.

A rud alakú sellakot meleg vassal ömlesztjük meg, s nyomjuk be a fa felületén levő mélyedésbe.

A folyékony fa faliszt, festékanyag és nitrolakk keveréke, ezt általában pácolás előtt használjuk.

Durva szövetű fáknál a fényezés meggyorsítására porustömitőket használunk, amelyekkel a fa edényeit betöltjük. Ezek alapanyaga habkőpor, gyantaliszt, kvarcliszt, továbbá sulypát, dextrin, kaolin, s festékanyag. Kötőanyaga száradó olaj vagy nitrolakk. A porustömitőt durva lenvászonból készített labdával, harántirányú dörzsöléssel dolgozzuk be a fa porusaiba. A fölösleges tömitőanyagot a felületről letöröljük, majd legalább 24 óráig szárítjuk, végül finom csiszolópapírral rostirányban csiszoljuk.

A fa gyantamentesítése. A gyantát tartalmazó fákat pácolás előtt gyantamentesíteni kell, hogy a pácot egyenletesen vegyék fel. Lucfenyő gyantamentesítésére megfelel a 10%-os szalmiákszesz. Erősen gyantás fáknál a felső rétegben levő gyantát ki kell oldani vagy el kell szappanosítani, s utána lemosni.

A gyanta oldására bármely oldóanyag, pl. benzin, benzol, alkohol megfelel. Az elszappanosítást nátronluggal, hamuszirral vagy szódával végezhetjük. Nátronluggó 5%-os, hamuszirból és szódából 10%-os oldatot készítünk, ezt az oldatot az elszappanosító felületre felvisszük, azon egy ideig állni hagyjuk, majd gyökérkefével lekeféljük, s vízzel lemoszuk.

A fa halványítása. Halványítással a fa felületén elroncsoljuk festőanyagát. Vannak száraz és nedves halványító eljárások.

Szárazon gázokkal, kén-dioxiddal vagy klórral halványítunk, nedvesen pedig úgy, hogy bekenjük a fát a festőanyagokat elszintelenítő folyadékkal.

Halványosításra legalkalmasabb a hidrogén-peroxid, ami 30%-os oldatban kerül a forgalomba, s ezt még 1 : 1 arányban vízzel hígítjuk. A hidrogén-peroxidhoz literenként 25 g szalmiákszeszt is adunk.

A halványító folyadékot vászonronggyal visszük fel a fa felületére, s a keletkező habot nem töröljük le, hanem megvárjuk, amíg rászárad a fára, s csak ezután mossuk le.

A nátrium-biszulfit különösen juhar és más világos fák halványítására alkalmas. 3%-os oldatban használjuk, utána a fa felületét 10%-os sósavval, majd vízzel lemoszuk.

A fa esetleges foltjait ugyancsak a pácolást megelőzően kell eltávolítani. A fémész- cement- és gipszfoltokat 1 : 10 hígítású sósavval vagy ecetsavval távolítjuk el.

Glutinenyv foltjai kenőszappannal távolíthatók el, oly módon, hogy 70...80 g kenőszappant 1 liter vízben oldunk és ezzel a felületet bekenjük. Ha a fa csersavat tartalmaz, ez az oldat a fát megbarnítja, ezért utána hígított sósavval közömbösíteni kell.

Kazeinenyv-foltok hígított sósavval vagy ecetsavval való lemosással távolíthatók el.

Tintafolt eltávolítására - amennyiben a tinta csersavas vegyület - heresó alkalmas. Rozsda-foltok ugyancsak heresóoldattal távolíthatók el. Kátrányfesték okozta elszíneződés eltüntetésére hidrogén-peroxid a legalkalmasabb.

Olajfoltok eltávolítására könnyübenzint használunk. Ha azt akarjuk, hogy ez sokáig hasson, akkor magnézium-oxidból és benzinből készített pépet kenünk a felületre.

2. A fa pácolása

A pácolás célja a fában levő színelterések kiegyenlítése, a fa színének sötétítése, nemesebb fa színének utánzása. A páctól megkivánjuk, hogy színálló, lehetőleg vízálló legyen, és elég mélyre behatoljon a fába. A pácok a festékekkel ellentétben a fa rajzát nem fedik el.

A pácok elkészítését három tényező határozza meg: a pác kivánt tónusa, a pácolandó fa anyaga és az alkalmazandó pácolási eljárás. A pác tónusát a szín és a sötétség foka határozza meg. Befolyásolja azonban a fa tónusa, továbbá a fában levő ki nem fejlődött pigmentanyag és a fa savtartalma is.

A különböző színek három alapszín keveréséből állíthatók elő. Az alapszínek: a vörös, a sárga és a kék. A sárga és vörös szín keveréke a narancs, a sárga és kék keveréke a zöld, a vörös és kék keveréke pedig az ibolyaszín.

A pácok lehetnek:

földfestékek,
kátrányfestékek,

egyszerű és kettős fémsópácok és viaszpácok.

A pácok oldószere általában a víz. Keményvíz pácolásra nem alkalmas, tanácsos ezért a vizet a pác készítése előtt felforralni. A víz lehűlése után adjuk hozzá a pácaanyagot, amelynek tökéletesen fel kell oldódnia. Hogy a pác a fa rostjaihoz jobban kössön és mélyebben behatoljon, 5...10% szalmiákszeszt adunk hozzá. A pác szint ezeknél a fában levő csersavnak a fémsóval való reakciója fejleszt ki, színének megválasztásánál mindig figyelembe kell venni, hogy a szalmiákszesz csersavtartalmu fák tónusát sötétíti.

Földfestékek. A földfestékek közül a faiparban kiterjedten használják a dió- és kátrányfestéket. A diófaiparban nevezett kasszeli barnát (Körner-pác). A diófaiparban kasszeli barnát (Körner-pác). A diófaiparban kasszeli barnát (Körner-pác). A diófaiparban kasszeli barnát (Körner-pác). A diófaiparban kasszeli barnát (Körner-pác). A diófaiparban kasszeli barnát (Körner-pác). A diófaiparban kasszeli barnát (Körner-pác).

Kátrányfestékek. Vannak vízben és alkoholban oldódó kátrányfestékek. A vízben oldódók savanyú kémhatásúak, s ezek eléggé fényállóak, azonban nem vízállóak. Az alkoholban oldódó kátrányfestékek kevésbé fényállóak, de bekeverhetők a fényezőoldatba (politurba).

A kátrányfestékekkel szép élénk színeket érhetünk el, hátrányuk azonban, hogy nem hatolnak mélyen a fába, ezért önállóan ritkán használjuk őket. A fémsópácok színezésére nélkülözhetetlenek, 5% szalmiákszesz növeli a kátrányfesték behatolását a fa szövetébe.

Fémsópácok. A fémsópácok szolgáltatják a legszínállóbb és vízállóbb pácokat. Ezek kettős pácok, mert alappácból és utópácból - csávából - állnak. Pácoláskor a szín az alappác és a csáva reakciója következtében magában a farostokban keletkezik. A fémsópácok mélyebbre hatolnak, ezért csiszolhatóak. Hátrányuk, hogy a pácolás körülményesebb velük, és önállóan, tehát kátrányfesték-színezés nélkül nem szolgáltatnak élénk színeket.

Az előpácok, más néven csersavpótló anyagok különböző szerves savak vizes oldatai. A csersavat tartalmazó fát, pl. tölgyfát nem szükséges előpácolni, hacsak a szíjácot nem tartalmaz. Gyakrabban használt előpácok:

Tannin (sárgás színeket szolgáltat),
pirogalluszsav (pirosasbarna),
pirokatechin (zöldesbarna),
para-fenilén-diamin (barnásfekete).

Az előpácokból 1 liter vízhez a kívánt tónusnak megfelelően 5...50 g-ot veszünk. Az előpácok oldatban fényre érzékenyek, ezért egyszerre csak annyit készítünk, amennyit egy nap alatt elhasználunk. Az előpácok egymással keverhetőek, így a kívánt szín tónusa beállítható.

Az utópácok (csávák) fémsóoldatok. Általában kátrányfestéket is adagolunk hozzájuk. A csávák aszerint, hogy milyen fémsót tartalmaznak, különböző színárnyalatokat adnak. Ilyenek:

kálium-karbonát (barna),
rézsók (zöldesbarna),
nikkelsók (sárgásbarna),

kobaltsók (pirosas),
vassók (szürkésfekete).

A csávák fémsó tartalma, nem lehet 5%-nál nagyobb. A csávához általában 5% szalmiákszeszt adunk, kivéve a vassókat.

A pácolás egyszerűbbé tétele végett előpác nélküli fémsópácokat is használunk. Ezeknél a fában levő csersavnak a fémsóval való reakciója fejleszt ki, melyek tölgy-, mahagoni- és diófa pácolása esetén használhatók.

A pácolás egyik módja az ún. füstölés. Csersavtartalmu fák füstöléssel melegebb barna színt nyernek. A pácolandó fát jól záródó kamrába tesszük, amelyben szalmiákszeszt párologtatunk el. A színező hatás a füstölés idejétől függ.

Viaszpácok. A viaszpácok a fafelületnek egyszerre adnak színt és védőbevonatot, ill. fényt. Az ilyen bevonat azonban nem elég ellenálló, s egyéb bevonóanyagok is rosszul tapadnak rájuk, behatolási mélységük is kicsi. Az olajos viaszpácok is rosszul tapadnak rájuk, behatolási mélységük is kicsi. Az olajos viaszpácok is rosszul tapadnak rájuk, behatolási mélységük is kicsi. Az olajos viaszpácok is rosszul tapadnak rájuk, behatolási mélységük is kicsi.

A pácot szivaccsal, ecsettel, ronggyal bőségesen visszük fel a fára. Először rostirányban, majd miután a pác a fafelületet teljesen bevonta, rostirányra merőlegesen eloszlatjuk. Pácolás után a főleges pácot fűrészporral felszívattjuk, majd letöröljük, s a fát kb. 24 óráig szárítjuk.

Olcsó tömegcikkeket mártással is pácolunk. Miután a pác teljesen megszáradt, megkeféljük a felületet, s a pác által felhuzott rostokat finom szemcséjű, éles sziszolópapírral eltávolítjuk, ügyelve arra, hogy az éléről a pácot le ne kopasztassuk.

3. Felületi bevonatok

A felületi bevonatok a fa felületét megvédik a külső behatásoktól, s tetszetesebbé teszik. A felületi bevonatokat többnyire folyékony állapotban visszük fel a fára.

A legtöbb bevonat szilárd anyagot és oldószert tartalmaz. A szilárd anyagok: viaszok, gyanták, műgyanták. Oldószereik: olajok, alkoholok, észterek és különböző szénhidrogének. A faesztergályos szakmában használt felületi bevonatok:

viaszolás,
sellaakpoliturral való dörzsölés és fényezés,
nitrocellulóz-lakkozás,
műgyantalakkozás.

Viaszolás. A viaszolás a politurozás mellett a faesztergályos legkedveltebb felületkezelő módja, mert egyszerűen végezhető, a felületnek gyenge fényt ad. Méhviaszt és karnauba-viaszt alkalmazunk. A méhviaszt oldatban visszük föl, vagy hozzádörzsöljük a forgó munkadarab felületéhez. A karnauba-viaszt mindig dörzsöléssel hordjuk fel olyképpen, hogy a viasztömböt rányomjuk a munkadarabra, amely fölmelegszik és egy durva ronggyal elosztható.

A karnauba-viasz világos-sötétbarna színű, kemény, nem vágható, hanem forgácsolásban lepattan. Szébb és tartósabb fényt ad, mint a méhviaszt, de nem szabad vastag rétegben felvinni.

A méhviaszt melegen oldjuk úgy, hogy két rész viaszt egy rész terpentin keverés közben oldunk. A lehült oldatot kefével vagy ecsettel visszük fel a felületére. Ha lehült eloszlatjuk, és fényesre dörzsöljük. A viaszbevonatot nem tömítjük, könnyen piszkolódik, ezért azt egy vékony sellakpolitur-réteggel ajánlatos lekötni.

Fényezés sellakpoliturral. A sellak különböző kelet-indiai fákban élő tetraéderes anyagcsere-terméke, amely vastagon bevonja a növények ágait, a szilárd tömegévé válik. Ezt lekaparják, megömlesztik, tisztítják és szárítják. A sellak citrom-, (lemon), narancs- (orange), rubin- és gránátszínűben, ill. minőségben kerül forgalomba. Minél világosabb, annál értékesebb. A sellakot gyakran fenyőgyantával - kolofoniummal - szaporítják, ill. hamisítják. Az ilyen sellakból készített politur ragad, és nehezen szárad.

A sellak viaszt tartalmaz, amely a sellakoldatot zavarossá teszi, de a bevonat rugalmasságát és tartósságát növeli, viszont nem tudunk vele olyan tükörfényes felületet elérni, mint azzal, amelyből a viaszt részben eltávolítottuk.

A sellak danturált szeszben, ha az legalább 96%-os jól oldódik. Viaszban szegény sellakoldatot úgy nyerünk, ha 70...80 g sellakoldatot denaturált szeszben teljesen feloldunk, hosszabb ideig ülepedni hagyjuk, majd a felső, viaszban szegény oldatot leöntjük.

A sellak keményen szárad, rugalmas, jól tapadó fényes bevonatot szolgáltat, igen alkalmas félfényes (dörzsölt) és tükörfényes bevonatok előállítására.

Fontos a fényezést megelőző gondos csiszolás. Vizezéssel kezdjük a felületkezelést, ez fellazítja a rostokat, amelyeket a csiszolás lenyomott. Ha a felület megszáradt, finom, éles csiszolópapírral lecsiszoljuk a vizezés következtében felálló szálakat. Szokás a megcsiszolt felületet fényezés előtt lenolajjal bekenni, hogy ezzel tüzeesebbé tegyék.

Az esztergált tárgyakat az esztergapadon fényezzük úgy, hogy az esztergapadot lassan forgatjuk, s a fényezőoldatot labdával visszük fel a felületre. Ügyelni kell, hogy a labdát ne tartsuk sokáig egy helyen, mert bordás lesz a fényezés, amelyet el kell távolítani csiszolással, s szesszel való lemosással.

A politurozólabdát durva rongyból és gyapotból készítjük. Először a gyapotot politurral megnedvesítjük, majd ráhelyezzük egy darab vászonra, amelyet körte alakú labdává hajtunk össze. Áttöröljük a munkadarabot politurral, ügyelve, hogy a fényezőanyag a sarkokba és mélyedésekbe is bekerüljön, azután száradni hagyjuk. A politur hatására a felület kissé ismét érdes lesz, mert még mindig maradtak rostok, amelyeket a vizezés utáni csiszolásnál nem tudtunk eltávolítani. Ezért most az esztergapadot lassan forgatva igen finom csiszolópapírral megcsiszoljuk a felületet.

A száradás és csiszolás után a labdával megint politurt viszünk fel, utána ismét száradni hagyjuk. Ezt addig ismételjük, amíg megfelelő fényes felületet nyerünk. Ha a felületre a labda ragad, akkor kissé meg lehet kenni lenolajjal. Már egy vékony réteg politur felépült a munkadarabra, akkor egy tiszta, durva vászonanyagot meglehetősen nagy nyomással, ide-oda mozgatva, ráégetjük a politur felületre.

Ha az esztergált munkadarab pórusai nagyok, akkor a fényezést megelőzően pórustömítő pasztával a pórusokat eltömítjük, s csak ennek száradása és csiszolása után fényezzük.

A pórustöltést végezhetjük habkőporral a politurozás közben oly módon, hogy a habkőport szórunk a felületre, majd a politurozólabdával a habkővet a felületre dolgozzuk be. A tömitést mindaddig folytatjuk, amíg a pórusokat teljesen el nem tömítjük.

A politurozás hosszadalmas művelet, mert az egyes politurrétegek fölville között a lakkrétegnek meg kell száradnia, különben az ujonnan föl vitt réteg feloldódik, a még kellőképpen ki nem keményedett politurréteget, és a felület piszkossá válik.

Az ilyen felületi bevonatot teljesen el kell távolítani, s a politurozást újra kezdeni. Ha a pórustömítést siettetjük, s nem várjuk be, amíg az egyes rétegek megfelelően megszáradnak, akkor a már fényezett darabon a pórusok idővel beszakadnak.

A dörzsölésnél nem tömjük el a fa pórusait, hanem csak a felületet látjuk el aránylag vékony lakkréteggel. Először ecsettel beeresztjük a felületet 7%-os sellakoldattal, majd ha megszáradt, igen finom csiszolópapírral megcsiszoljuk, s ezután politurozó labdával esztergapadon dörzsöljük, lassan forgatva az esztergapadot, s a politurozó labdát ide-oda mozgatva. Minél több réteget viszünk fel, annál fénylőbb felületet nyerünk. Itt is ügyelni kell arra, hogy az egyes politurrétegek között megfelelő száradási időt hagyjunk.

Fényezési hibák és okaik. A sellakpoliturral való fényezésnél sok hibát követhetünk el, ezeket a hibákat részben a meg nem felelő anyag, többnyire azonban a munka okozza.

A fontosabb hibák a következők:

Kiszürkülés. Oka az olaj kiütése, a nedves faanyag, a megengedettnél több viaszt tartalmazó politur.

Fátyolosság. Az olajnak a felületről való nem megfelelő eltávolítása, ill. a sok olaj használata.

Beszáradás oka a nem megfelelő alapozás, a rövid pihentetési idő.

Cérnásodás, bordás felület akkor keletkezik, ha a labdát politurozás közben nem mozgatjuk, hanem huzamosabb ideig egy helyen tartjuk.

Fényezés nitro-cellulóz-lakkal. Nitro-cellulóz-lakkokkal tükörfényes felületet érhetünk el. A nitrobevonat vizállóbb, mint a sellakpolitur, nem szárad be, de nem annyira tartós. A nitrolakkok gyorsan párolgó oldószereket tartalmaznak, ezért velük való munka gyorsabb. Nitrolakkal selyemfényű és tükörfényű felületeket egyaránt előállíthatunk.

A nitro-cellulóz-lakkot kisebb tárgyakra általában szórással vagy mártással viszünk fel, a butoriparban nagyobb felületeket öntenek is.

Fölvihető azonban a nitrolakk ecseteléssel is, de erre különleges, lassabban száradó, ún. ecsetelhető nitrolakk szükséges. Ha labdával visszük fel a nitrolakkot, akkor is lassabban száradó lakkra van szükségünk.

A nitrolakk-sellakpolitur kombinációt labdával visszük fel ugyanúgy, mint a sellakpoliturt, előnye, hogy keményebb felületet szolgáltat, s mivel gyorsabban szárad, lényegesen gyorsabban lehet vele dolgozni.

A nitro-cellulóz-lakkal vagy a kombinált nitrolakk-sellakpoliturral való fenyezés első művelete az alapozás, ami egyúttal pórustömítés is. Az első réteget ecsettel is felvihetjük, a többit azonban labdával kell felhordani. Az esztergapadot lassan kell járítani, s az egyes rétegek felhordásánál arra ügyelni, hogy csak akkor vigyünk fel új réteget, amikor az alatta levő már megszáradt.

Az alapozás száradása után több réteget hordunk fel mindaddig, amíg a kívánt fényt elérjük. A teljesen átszáradt felületet polirpasztával és polirvizzel fényesítjük fel.

Az összes műveletet az esztergapadon végezhetjük. Esztergapadon sokkal gyorsabban fényezhetünk, hamarabb is szárad a felvitt lakkréteg. Lényeges az, hogy használjunk fényezéskor nagy fordulatszámot.

Olcsó tömegcikkeknél ecseteléssel vagy mártással, nagyobb tárgyak esetében lakkszóróval, szórópisztollyal visszük föl a nitrolakkot. A nitrolakkot mindig higitjuk, mert csak így tudjuk lakkozási hibáktól mentesen felvinni.

Mártásnál a lakkozandó tárgyat higitott nitrolakkal telt kádba mártjuk, majd kibuzva, felfüggesztve száradni hagyjuk. Az szerint, hogy milyen vastag lakkréteget kívánunk fölvenni, a mártást többször megismételhetjük.

Lakkszórás nitro-cellulóz-lakkal.

Kisebb felületre legjobban szóróval hordhatjuk fel a nitro-cellulóz-lakkot. A lakkozóberendezés légsűrítőből, légszűrőből, levegőtartályból, csővezetékkel és lakkszóró pisztolyból áll. A lakkozást lakkozófülkében végezzük, ahonnan káros gőzöket ventilátorral elszívjuk.

A lakkozandó tárgyat forgatható asztalra helyezük, s a szórópisztollyal higitott nitrolakkot részszórjuk. A szükséges levegőnyomás 4...6 atmoszféra. A lakkszóró pisztoly fuvókája cserélhető.

Minél nagyobb a fuvóka átmérője, annál több lakkot és nagyobb felületre szórtat azonos idő alatt.

A tárgyak egyenletes beszórására ügyelni kell. A lakkréteget több lépésben visszük fel, s az egyes rétegek felhordása között száradási időket iktatunk be majd a lakkozott tárgyat megcsiszoljuk.

Az utolsó lakkréteg kikeményedése után polirpasztával, majd polirvizzel lakkozott felületet felfényezünk.

A nitrolakk oldószereinek gőzei a levegővel robbanóelegyet alkotnak, azért nyílt láng használata a lakkozóhelyiségben tilos, s a villamos kapcsolókat a helyiségben kívül kell elhelyezni.

A fafelület égetése. Egyszerűbb, olcsóbb esztergált tárgyakat égetéssel díszítenek. Az égetést egy, az égetendő tárgynál keményebb fával végezzük.

Az égetőfa élét rányomjuk a forgásban levő munkadarabnak arra a helyére, amelyet égetéssel akarunk díszíteni.

A surlódási hő ezen a helyen a fát megégeti. Ügyelnünk kell e közben, hogy a fát túl ne égessük. Az égetés összenyomja a fa rostjait, és a legtöbb felületkezelés esetében a rostokat utólag fellazítja. Ezen a helyen a felület csunya marad ezért az égetett tárgyakat általában nem felületkezelik.

4. Tűzbiztonság, egészségvédelem

A felületkezelésnél és a felületkezelő anyagok tárolásánál a tűzbiztonságra és az egészségvédelemre különös gondot fordítunk. A legtöbb felületkezelő anyag, s oldó- és higitószerek könnyen gyulladó, sőt robbanó anyag, egyesek gőze pedig az egészségre káros. Tűz- és robbanásveszélyes a benzin, az alkohol, a nitrolakk és higitó-, ill. oldószere. Egészségre igen káros a nitro-cellulóz-lakk, valamint a műgyantalakkok és higitóinak gőze.

A gyulékony felületkezelő anyagokat külön helyiségben, jól elzárva kell tárolni, ezekben a helyiségekben nem lehet villanykapcsoló, sem pedig kályha. Cigarettaázás, nyílt láng használata, gyulékony anyagokkal teli helyiségekben tilos. Azokat a helyiségeket, amelyekben gyulékony anyagokat tárolnak vagy dolgoznak fel, kézi tűzoltókészülékkel kell ellátni.

Az elporlasztott nitrolakk belélegzése az egészségre ártalmas. Oldószereinek gőze a levegővel robbanóelegyet alkot, ezért kezelése nagy elővigyázatosságot igényel.

Lakkszórást csak olyan helyiségben szabad végezni, amely tűzbiztonsági és egészségügyi szempontból megfelelő. A helyiséget tűzbiztos ajtóval kell ellátni és mesterséges szellőzésről kell gondoskodni. A lakkszóró helyiségben nyílt lángot használni tilos, az elektromos kapcsolókat, akárcsak a lakkraktárban a helyiségben kívül kell elhelyezni.

A lakkos, higitószeres rongyokat, továbbá a festékes és kencés rongyokat bádogtartályban kell tárolni. A kiömlött lakkot, higitót azonnal fel kell törölni.

A poliészter és poliuretán műgyantákkal való munkáknál különleges biztonsági intézkedéseket kell tenni. Az összes munkáknál a legnagyobb tisztaságra kell törekedni. Edzővel kevert poliésztert tűzbiztosan, napfénytől védett helyen jól elzárva kell tárolni. Ugyanabban a helyiségben nem szabad nitrolakkot és peroxid-katalizátort tárolni. A bőrrel való érintkezést kerülni kell. Amennyiben az érintkezés lehetősége fennáll védőkenőcsöt kell használni. Ha a szembe szennyeződés kerül 1,5%-os konyhasóoldattal öblítsük.

Ellenőrző kérdések:

1. Mi a csiszolás módja a fa esztergapadon?
2. Mikor szükséges a faanyagot tömíteni?
3. Hányféle halványító eljárást ismerünk?
4. Melyek a színálló pácok?
5. Hogyan fényezünk esztergapadon sellakkal?
6. Tömegcikkek, pl. sakkfigurák fényezését hogyan végezzük?
7. Hogyan kezeljük nitro-cellulóz-lakkal az esztergált tárgyakat?
8. Milyen egészségvédelmi intézkedések szükségesek a festékszórásnál?

IV. fejezet

FAMEGMUNKÁLÓ GÉPEK

1. Famegmunkáló gépek csoportosítása

Üzemgazdálkodásunk egyik legjelentősebb tényezője a szerszám, ill. szerszám-gép. Valamely famegmunkáló üzem jó vagy rossz működése nagymértékben függ a szerszámok és gépek teljesítményétől, állapotától és helyes kezelésétől. A szerszám helyes kialakítása, a gépekkel való helyes bánásmód, a legmegfelelőbb forgácsoló-sebesség és előtolósebesség biztosítja a famegmunkáló gép megfelelő teljesítményét.

A technika fejlődésével a famegmunkáló gépek fejlődése is lépést tartott.

Nemcsak a gépek teljesítménye növekedett, de növekedett a megmunkált felületek jósága, a megmunkálási pontosság, könnyebbé vált a gépek kiszolgálása, gyorsabb a szerszámcseré, s igen nagy mértékben megnőtt a munka biztonsága.

A század közepéig főleg ún. alapgépeket használt a famegmunkáló ipar, jelenleg azonban már mind több és több célgépet állítanak be, amelyek egy bizonyos feladat elvégzésére alkalmasak. Ezek nagy teljesítményűek, s igen tiszta és pontos munkát végeznek. Ilyen célgépeket ma már a faesztergályos iparban is használnak.

A faesztergályos iparban a fa esztergapad mellett egy sor egyéb famegmunkáló gépre is szükség van, amelyekkel az esztergálandó anyagot előkészítjük, s a már megesztergált munkadarabot tovább munkáljuk. Ezeket a gépeket az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

fűrészgépek,
gyalu- és marógépek,
fűrőgépek,
csiszológépek,
kézi gépek,
ragasztó- és felületkezelő gépek.

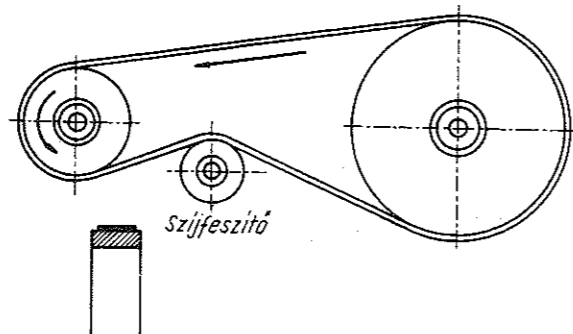
A famegmunkáló gépek kiegészítői az erőgépek, azaz a meghajtógépek és az esetleges közlőművek.

2. Famegmunkáló gépek hajtása

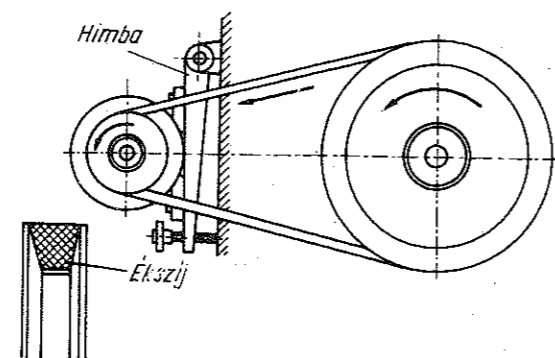
A munkagépeket erőgépekkel hajtjuk meg.

Famegmunkáló gépeink hajtására elsősorban elektromotorokat használunk. Az elektromotor előnyei: kis terjedelem, nagy teljesítmény, kis üzem- és karbantartá-

si költség, nagy fordulatszám, könnyű és gyors indítás, egyszerű szerkezet, kevés hibaforrás, s főleg az hogy kevés állandó felügyeletet igényel.



107. ábra. Laposszijhajtás



108. ábra. Ékszijhajtás

A villamos berendezéseknél a balesetelhárításra nagy gond fordítandó. A villamos vezeték vagy a falban, vagy a falon kívül páncélosban érintésbiztosan vezethetők. Az elektromotorokat és minden egyéb fogyasztót le kell biztosítani. A biztosítékokat mindig a hálózat és a kapcsoló közé iktatják. A biztosítékokat a megadott áramerősségre kell méretezni. Túl méretezett biztosíték esetleges zárlatkor tüzet okozhat, amellet a motor is tönkremehet. Kiolvadott biztosíték helyére nem szabad önkéntesen vastagabb huzalt tenni, és meg kell mindig keresni a biztosíték kiolvadásának az okát.

A motorokat esetleges belső zárlat bekövetkezésére földelni kell, a földelés elmulasztása súlyos balesetet okozhat. Különösen fontos a jó és megbízható földelés a beépített és ráépített motoroknál és az elektromos kézi szerszámoknál.

Szija- és ékszijahtás

Megkülönböztetünk csoportos és egyedi hajtást. Csoportos hajtásnál egy erőgép hajt több munkagépet közlőmű közbeiktatásával. Villamos hajtásnál csoportos hajtást ma már nem alkalmaznak. Egyedi hajtásnál minden egyes munkagépet külön elektromotor hajt, sőt egy munkagépen több elektromotor is lehet. Az egyedi hajtás lehet laposszijas, ékszijas és direkt tengelykapcsolat útján való hajtás.

A laposszijahtás ma már ritka, csak igen nagy fordulatszám esetén használják egyes gépeknél. A laposszija hátránya, hogy használata esetén a hajtómotort a munkagéptől nagyobb távolságra kell elhelyezni, vagy pedig szijaeszítő tárcsát kell alkalmazni (107. ábra). Sok hibaforrást okoz ezeknél a szijaak szakadása és nyulása.

Ékszijahtásnál az elektromotort rendszerint ráépítik a munkagépre. Az ékszija előnye, hogy megbízható, nem csuszik, kevés helyet foglal el, könnyen cserélhető, szabványos méretű, kis tengelytávolságok esetén is alkalmazható. Ügyelni kell, hogy az ékszijaat ne feszítsük túl, mert ez megrövidíti az élettartamát (108. ábra).

A beépített motoros direkt hajtásnál az elektromotor tengelye össze van építve a megmunkáló gép szerszámorsójával, esetleg magára a motortengelyre van szerelve a forgácsoló szerszám. Előnye, hogy egyszerű, kisebb a baleseti veszély, nincsen utban a szija. Hátránya, hogy a szerszám csak a motor által meghatározott fordulatszámmal foroghat.

Előtölő berendezéseknél a forgó mozgás átvitelére lánc- és fogaskerékhajtást alkalmaznak. A lánc csuszásmentes kapcsolatot biztosít, és segítségével nagy teljesítmények is átvihetők. Lánc hajtás esetén a tengelytávolság nagyon rövid lehet.

A lánc hajtáshoz hasonlóan kényserkapcsolatot biztosít a fogaskerékhajtás. Alkalmos az erőátvitelre egymással párhuzamos, egymásra merőleges és ferde szöget bezáró tengelyek esetén. Párhuzamos tengelyeknél homlokkerekeket, egymással szöget bezáró tengelyeknél kupkerekeket alkalmazunk.

Szija-, lánc- és fogaskerékhajtás esetén gyakran van szükségünk az áttételi viszony vagy a tárcsaátmérő, fogaskerekeknél a fogszámok kiszámítására.

Az áttételi viszony a meghajtott és a meghajtó tárcsák, ill. fogaskerekek fordulatszámának viszonya.

Ha pl. egy gyalugép fordulatszáma percenként 4500, a hajtó elektromotor fordulatszáma 1500 ford/min, akkor az áttételi viszony 1 : 3.

A tárcsaátmérők és fordulatszámok viszonyát az alábbi összefüggés fejezi ki:

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

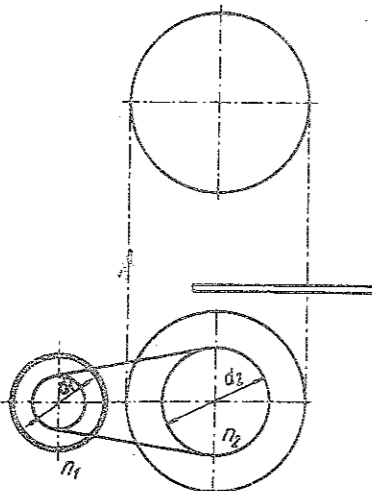
ahol "d" a tárcsák átmérője, "n" pedig a fordulatszáma.

Példa:

Számítsuk ki, hogy mekkora szijaatárcsát kell tennünk egy szalagfűrészgépet hajtó elektromotorra, ha a motor fordulatszáma 1400 ford/min, a szalagfűrész 600 fordulattal akarjuk járítani és a szalagfűrészben egy 350 mm átmérőjű tárcsa van (109. ábra).

Az előbbi összefüggésből:

$$d_1 = \frac{d_2 \cdot n_2}{n_1} \text{ mm.}$$



109. ábra. Tárcsaátmérő meghatározása

ahol d_1 a keresett szíjtárcsaátmérő, d_2 a szalagfűrészre szerelt szíjtárcsa átmérője, n_1 a motor fordulatszáma, n_2 pedig a szalagfűrészgép fordulatszáma. A keresett tárcsaátmérő tehát:

$$d_1 = \frac{350 \cdot 600}{1400} = 150 \text{ mm.}$$

3. Gépi szerszámok főbb mozgásai

A szerszámoknak azt a mozgását, amely a megmunkálást, azaz a forgácsolást végzi, főmozgásnak nevezzük.

Ez a főmozgás lehet egyenes vonalú és folytonos - pl. szalagfűrészgépénél - egyenes vonalú és váltakozó (kanyarítófűrész) és forgó főmozgású (pl. gyalgép (körfűrész)).

A mellékmozgás a szerszámot vagy tárgyat előretolja, mélyíti, a megmunkálásra alkalmas helyzetbe hozza. A legtöbb fagegymunkáló gépnél a főmozgást a szerszám végzi, ez alól csak az esztergapad kivétel.

A mellékmozgást végezheti a szerszám vagy a munkadarab. Egyes gépeknél mindkettő véges mellékmozgást, esetleg többfélélt is: forgót és haladót.

Forgó mozgást végző szerszámoknál a forgácsolósebesség (kerületi sebesség):

$$v = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60} \text{ m/s}$$

ahol D - a szerszám átmérője, m ; n - a szerszám fordulatszáma ford/min.

Példa:

Számítsuk ki, hogy mekkora a körfűrész forgácsolósebessége, ha átmérője $D = 300 \text{ mm}$, fordulatszáma pedig $n = 2400 \text{ ford/min}$.

$$v = \frac{0,3 \cdot 3,14 \cdot 2400}{60} = 37,7 \text{ m/s.}$$

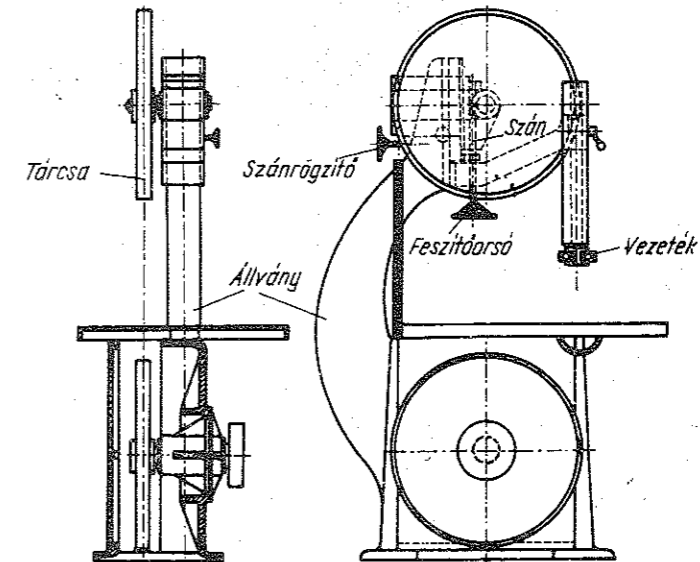
A fagegymunkáló szerszámok metszősebessége $6 - 100 \text{ m/s}$, fordulatszámuk 200 és $24,000$ között változik. Legkisebb a fa esztergapad, legnagyobb a felsőmarógép fordulatszáma.

Minél nagyobb valamely szerszám átmérője, annál kisebb fordulatszámmal szabad járattunk.

A nagy forgácsolósebesség előnye a nagyobb teljesítmény és a nagy felületjószág. Nagy metszősebesség esetén nagyobb lehet az előtolósebesség, növekszik tehát a teljesítmény is. Egyéb előnyei a nagy forgácsolósebességnek: a kisebb előtolóerő és a kisebb szerszámkopás.

4. Szalagfűrészgép

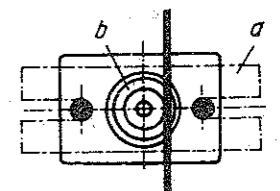
A szalagfűrészgép a legtöbb fűrészelési munkára alkalmas, egyenes vonalú főmozgású gép (110. ábra). Jellemző mérete a fűrészszalagot vezető tárcsák átmérője. Előnyei: nagy metszősebesség, kis fűrészporvesztés.



110. ábra. Szalagfűrészgép

A fűrészszalagot a felső tárcsa feszíti, amely szánszerkezetre van szerelve, amelyet súly vagy rugó feszít. A felső tárcsa a fűrészelés síkjával párhuzamosan billenthető is. Ezzel biztosítjuk, hogy a fűrészszalag a tárcsáról le ne szaladjon.

A fűrészszalagot több helyen vezetjük: magában az asztalban, az asztal fölött és alatt. Az asztalban levő keményfa betét cserélhető. Fontos, hogy ennek felső lapja az asztallal pontosan egy síkban legyen. A felső (111. ábra) és az alsó vezetőszerkezet görgős, de készülhet keményfából is. A felső vezeték magasságát a munkadarab vastagságának megfelelően állítjuk be. A fűrészszalag hátsó élét keményre edzett görgő támasztja meg.



111. ábra. A felső tárcsa feszítése és billentése

A faiparban használt szalagfűrészgépek tárcsaátmérője $400 \dots 900 \text{ mm}$, vágásmagassága $250 \dots 500 \text{ mm}$. A fűrészlap forgácsolósebessége $20 \dots 30 \text{ m/s}$.

Minél kisebb a fűrészgép tárcsaátmérője és minél vastagabb a fűrészszalag, annál hamarabb kifárad és szakad. A kifáradt anyagu fűrészszalag a fogtövekben be-repedezik.

Gyakorlati szabály, hogy a szalag vastagsága nem lehet nagyobb, mint a tárcsaátmérő 1/1000 része. Ezek szerint 700 mm tárcsaátmérőjű gépen 0,7 mm vastag fűrészszalaggal szabad dolgozni.

A fűrészszalagok közönséges szénacélból, a jobbak ötvözött acélból készülnek, szélességük 6 és 50 mm között változik. A fogak metszőszöge $75...90^\circ$, élszögük mindig 60° . Keményfa vágására alkalmasabb a nagyobb metszőszögű fűrészlap.

A fűrészszalag fogainak töve lekerekített, hogy a fűrész be ne repedezék. Élesítésükre lekerekített élű háromszögletű reszelőt vagy csiszolótárcsát használunk. A fűrészszalag fogait úgy hajtogatjuk jobbra-balra, hogy minden kihajtogatott fog között egyet állva hagyunk. Az álló fog forgácsolja ki a kihajtogatott fogak között állva maradt faanyagot. A fogakat nem szabad többször terpeszteni, hanem kb. a fogmagasság 2/3-ában. A terpesztés nagysága 0,3...0,5 mm, ahol a nagyobb érték a légy és nedves faanyagokra vonatkozik.

A fűrészeket mindig kalodába fogva élesítjük. A reszelést úgy végézzük, hogy az első reszelőtől a fog mellső lapját erősebben támadjuk, a másodikon pedig úgy, hogy a hátlapot csak könnyű reszelés érje. Akár a reszelővel, akár csiszolótárcsával élesítünk, az élesítést mindig a fűrészlapra pontosan merőlegesen végézzük. Élesítéskor a fog egyik oldalán sorja képződik, ami a fűrészszalagot vágáskor az egyenes iránytól eltéríteni igyekszik. Ezen úgy segítünk, hogy a sorját élesítővel vagy finom reszelővel eltávolítjuk.

Fűrészszalagok forrasztása. Új fűrészszalag felrakásánál először megállapítjuk a fűrészszalag hosszát, majd vágóval levágjuk, s a két végét egymás mellé téve két fogosztásnyi távolságban ferdén lereszeljük. A végek összeforrasztását elektromos hevítéssel, készülékben végézzük. Forrasztásra vékony (0,1 mm) sárgaréz vagy ezüstlemez használunk. Vigyázni kell, hogy a forrasztandó felületek ne legyenek zsirosak. A fűrészvégeket úgy fogjuk be a forrasztókészülékbe, hogy hátsó élük pontosan egy egyenesbe fekdjék. A forrasztandó felületeket az oxidáció megakadályozására forrasztózsírral, vagy bóraxszal kenjük be.

A fűrészszalagot addig hevítjük, amíg a forrasztóanyag megolvad, majd a fűrészvégeket hirtelen egymáshoz szorítjuk. A forrasztás után a forrasztási hely rideg, azért azt vissza kell eresztenünk. E célból a szalagot vörössizzásig hevítjük, majd lassan hűlni hagyjuk. A szalagot ezután hengeres felületre hajlítva, mindkét oldalán simára reszeljük.

A szalagfűrész beállítását a védőburkolatok eltávolításával kezdjük, majd a felső tárcsát lesüllyesztve felrakjuk a fűrészszalagot, amelynek megfeszítése után a tárcsát néhányszor körülforogatjuk, s a felső tárcsát annak billentése után úgy szabályozzuk be, hogy a szalag fogai a bandázs szélén fussanak. Amennyiben a fogak a bandázson szaladnak, rongálják a bandázst, és az a fogak terpesztését lassan visszanyomja.

A fűrészszalag vezetőszerkezetének pofáit vagy görgőit úgy állítjuk be, hogy pontosan egyenesen vezessék a szalagot, s éppen érintsék azt. A szalag mögötti támasztógörgőt úgy kell beállítani, hogy üresjárásnál - tehát amikor nem fűrészszelünk - a fűrész hátsó éle és a görgő között kb. 1 mm távolság legyen.

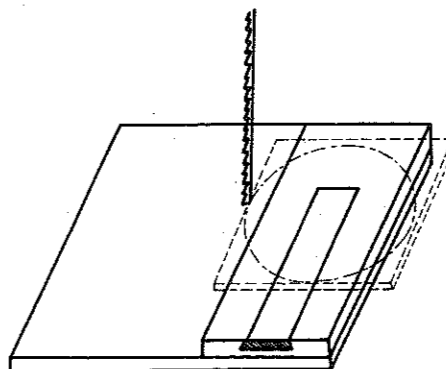
A fűrészszalag görbén-vágásának okai: rosszul hajtogatott vagy rosszul élesített fűrészszalag, kajsza fűrész, helytelen forrasztás.

A fűrész gyakori szakadásának okai: nem megfelelő, túlságosan rideg fűrészlap, kis tárcsaátmérő, túl vastag fűrészlap, a lap túlfeszítése, rosszul beállított vezetőszerkezet, a tárcsa kiegyensúlyozatlansága, éles sarku reszelő vagy csiszoló használata, fogtöbbször való hajtogatás, a lap túlerőtötése (életlen fogazás).

Szalagfűrészgépen a faanyag szeletelését végezhetjük vezeték mellett, vagy rajz mentén. A vezeték a fűrészszalaggal párhuzamosan, attól olyan távolságra kell beállítani, hogy a fűrész - figyelembe véve a fűrész nyom szélességét - a szükséges szélességi méretet vágja ki.

Kanyarításhoz 6 - 10 mm széles fűrészszalagot használunk, az anyagot körzővel -, vagy sablonnal előrajzoljuk, s a vágást a vonal mentén, vagy azon kívül végézzük.

Az esztergályos szakmában igen gyakran kell kör alakú tárgyat kivágni. Amennyiben nem rajz után vágunk, akkor szalagfűrészgépen ezt a következőképpen végezhetjük: a fűrészgép asztalára fából készült lapot erősítünk, melyen a vágás irányával párhuzamosan a fűrészszalagtól jobbra egy szán van beépítve, amelyre a kör sugarával egyező távolságban egy tuskét erősítünk (112. ábra). A kikanyarítandó faanyagot ráütjük a tuskére, majd a szánt az anyaggal együtt a fűrészlaphoz toljuk, s azt körülforogatva, a kanyarítást elvégezzük.



112. ábra. Tárcsa kanyarítása szalagfűrészgépen

5. Körfűrészgép

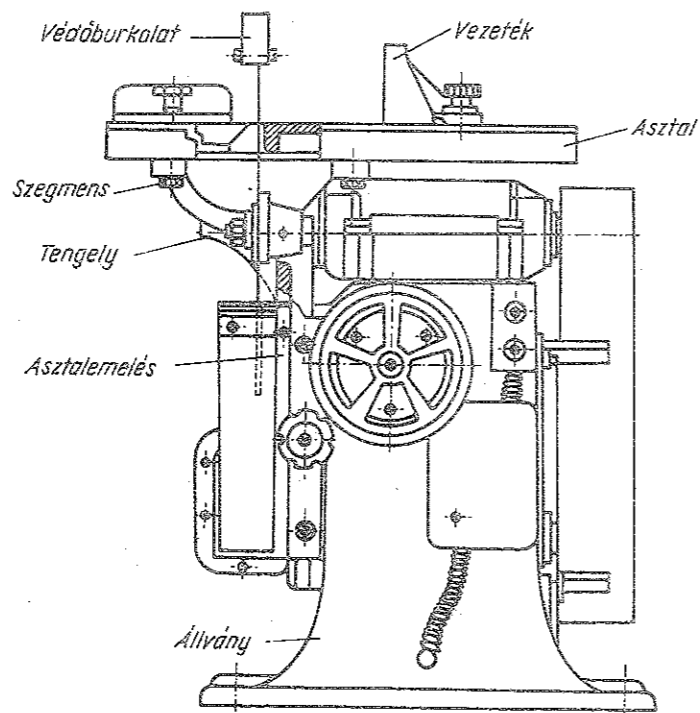
A körfűrészek forgó főmozgású fűrészgépek, amelyeknél az előtoló mellékmozgást a munkadarab, ritkábban a szerszám végzi.

A körfűrész minden egyenes vonalú fűrészelési munkára alkalmas. Előnye, hogy üzembiztos, könnyen kezelhető, aljazásra, árkolásra is használható, hosszú faanyagok keresztirányú darabolására is alkalmas. Hátránya, hogy nagy a fűrészporvesztése és a hajtóerő-szükséglete, valamint igen balesetveszélyes.

A körfűrészgépeknél vagy a körfűrésztengegy, vagy az asztal magassági irányban állítható (113. ábra), egyes gépeknél az asztal ferdére is állítható.

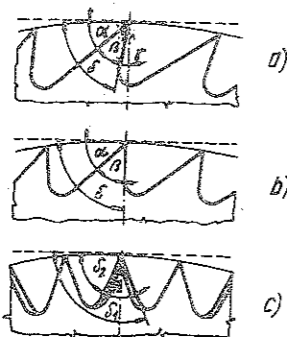
A körfűrészek metszősebessége 30...100 m/s.

A körfűrészlap vastagsága általában a lap átmérőjének 1/300 része.



113. ábra. Körfűrészgép

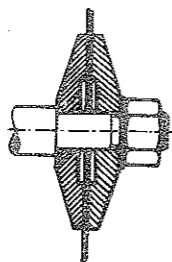
Hosszirányú vágásra $60...70^\circ$ -os metszőszögű (hegyes szögű) fűrészlapokat használunk (114/a ábra). A lágyfák harántirányú vágására $80...90^\circ$ -os metszőszögű fűrészlapok alkalmasak (114/b és c ábra), míg keményfák harántirányú fűrészelésére tompa metszőszögű fűrészlapok szükségesek (114/d ábra).



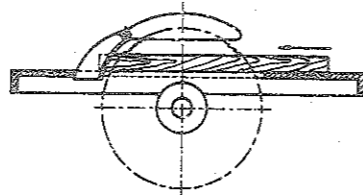
114. ábra. Körfűrészlap-fogazások

Az oldallapsurlódást a körfűrészgépeknél többnyire terpesztéssel küszöbölik ki. Vannak ugyan kúpos fűrészlapok is, amelyek kifelé vastagodnak, ezeket nem szükséges terpeszteni.

A terpesztés mértéke egy oldalra $0,5...0,6$ mm. Ha a terpesztés kicsi, a fűrészlap surlódik a fához, éget, s maga a lap is égési foltokat kap és elkajszul. A túlságos terpesztés is káros, mert nagy a fűrészporvesztés, s nagy a hajtóerő-szükséglet. Az életlen fűrész kis teljesítményű, nagy az előtolóerő-szüksége is, ezért veszélyes.



115. ábra. Körfűrészlap befogása



116. ábra. Visszasodrást meggátló ék

A fűrészlapot két szorítótarcsa közé fogjuk be, s csavaranyával rögzítjük a tengelyen (115. ábra). Minél vékonyabb a fűrészlap, annál nagyobbak kell lennie a szorítótarcsának. A leszorítócsavar menetének iránya legyen mindig ellentétes a fűrészlap forgásirányával, nehogy a lap forgás közben meglazulhasson.

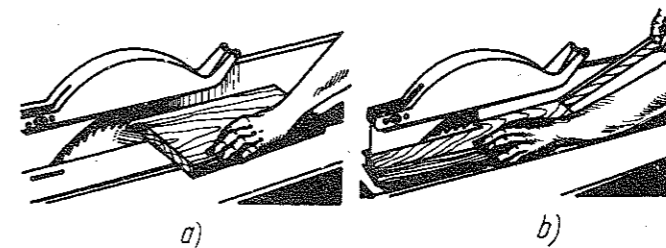
A körfűrészlap furatának pontosan meg kell egyeznie a tengely átmérőjével; ha annál nagyobb, akkor a lap nem fut központosan.

A körfűrészek igen veszélyesek, mert fűrészelés közben a fűrészlap a munkadarabot könnyen visszasodorja.

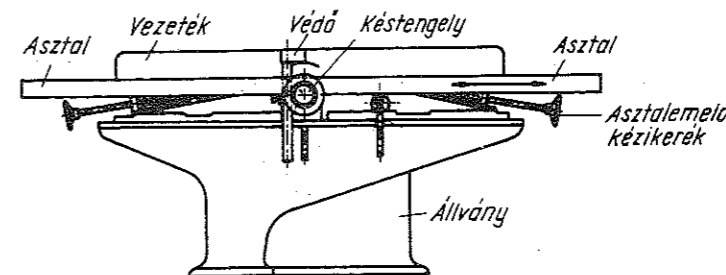
A visszasodrás ellen ékkel védekezünk (116. ábra). Az ék a fűrészelési rést szétfeszíti, s ezzel megakadályozza, hogy a fűrészfogak a munkadarabba beakadva azt visszasodorják. Az ék beállításánál ügyelni kell arra, hogy az pontosan egy síkban legyen a fűrészlappal, s attól 10 mm-nél ne legyen távolabb.

A fűrészlapot mindig a favastagságnak megfelelően állítjuk be, ügyelve arra, hogy az csak annyira álljon ki a fűrészgép asztalából, hogy a fűrészfogak éppen kiálljanak a munkadarabból.

Körfűrészszel mindig vezeték mellett dolgozunk (117. ábra). Szeletelésnél a vezetőket a levágandó alkatrész szélességének megfelelő távolságra a fűrészlappal párhuzamosan rögzítjük úgy, hogy a vágási vonal és a vezeték közti távolság a fűrészlap mögött kb. $0,5$ mm-rel legyen nagyobb. Körfűrészben az anyag vastagságától függetlenül egyszerre csak egy darabot vághatunk, s a darab nem lehet kisebb, mint a fűrésztarcsa átmérője.



117. ábra. Körfűrészben vezeték mellett és tolófával dolgozunk



118. ábra. Egyengető gyalugép

Rövid és keskeny darabok előtolására tolófát kell használni. Harántvágásnál a munkadarabot a derékszögbe állított szegmensvezetékhez fektetve toljuk el a fűrészlap mellett (118. ábra). Ferde szögben való vágásnál a szegmensvezetékét a kívánt szögben be kell állítani.

6. Gyalugépek

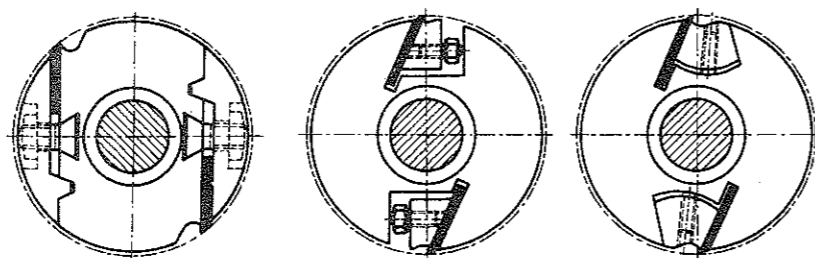
Egyengető gyalugép

Egyengetésre, kelezésre, élgyalulásra alkalmas forgó főmozgású munkagép.

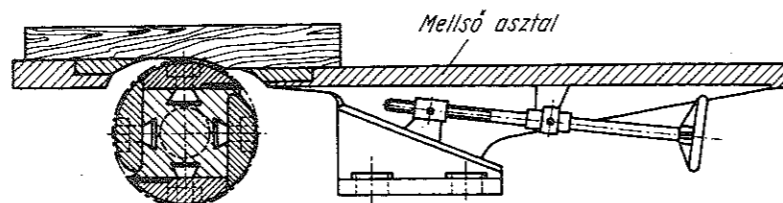
A munkadarabot kézzel vagy előtoló berendezéssel toljuk előre.

Az egyengető gyalugép (118. ábra) asztalai magassági irányban állíthatók, amire a gyalulási vastagság beállításánál van szükségünk.

A gyalugépek késtengelye két-, három- vagy négykésesek. A késeket a késtengelyre fedőlapok vagy éklécek szorítják le (119. ábra). A késtengelyek kés melletti részét forgácsúrré és forgácstörővé képezik ki. Fontos, hogy a kés pontosan felfeküdjék a késtengelyre s a forgácstörőél és a kés mellő lapja között ne legyen hézag, nehogy a forgács a kés alá szoruljon. A kés a forgácstörő élétől 1...1,5 mm-t állhat elő.



119. ábra. Gyalugép-késtengelyek



120. ábra. Egyengető gyalugép beállítása

A kések 3...3,5 mm vastagok, ötvöztött acélból készülnek. A késtengelybe csak teljesen azonos méretű és súlyú késeket szabad befogni.

Az egyengető gyalugép két asztala közül azt, amelyen a gyalult munkadarab a késtengelyt elhagyja, úgy állítjuk be, hogy az pontosan egy magasságban legyen a késtengely élkörátmérőjének legmagasabb pontjával (120. ábra).

A mellő asztalt annyival állítjuk mélyebbre, amilyen vastag forgácsot akarunk gyalulni. A kések beállítását az asztalra helyezett beállítófákkal vagy indikátorórával végezzük. Az egyengető gyalugép asztallapjainak egymással és a késtengellyel párhuzamosaknak kell lenniök, különben nem tudunk a gépen sikra gyalulni.

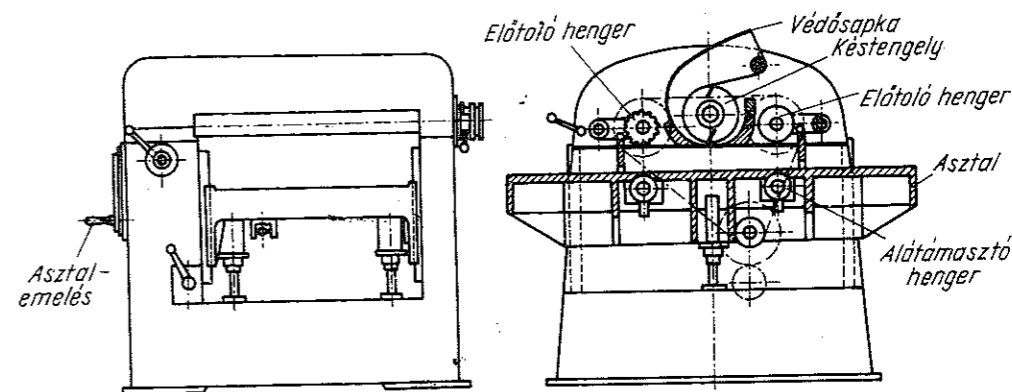
Élgyalulásakor a késtengely előtti asztalra vezetékét erősítünk, melynek lapfelülete pontosan merőleges az asztalra. Az egyengető gyalugép kezelése veszélyes, ezért azt a védőberendezést kell alkalmaznunk, amely a kés nem használt részét befedí. Különösen a rövid deszkákat kell elővigyázattal gyalulnunk. Vékonyabb anyag

gyalulásakor a faanyagot közvetlenül a késtengely fölött le kell szorítanunk, hogy a kések ütése alatt ne jöjjön rezgésbe. Balesetet okozhat a fa visszasodródása, élgyalulásnál pedig a fa átbillenése. A visszasodródás kiküszöbölhető éles szerszámmal, kis késelőállással, a munkadarab erőteljes leszorításával. Göcsös, kereszt-szálu faanyag gyalulása esetén az előtolósebesség csökkentésével, rövid darabok gyalulásánál tolófa használatával.

Lap egyengetésekor mindig a deszka homoru oldalát fektetjük a gyalugép asztalára, mégpedig úgy, hogy a szálak futása irányában - ne pedig szál ellenében - gyaluljunk. Az élgyalulást mindig a lap egyengetése után végezzük. A munkadarab már egyengetett lapját a vezetőléchez szorítva, az élét a gépasztalra fektetve, egyszer, vagy többször áttoljuk a késtengely fölött.

Vastagoló gyalugép

A vastagoló gyalugépet a már egyik oldalán egyengetett faanyag vastagságban való pontos kigyalulására használjuk.



121. ábra. Vastagoló gyalugép

Forgó főmozgású, automatikus előtolású gép (121. ábra). Jellemző mérete a gyalulási szélesség és gyalulási magasság. A korszerű vastagoló-gyalugépek forgácsolósebessége 30...50 m/s, előtolósebességük változtatható és 6...30 m/min.

A gyalulási vastagságot az asztal emelésével, illetve süllyesztésével állítjuk be. Itt is arra kell ügyelni, hogy a faanyagot rostmentében toljuk előre, ellenkező esetben a gép kiszakítja a fát.

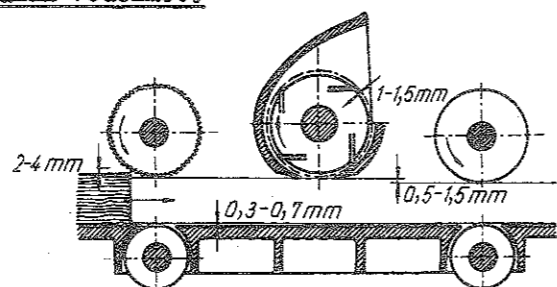
A vastagoló-gyalugép csak úgy dolgozik pontosan, ha a késtengely, az előtoló- és alátámasztó hengerek a munkaasztallal és egymással pontosan párhuzamosak.

Az előtoló hengerek közül a mellő, rovátkolt hengert 2-3 mm-rel, a hátsó síma hengert 1...2 mm-rel, a nyomógerendát - amely az anyagot leszorítja - pedig 0,3...0,4 mm-rel állítjuk mélyebbre, mint a késtengely élkörátmérőjének legalsóbb pontja (122. ábra).

Az alátámasztó hengerek - amelyek az asztal és a faanyag közti surlódást csökkentik -, 0,3...0,5 mm-re állnak ki az asztal síkjából.

A vastagoló-gyalugépnél érintés ellen véd a késtengelyt körülburkoló védősapka, amely kisebb gépeknél rátámaszkodik a munkadarabra, s annak rezgését csökkenti.

A vastagoló-gyalugépeknél is fennáll a visszاسodrás veszélye, mégpedig akkor, ha egyszerre több különböző vastag anyagot gyalulunk, amikor is a vékonyabb anyagot a késtengely visszاسodorja. Ez ellen az előtoló henger elé beépített visszاسcsapó kilincsek nyújtanak védelmet.

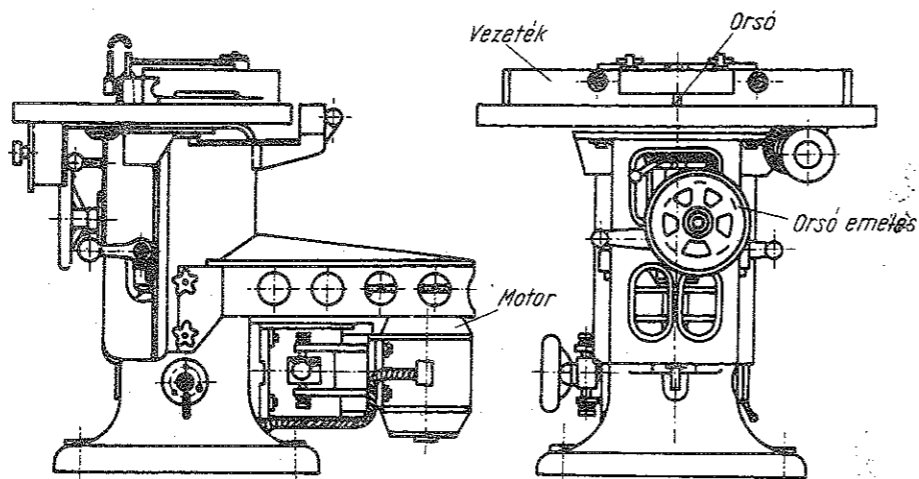


122. ábra. Vastagoló gyalugép beállítása

Az első gyalult munkadarab vastagságát tolómérővel ellenőrizzük. Tul nagy forgácsvastagság, göcsös faanyag vagy egyéb akadály esetén a késtengely fordulatszám lecsökken, ekkor az előtolást az előtoló berendezésbe épített tengelykapcsolóval kikapcsoljuk, majd a munkaasztalt kisebb forgácslevételre, azaz lejjebb állítjuk.

7. Marógép

A faipari marógépek függőleges orsóju, forgó főmozgást végző munkagépek (123. ábra). Az előtoló mellékmozgását mindig a munkadarab végzi, s ez lehet kézi és automatikus.



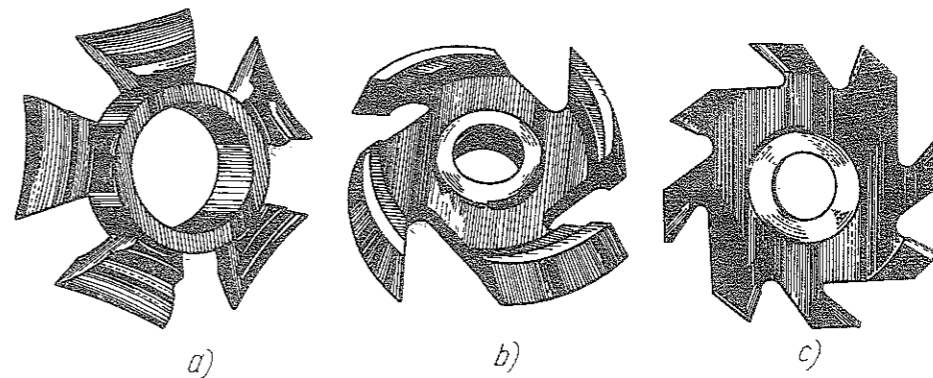
123. ábra. Faipari marógép

A marógép orsójában levő kupos fészekbe differentiálanyával szorítjuk be a szerszámok felfogására alkalmas marótüskét. A pontos beállíthatóság céljából vagy a maróorsó, vagy az asztal magassági irányban állítható. A marógéppel 25...50 m/s sebességgel forgácsolunk, a fordulatszám a szerszám átmérőjétől függ.

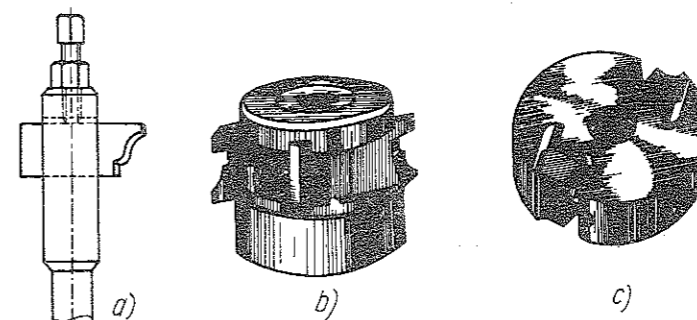
A marószerszámokat szénacélból, erősebben igénybe vettek ötvözött acélból, gyorsacélból készítik. Fahelyettesítő anyagok megmunkálására keményfémlapkás szerszámokat használnak.

A faipari marószerszámokat három csoportba sorolhatjuk:

- Nem cserélhető élű szerszámok. Ilyenek a koronamaró, hátraesztergált maró, a hátramart maró és a lengő fűrész (124/a-c ábra).
- Késfejekbe erősíthető marószerszámok: mint a kapásmarók, kétképes keleti-marók és a késfejek (125/a-c ábra).
- Különleges marószerszámok: pl. fogazómaró, felsőmaró, hosszlyukmaró, lánc- és csapozómarók.



124. ábra. Nem cserélhető élű marószerszámok



125. ábra. Késfejekbe erősíthető marószerszámok

A marószerszámok kialakításánál a helyes forgácsolási szögeket, a megfelelő élszámot, a forgácsolóél helyes kialakítását, a megfelelő méretű forgásüreget, a kellő szilárdságot és kiegyensúlyozottságot tartják szemelőtt.

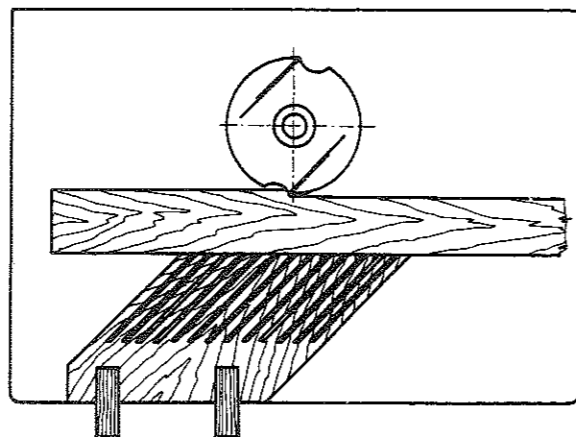
A metszőszög nagysága befolyásolja a többi jellemző szög nagyságát. Lehetőleg kis metsző- és ékszög kívánatos. Minél keményebb a megmunkálandó anyag, annál nagyobbra választják az ékszöveget.

Nagy figyelmet kell fordítani a marószerszámok élesítésére. A tompa szerszám teljesítménye csökken, a felület jósága romlik, a hajtóerő-szükséglet növekszik, s az életlen szerszámok biztonsági szempontból sem felelnek meg.

A szerszámok élesítése köszörülésből és lehuzásból áll. A köszörülést szárazon vagy nedvesen végezzük. Lehetőleg nedvesen köszörüljünk, mert a víz hűti a szerszámot, s megakadályozza az él kilágyulását.

A marógépen vezetékek mellett vagy sablonnal, vezetőgyűrű, ill. túske mellett marunk.

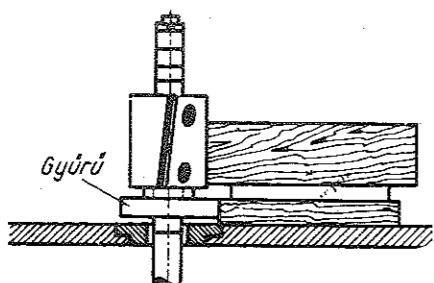
Vezeték mentén való marásnál a munkadarabot a rezgések csökkentése és a visszatasodrás megakadályozása céljából oldalról - a vezetékkel szemben - és felülről le kell szorítanunk. A leszorítás rugalmas legyen, hogy az anyagot könnyebben tudjuk előretolni.



126. ábra. Visszasodrászt meggátló fafésű

Többnyire fésűszerűen befűrészelt deszkát használunk (126. ábra), melynek fogai az előtolás irányába néznek, s amely így az anyag visszatasodrását is megakadályozza.

A marást mindig úgy végezzük, hogy az előtolás iránya a szerszám forgásirányával ellentétes legyen.



127. ábra. Marás sablon mellett

Rövid darabok előtolására tolófát kell használni. Biztonságosabb és nagyobb teljesítményű az automatikus előtolószerkezet használata, amelynek előtolósebessége szabályozható.

Ha sablon mellett marunk, akkor a munkadarabot a sablon fölé erősítjük, s a sablont a vezetőgyűrű mentén vezetve az anyagot körülmarjuk (127. ábra).

A sablont annyival készítjük kisebbre vagy nagyobbra a munkadarab pontos méreténél, mint amennyi a marószerszám élkörének sugara és a vezetőgyűrű közti különbség.

A marógép egyike a legveszélyesebb famegmunkáló gépeknek.

Különösen nagy veszélyt jelentenek a kapásmarók, továbbá a karos csapozószerszámok. Ha a marószerszám nincs jól kiegyensúlyozva, a leszorítócsavarok nincsenek kellőképpen meghúzva és biztosítva, a szerszám a fejből kirepülhet.

Sok balesetet okoz a faanyag visszatasodása. A visszatasodrott anyag a gép kezelőjét megsértheti, keze pedig eközben a kés közelébe kerülhet. Visszasodrászt okoz a túl nagy forgácslevétel, a hirtelen rostirányváltozás, a göcs és a kemény ragasztóanyag réteg.

8. Felsőmarógép

A felsőmarógép tömegcikknek sablon utáni marására, továbbá oly tárgyak megmunkálására alkalmas, amelyekbe mélyedéseket kell marni, pl. tolltartók, süllyesztett szerszámtokok, vetélők, rádió- és televíziószekrény alkatrészeinek kivágásai, elliptikus képkeretek stb.

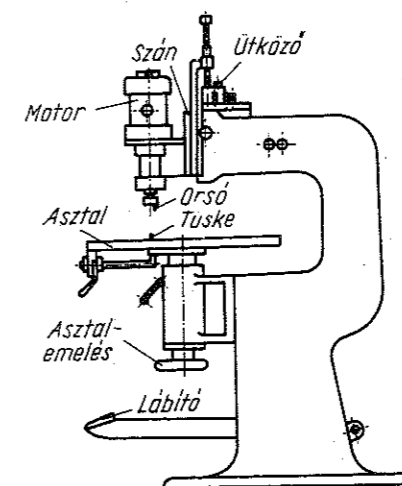
A felsőmarógép előnyei: a marási munkát tisztán, pontosan és gyorsan végzi, olyan munkák, amelyek más gépekkel végezve több műveletet kívánnak, felsőmaróval egy menetben végezhetők;

az időtrabló előrajzolás elmarad, s előrajzolás nélkül, sablon mellett marhatunk ki minden tárgyat;

felülről marunk, így mélyedéseket, áttöréseket, furatokat is tudunk készíteni.

A felsőmarógépnél a főmozgást és a szerszám süllyesztő mellémozgását a marószerszám, az előtoló mellémozgást pedig a munkadarab végzi.

A felsőmarógép állványán levő függőleges vezetéken a maróorsó a vele közvetlenül kapcsolt elektromotorral együtt pedál segítségével emelhető és süllyeszthető (128. ábra). A pedált lenyomva a szerszámtengely felemelkedik. A szerszám lesüllyedésének mértékét beállítható ütköző szabályozza.



128. ábra. Felsőmarógép

A felsőmarógép magassági irányban állítható asztalába a maróorsóval szemben cserélhető tuské van szerelve, s ennek mentén vezetjük marás közben a munkadarab alatt elhelyezett sablont.

A felsőmarógépen kis átmérőjű, s általában egyélű szerszámokkal dolgozunk, amelyeket excentrikus tokmányba fogunk be (129. ábra). Az így befogott szerszám hátlapját nem szükséges hátraköszörölni. Ritkábban két- vagy háromélű szerszámot is használunk.

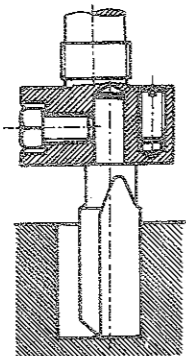
A felsőmarógép fordulatszáma az összes famegmunkáló gép között a legnagyobb: 18 000...24 000 ford/min.

A nagy fordulatszámmal kapcsolatos nagy forgácsolósebesség igen jó felületet eredményez, amelyet nem szükséges csiszolni.

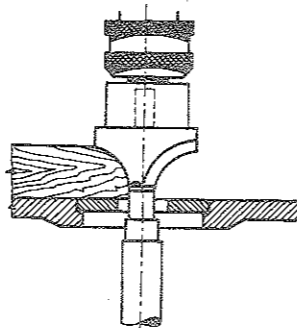
A nagy fordulatszám a gép csapágyazását erősen igénybe veszi, ezért a kiegyensúlyozásra nagy gondot kell fordítani. Az egyélű szerszám excentrikus befogása lehetővé teszi, hogy a szerszám elfordításával annak élkörátmérőjét változtathassuk. Így néhány tokmánnal és különböző átmérőjű egyélű szerszámmal minden átmérőjű furat elkészíthető.

A felsőmarógépen dolgozhatunk:

vezeték mellett,
vezetőtüske mentén,
sablonnal és vezetőtüskevel.



129. ábra. Excentrikus szerszámbe fogás

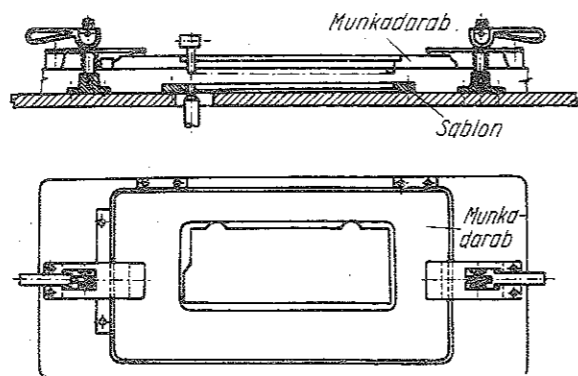


130. ábra. Marás vezetőtüske mellett

Vezeték melletti marásnál általában mindig a forgásiránnyal szemben marunk. Minden felsőmarógép jobbos forgásirányú (az asztalmarók általában balos forgásirányúak).

Olyan profilozásoknál, amelyek nem mennek át a teljes anyagvastagságon és a munkadarab szélére kerülnek, vezetőtüske mellett marhatunk (130. ábra). A vezetőtüske cserélhető, és átmérőjét a marószerszám sugara és a profilozásnak a munkadarab szélétől mért távolsága szabja meg.

Felsőmarógépen többnyire sablon mellett marunk, a sablont pedig a vezetőtüske vezeti. Sablonmarásnál a munkadarabot könnyen oldható leszorítószerezettel egy sík lapra erősítjük (131. ábra), s ez alá szereljük a sablont, amelyet rétegelt lemezről, keményfából vagy fémből készítünk.



131. ábra. Marás sablon mentén

Mint ahogy a marószerszám és a vezetőtüske középvonala egy egyenesbe esik, azért ha a sablont a vele összeerősített munkadarabbal együtt a másolótüske mentén vezetjük, akkor a szerszám a sablonnak megfelelő formát fogja kimerni.

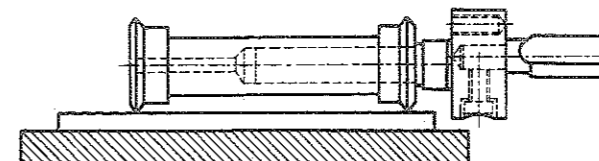
Egy munkadarabon egy főfogással több mélységben különböző idomokat marhatunk. A sablonokat ekkor egymás fölé erősítjük, s az egyik idom lemarása után a másolótüskét a sablon vastagságával feljebb emeljük, ugyanekkor a szerszámot a szükséges mértékkel lejjebb süllyesztjük, s ekkor a másik sablon szerint marunk.

A vezetőtüske általában kisebb átmérőjűek, mint a marószerszám, ezt a sablon készítésénél figyelembe kell venni és a sablont annyira beljebb venni, amennyi a marószerszám és másolótüske sugarainak a különbsége.

A felsőmarógép szerszámaikat mindig mellső lapjukon, azaz belül köszörüljük, ügyelve arra, hogy a szerszám eredeti élszögét megtartsuk.

A köszörülést finomszemcséjű köszörűkövel magán a gépen végezzük.

A szerszámokat a tokmányba való befogás után a tokmánnal együtt ki kell egyensúlyozni. Ezt úgy végezzük, hogy a tokmány szárát egy kiegyensúlyozó görgő kupos furatába fogjuk (132. ábra), amelyet egy vízszintesre állított csiszolt üveglapra helyezünk. A tokmányba a szerszámmal ellentétes oldalon hernyócsavarokat húzunk be mindaddig, amíg a görgő bármely helyzetben állva marad.



132. ábra. Felsőmarószerszám kiegyensúlyozása

A felsőmarógépen való munkáknál biztonsági szempontból is ügyelni kell a gondos kiegyensúlyozásra, a tokmány jó beszorítására. A nagy sebességgel szerterepülő forgácsok ellen védőszemüveggel védekezhetünk.

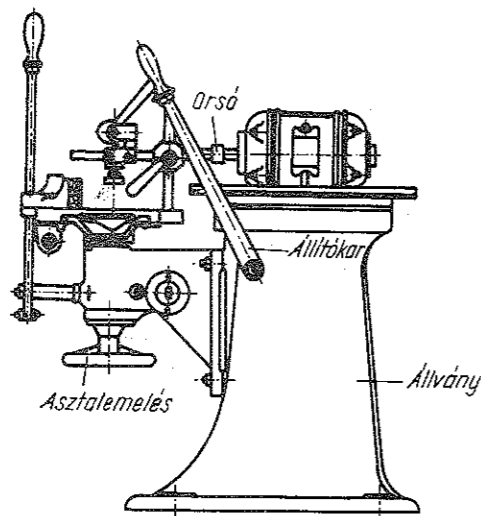
9. Furógépek

A furógépek forgó főmozgású munkagépek, amelyeknél az előtolás iránya a furó forgási tengelyébe esik. Az előtoló mellékmozgást végezheti a szerszám, vagy a tárgy.

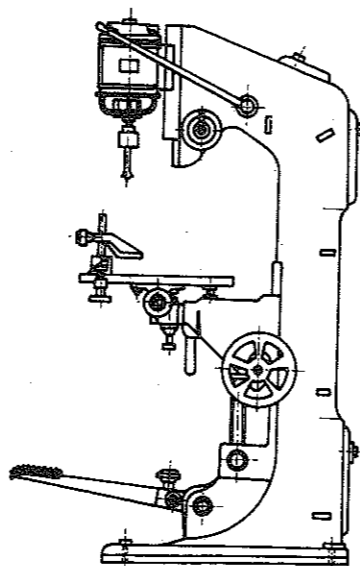
A faiparban használt furógépek az onsó helyzete szerint vízszintes és függőleges elrendezésűek lehetnek.

A faiparban a vízszintes furógépet vagy hosszlyukfurógépet furatok és csapfészkek készítésére használják. Ennél a gépnél a főmozgást a szerszám, a mélyítő mellékmozgást a szerszám, vagy a munkadarab végzi (133. ábra). Hosszukás csapfészkek készítése esetén a munkadarabnak a furótengelyre merőleges irányú mellékmozgást is kell adni. Az olyan vízszintes furógépeknél, amelyeknél a szerszám nem végez mellékmozgást, a munkadarabot egy ún. keresztzánra fogjuk fel, amely a furó tengelyirányában és arra merőlegesen is mozgatható. A vízszintes furógépek 5... 50 mm átmérőjű lyukak furására alkalmasak. Beépített motor esetén a furó fordulatszáma kicsi (2900 ford/min), s miután a furók átmérője viszonylag kicsi, kicsi lesz a forgácsolósebesség, s a furó nem végez tiszta munkát.

A vízszintes furógépeknél a munkadarabot mindig le kell szorítani, leszorításra csavarorsós, vagy excenteres szorítópfát, vagy sűrített levegőt használunk.



133. ábra. Hosszlyukfurógép



134. ábra. Függőleges furógép

A függőleges furógépek (134. ábra) sok esetben jobban használhatók, mint a vízszintes gépek, különösen kisebb furatok készítésére, mert ezeknél a furót pedállal süllyeszthetjük, így a dolgozó két keze szabadon marad, és nem szükséges a munkadarabot minden esetben leszorítani. Ezeknél a gépeknél a mélyítő mellémozgást mindig a furó végzi. A furót a motor közvetlenül hajtja, de célszerűbb azt ékszíjjal meghajtani, mert így lépcsős tárcsák segítségével a furórorsónak különböző fordulatszámokat adhatunk.

10. Csiszológépek

Teljesen sima felületet csiszolással állítunk elő.

Csiszolással nemcsak a forgácsoló szerszám okozta hullámokat, hanem a szerszám ütései okozta kiszakadásokat, roncsolásokat is eltávolítjuk. Csiszolásnál a működő forgácsolóélek sarkai sűrűn egymás mellett helyezkednek el, és általában tompa metszőszögűek, tehát kaparást végeznek.

A csiszolt felület finomsága a szemcsék alakjától és a csiszolás sebességétől függ.

Gépi csiszolásra flint (kova, gránát, korund, mesterséges korund és szilíciumkarbid)-szemcséket használnak. A csiszolószemcséket szivós és nagy szilárdságú nátronpapírra, vagy vászonszalagra egyenletes rétegben viszik fel.

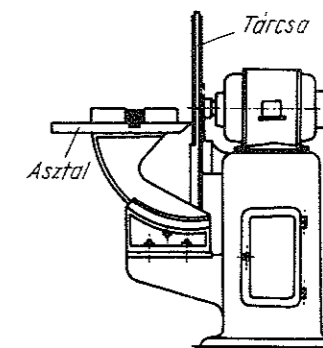
A papírszalagok a legtöbb csiszolási munkára megfelelők, vászonszalagot csak akkor használunk, amikor görbe felületeket csiszolunk, a vászonszalag ui. hajlékonyabb, kevésbé merev, s jobban hozzásimul a görbe felületekhez.

A csiszolópapírokat száraz, hűvös helyen kell tárolni, nedves levegőben a csiszolószemcséket a papírhoz ragasztó enyv kötőképessége annyira csökken, hogy a szemcsék a papírról leperegnek.

A megmunkált felület finomsága és a csiszolás teljesítménye függ a csiszolósebességtől, ami 15...30 m/s között változik. Tul. nagy csiszolósebesség esetén a papír melegszik, a kötőanyag meglágyulhat, s a szemcsék kitöredeznek.

A csiszológépek lehetnek tárcsás, szalag- és henger-csiszológépek.

A tárcsás csiszológépek a furnércsiszolás kivételével a legtöbb csiszolási munkára alkalmasak. Általában vízszintes tengelyűek, s egy- vagy kéttárcsásak. A csiszolandó tárgyat a tárcsa előtt magassági irányban állítható asztalkára támasztjuk (135. ábra). A tárcsás csiszológép hibája, hogy a csiszolósebesség a tárcsa közepe felé fokozatosan csökken, ezért a gép nem csiszol egyenletesen, s a csiszolttárcsa körív alakú nyomai a csiszolt felületen meglátszanak.



135. ábra. Tárcsás csiszológép

A csiszolttárcsák alumíniumöntvényből készülnek, de készülhetnek vastag rétegektől is. A csiszolópapírt többféleképpen erősíthetjük a tárcsára, legegyszerűbb és legjobb megoldás, ha a papírt a tárcsára felragasztjuk, ez azonban körülményes, és nehéz a már elhasznált papír eltávolítása is. Alumínium tárcsára általában csavarokkal megerősített gyűrű segítségével feszítik a csiszolópapírt.

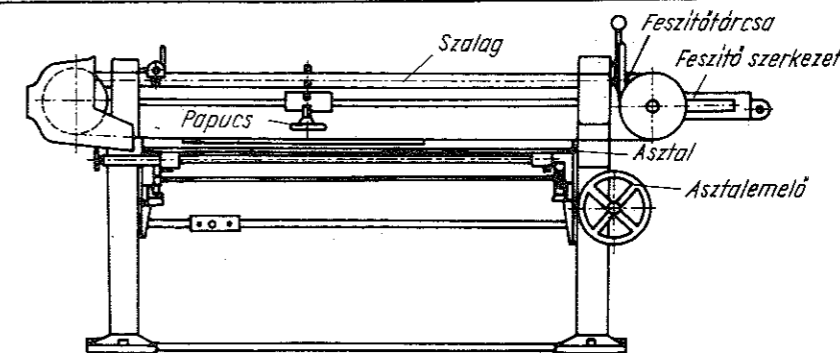
A fa esztergapadra is erősíthetünk csiszolttárcsát, többnyire rétegektől készített tárcsát használunk, s ezt az esztergapad orsójára a siktárcsa helyére csavarjuk föl. A csiszolandó tárgy alátámasztására kis asztalkát erősítünk az ágyazatra, kisebb tárgyat rátámasztunk a késtámaszra is.

A szalagcsiszológép furnérozott felületek csiszolására is alkalmas, egyenes vonalú, folytonos főmozgású gép, amelynél a főmozgást a csiszolószalag, a mellémozgást pedig a tárgy végzi.

A szalagcsiszológépeknél a csiszolószalagot két tárcsa közé feszítjük, a két tárcsa körül a bal oldali a meghajtó-, a jobb oldali pedig a feszítőtárcsa.

A jobb oldali tárcsát suly, vagy rugó feszíti, s ezzel a szalagot állandóan feszes állapotban tartja. A feszítőtárcsa, akárcsak a szalagfűrészfelső tárcsája, tengelyére merőleges irányban billenthető is, ezzel szabályozzuk be a csiszolószalagot úgy, hogy az a tárcsa közepén fusson.

A szalagcsiszológép munkaasztala a szalagra merőlegesen előre-hátra mozgatható, s magassági irányban a munkadarab vastagságának megfelelően állítható (136. ábra).



136. ábra. Szalagcsiszológép

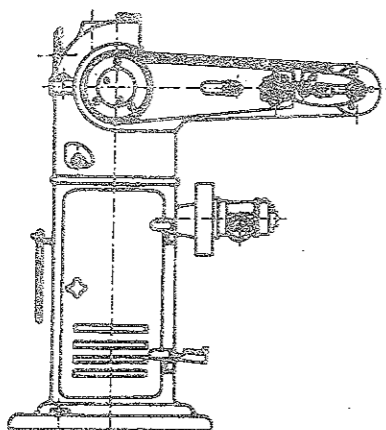
A csiszolószalagot nyomópapuccsal szorítjuk rá a munkadarabra, amely csuklós felfüggesztésű és egy köracél rudon jobbra-balra gördíthető.

Kisebb tárgyak szalagcsiszológépen is síkra csiszolhatók, ha a szalag felső szára alá kis asztalkát erősítünk, s a csiszolandó tárgyat erre részorítjuk.

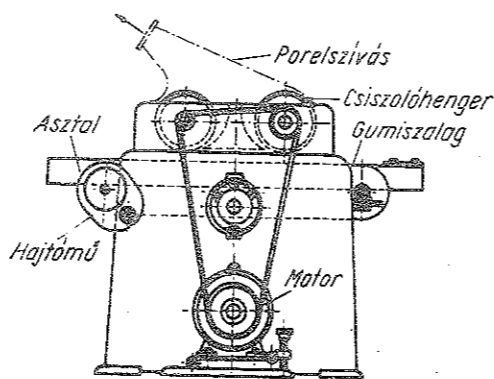
A csiszolószalag végeit ferdén illesztjük össze, s az illesztés alá vászon-szalagot vagy szivópapírt enyvezünk.

Kisebb tárgyak síkra csiszolására, továbbá görbe idomok csiszolására asztali szalagcsiszológépet használunk, amelyeknél a tárcsák között kifeszített csiszoló-szalag felső szára alatt síkra csiszolt fémasztal van.

A szalag megfeszítését ezeknél rugó végzi. Független és vízszintes elrendezésűek lehetnek. A vízszintes elrendezésű csiszológépek feszítőtárcsáját kisebb átmérőjűre készítik, így ez alkalmas kisebb görbületi sugaru, homorú alkatrészek csiszolására is (137. ábra).



137. ábra. Kis szalagcsiszológép



138. ábra. Hengercsiszológép

A henger-csiszológép a felfelület pontosan síkra csiszolására szolgál. Ezeknél a gépeknél a főmozgást a csiszolóhenger, az előtoló mellékmozgást a munkadarab végzi. A korszerű henger-csiszológépek egy-, két-, vagy háromhengeresek, a hengerek a legtöbb gépnél felül vannak elhelyezve (138. ábra), az anyag előtolását pedig a munkaasztalba beépített előtolószalag végzi.

A felső hengerek elrendezésű gépek a vastagoló-nyalugéphez hasonló felépítésűek. A csiszolóhengerek alatti munkaasztal magassági irányban emelhető és süllyeszthető. A hengerek között elhelyezett síklapok mentén csuszlik a csiszolandó munkadarab.

A csiszolópapírt csavarvonal alakban feszítik rá a nemezzel bevont hengerekre. A papírt előzőleg sablon segítségével romboid alakra kivágják, majd csigavonalban feszesen rátekerik a hengerre, a végét pedig egy acélszalaggal a henger végére szerelt elfordítható gyűrűhöz erősítik, amelynek elfordításával a szalagot feszíthetik.

A henger-csiszológépek hengerei nemcsak forgó, hanem tengelyirányú - oszcilláló - mozgást is végeznek; ezáltal a felület tisztább s egyenletesebb, nem keletkeznek egyenes, mély karcok a csiszolt felületen.

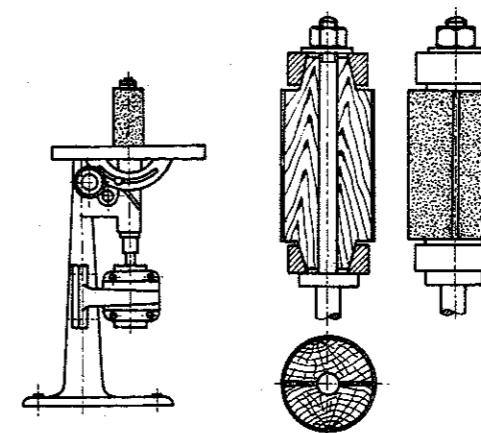
A csiszolóhengereknek egymással, a vezetősíkokkal, és az előtolószalaggal pontosan párhuzamosnak kell lenniök.

A csiszolási vastagságot a hengereknek és a vezetősíkoknak magassági irányban való szabályozásával állítjuk be. A beszabályozást a vastagoló-nyalugépek késtengelyeinek beállításához hasonlóan pontosan meggyalult lécek segítségével végezzük.

Ha a csiszolóhenger túl mélyre van állítva, akkor túl sok anyagot csiszol le, gyorsan elhasználódik a csiszolópapír, s túlterheli a motort. A motorok helyes terhelését a gépre szerelt ampermérők jelzik.

A csiszolóhengerek felülről teljesen be vannak burkolva, s ezen a burkolaton keresztül szívják el a csiszolóport. Munka közben arra kell ügyelni, hogy a dolgozó keze semmi körülmények között ne kerüljön a burkolat alá, mert a mozgó előtolószőnyeg beránthatja a csiszolóhenger alá.

A vertikális tengelyű henger-csiszológép (139. ábra) kis görbületi sugaru tárgyak, pl. székalkatrészek, elsősorban azonban a magszekrények belső felületeinek kicsiszolására szolgál a mintakészítő szakmában.



139. ábra. Független tengelyű hengercsiszológép

A marógéphez hasonló felépítésű, általában beépített motorú csiszológép orsója magassági irányban és - egyes gépeknél - ferdére is állítható. Az orsó tengelyirányú oszcilláló mozgást is végez.

A csiszolóhengerek 40...100 mm átmérőjűek, fából, vagy könnyűfémből készülnek, kétrészesek, s a két hengerfelet kupos gyűrű szorítja össze. A csiszolópapír végeit a két hengerfél közé helyezik, s a két felet a kupos gyűrűvel összeszorítják.

11. A fémgyártó gépek segédgépei

A fémgyártó gépek segédgépei a szerszámok karbantartására szolgálnak, ilyenek a különböző élezőgépek, továbbá a fűrészhajtogató és fűrészszalag-forasztó készülék.

A gépi szerszámok élezésére nagy figyelmet kell fordítani. Tompa szerszámok használata esetén a forgácsolóteljesítmény csökken, a felületjóság romlik, a for-

gácsoló- és előtolóerő-szükséglet nagymértékben nő, az életlen szerszám a megnövekedett előtolóerő miatt veszélyesebb is.

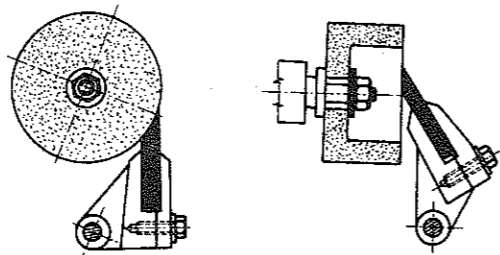
A szerszámok élesítése köszörülésből és lehuzásból tevődik össze.

Köszörülésre korund vagy szilíciumkarbid csiszolókövet, lehuzásra a már tántult olajköveket használjuk. Famegmunkáló gépi szerszámok köszörülésére a 40...100-as szemcsefinomságu csiszolókövek felelnek meg. Minél nagyobbak a csiszolószemcsék, annál durvább de annál hatásosabb a csiszolókö munkája. Finom felületet csak finomszemcséjü kövel állíthatunk elő.

A csiszolókorongok csak a megengedett fordulatszámmal járathatók.

Hosszabb használat után a korongok deformálódnak, amikor is ezeket meg kell egyengetni.

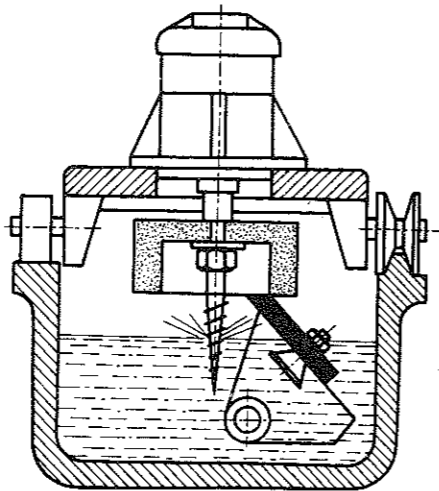
A szerszámélek köszörülése lehet homoru és egyenes (140. ábra). Homorura köszörül a homokkő, egyenes, ill. sikköszörült felületet szolgáltat a fazékkő. Az egyenes köszörülés éltartóbb, homoru hátlap esetén a szerszám hátszöge s az él többször lehuzható.



140. ábra. Homoru és egyenes köszörülés

A köszörülést végezhetjük szárazon és nedvesen. A nedves köszörülés jobb, mert a víz hűti a szerszám élet, s megakadályozza annak kilágyulását, azonkívül tisztán tartja a köszörükövet, mert kimossa a szemcsék közé tapadó csiszolóiszapot.

A gyalukésköszörülő gépek lehetnek homokkőves vagy fazékkőves szerkezetűek. A főmozgást a köszörükő, a mellémozgást kisebb gépeknél a gyalukés, nagyobbaknál a köszörükő végzi. Lehetnek kézi előtolásuak és automatikus működésűek.



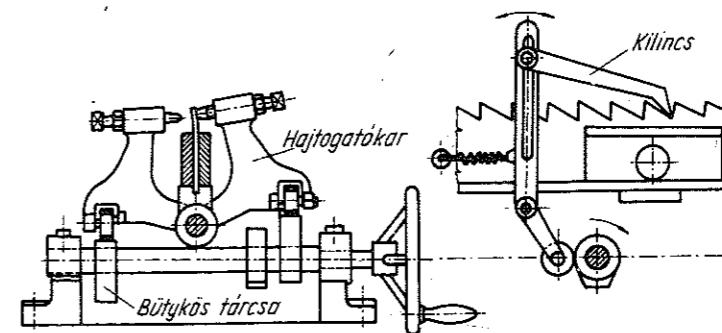
141. ábra. Nedves, gyalukést köszörülő gép

A 141. ábra automatikus működésű nedves, gyalukésköszörülő gépet mutat be. A köszörülendő kést egy elfordítható gerendára erősítik, amely a kívánt szögbe beállítható. A fazékkő a hajtómotorral együtt egy prizmatikus vezetéken ide-oda mozgó kocsi-ra van szerelve. A köszörükő tengelyén levő csavar beér a hűtőfolyadékba, s azt a kés élére szórja.

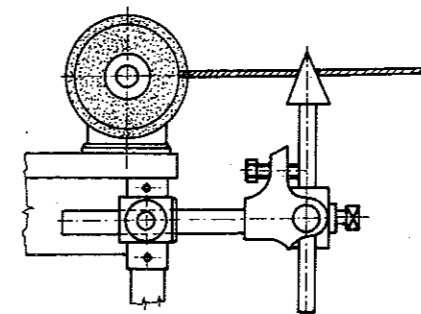
A marószerszámokat köszörüléskor tuské-re kell helyezni.

A szabad kézben való köszörülés nemcsak veszélyes, de pontatlan is. A több élű, cserélhető élű szerszámok beállítására beállítókészüléket használunk, ennél a szerszámfejet egy tuské-re erősítjük, a beállítását pedig indikátorórával végezzük.

A fűrészfoghajtogató gépek kézi vagy gépi működtetésű automatikus szerkezetek, amelyeknél két hajtogató túske a fogakat váltakozva jobbra és balra hajtogatja (142. ábra), ugyanakkor egy kilincs a fűrész minden egyes fog kihajtogatása után egy fogosztással tovább tolja. A fűrészlap hátlapja egy magassági irányban állítható lemezre támaszkodik, amelyet a fűrészlap szélességének megfelelően kell beállítani.



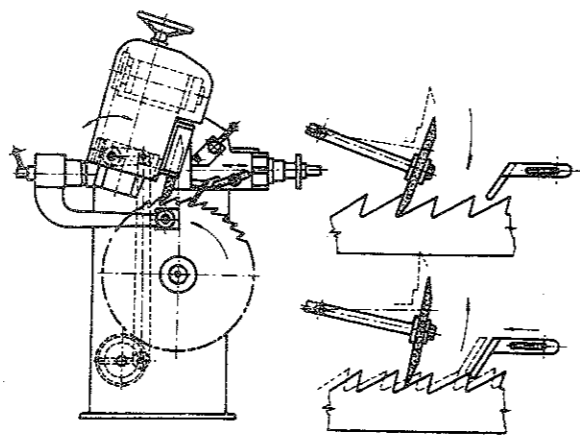
142. ábra. Fűrészfoghajtogató gép



143. ábra. Fűrészfogkösörü

Kézi előtolásu fűrészfogkösörülő gépeknél (143. ábra) a fűrész közelítjük a köszörükőhöz úgy, hogy a szalagfűrészlapokat egy magassági irányban állítható alátetre helyezük, a körfűrészlapokat pedig egy kuos tuské-re helyezük.

Az automatikus működésű fűrészköszörülő gépeknél állványra szerelt és ferdére állítható szánszerkezet viszi a köszörükövet fel és le (144. ábra). A szán lökete a forgásmélységnek megfelelően beállítható. A köszörülendő körfűrészlapot tuské-re, a szalagfűrészlapot vezetősínre fogjuk föl. A fogosztásnak megfelelő előtolást beállítható löketű kilincsmű eszközli.



144. ábra. Automatikus működésű
fűrészköszörű

Amikor a csiszolótárcsa lefelé halad, a fűrész áll, és a befogópofa rögzíti, amikor a tárcsa fölfelé mozog, akkor a fűrész az előtoló kilincs előretolja, s ekkor a tárcsa a fűrész hátlapját köszörüli.

A szerszámok köszörülésekor elsősorban arra kell ügyelnünk, hogy a köszörülőt csak a megengedett fordulatszámmal járassuk.

Ha a köszörülőtengelyre nagyobb átmérőjű korongot teszünk, meg kell vizsgálni, hogy ez a tengely addigi fordulatszámmal járatható-e. A köszörülőt nem használt részét be kell burkolni, a repedt vagy csorba követ ki kell selejtezni. Köszörüléskor védőszemüveget kell használni.

A szalagfűrész-forrasztó készülék a fűrészlap két végének összeforrasztására szolgál. A forrasztókészülék egy transzformátor, amely a hálózati feszültséget kisfeszültségű árammá alakítja. Az így nyert 4...6 V feszültségű áramot vezetjük a két fűrészvéghöz; az érintkezési helyen az áram a fűrészlapot felizzítja.

12. Biztonságos munkavégzés a famegmunkáló gépeken

A famegmunkáló szerszámok és gépek veszélyesek, s a használatuk közben fellépő balesetek száma nemcsak nagy, de a balesetek általában rendkívül súlyosak is.

A balesetek legfőbb oka a nagy forgácsoló- és előtolósebesség, s a nagy centrifugális erő mellett a vigyázatlanság és a védőberendezések hiánya vagy a nem megfelelő védőberendezés.

A nagy forgácsolósebességgel összefüggő gyors előtolásnál a kéz vagy a munkadarab figyelmetlenségből vagy más okból könnyen megcsuszhat. A veszélyt növeli, hogy a fa meglehetősen egyenlőtlen szerkezetű (nem homogén) továbbá, hogy rostirányban mások a tulajdonságai, mint arra merőlegesen, végül hasadozásra, repedésre hajlamos, s nedves állapotban más követelményeket támaszt a megmunkáló szerszámokkal szemben, mint szárazon. Hozzá kell még tenni, hogy ellentétben a fém megmunkáló szerszámokkal a legtöbb famegmunkáló gépnél nem fogjuk be a munkadarabot, hanem azt kézzel toljuk előre.

A famegmunkáló gépek közül legveszedelmesebbek a körfűrészek, a marógépek és az egyengető-gyalugép.

A körfűrész és marógép együttesen több balesetet okoz, mint az összes többi famegmunkáló gép.

Balesetet okozhat:

- a gépmunkás figyelmetlensége;
- a védőkészülékek hiánya, ill. eltávolítása;
- életlen szerszám;
- a faanyag visszasodródása;
- a forgó szerszám megérintése;
- a túl nagy fordulatszám;
- a túl nagy átmérőjű szerszám;
- a szerszám kiegyensúlyozatlansága;
- a helytelen forgásirány;
- a túl nagy forgácslevétel;
- a vezeték nélküli fűrészelés vagy marás;
- hirtelen rostirányváltozás vagy göcs;
- a faanyagban levő fémdarab vagy kavics;
- a helytelen előtolási irány;
- a rossz forgácseltávolítás, forgácsfelhalmozódás;
- hajszálrepedések a szerszámon (rossz edzés);
- burkolatlan szij vagy fogaskerék;
- áramütés (földelés hiánya miatt);
- nem megfelelő világítás.

- A famegmunkáló gépek okozta baleseteket csak úgy tudjuk elkerülni, ha munka közben figyelmünket állandóan a munkára irányítjuk, s minden zavaró körülményt távol tartunk.

- Igen fontos a segédeszközök, pl. vezetékek, sablonok, védősapka, védőburkolat, leszorító- és megfogószerkezetek és készülékek használata, amelyek megakadályozzák, hogy a gépmunkás keze túl közel kerüljön a szerszámhoz.

- Igen veszélyes a tompa szerszámmal való munka, eltompult szerszám használata esetén ui. megnövekszik az előtolóerő, ami könnyen balesethez vezethet.

A nagy szerszámsebesség, a váltakozó rostirány, a fa ferde- vagy kuszált-szálúsága, a fában levő kemény enyvréteg, idegen anyagok, a túl nagy forgácslevétel visszasodródást okozhat. Maga a visszasodrott anyag is okozhat sérülést, ennél is nagyobb veszélyt jelent az, hogy a tehetetlenségénél fogva előre mozgó kéz belekerülhet a kés élkörébe.

A visszasodródás megakadályozása egyik legfontosabb feladata a balesetelhárításnak. Fafésükkel, ékekkel, leszorítórugókkal védekezhetünk ellene, továbbá azal, hogy óvakodjunk a túl nagy forgácslevételtől, óvatosan kezdjük a marások bekezdését, figyeljük a fa rostirányának változását és a fa esetleges hibáit, visszasodródás körfűrészeken és marógépeken fordul elő leggyakrabban.

- A szerszámokat orsójukon gondosan meg kell erősíteni, s ügyelni kell a gép forgásirányára, amelynek mindig ellentétesnek kell lennie a szerszámot leszorító csavaranya menetirányával. Amennyiben a menetirány és a forgásirány egymással megegyeznek, úgy a leszorítóanyát elfordulás ellen biztosítani kell. A szerszámokat

lelkiismeretesen ki kell egyensúlyozni, a megengedett legnagyobb fordulatszámot pontosan be kell tartani.

- A gépek leállítását mindig meg kell várni, nem szabad mozgásban levő szerszámot vagy tárcsát kézzel lefékezni. A szerszámnak azt a részét, amely nem vesz részt a forgácsolásban, védőburkolattal kell ellátni.

- A forgácselszivásról minden gépnél gondoskodni kell, a szijakat, előtolóhengereket, szerszámokat s minden mozgó részt gondosan be kell burkolni.

- A munkahelyeket jól meg kell világítani, az elektromotorokat le kell földelni. Áramütés szempontjából különösen veszélyesek a kézi elektromos famegmunkáló szerszámok - furók, tárcsás és szalagcsiszolók, gyaluk és körfűrészek -, mert ezek fogantyújával a dolgozó munka közben nagy felületen érintkezik.

- A gyalu- és marófejekbe a szerszámokat gondosan be kell erősíteni és kiegyensúlyozni.

- A szerterepülő forgács ellen a forgács elterelésével és védőszemüveggel kell védekezni.

- A munkagépeket a műhelyben úgy kell elhelyezni, hogy kezelésükre elegendő férőhely, a személyközlekedésre pedig legalább 80 cm széles utvonat álljon rendelkezésre.

- Minden famegmunkáló gépnek külön-külön leállíthatónak kell lennie. Az e célra szolgáló kapcsolóberendezéseket úgy kell elhelyezni, hogy a gépek kezelője könnyen elérhesse őket, s a gépet gyorsan és biztosan leállíthassa. Automatikus előtolású famegmunkáló gépeknél gondoskodni kell róla, hogy az előtolószerkezet könnyen kikapcsolható legyen. Üzemben levő gépet magára hagyni nem szabad. A gép kezelője köteles eltávolozása előtt a gépet kikapcsolni, s megvárni, amíg a gép forgása megszűnik.

- A gépen dolgozót munkája közben zavarni, akadályozni, meglökni tilos.

- Hosszu munkadarabok megmunkálásakor a munkadarab végét görgővel meg kell támasztani. Rövid munkadaraboknál a munka természete szerint tolófát vagy egyéb megfelelő segédeszközt kell készletben tartani, és ezek használatát kötelezővé kell tenni.

- Gondoskodni kell a munkahelyek és közlekedési utak állandó tisztán tartásáról. Fontos, hogy a világítás mind a helyiségben, mind az egyes munkagépek mellett káprázatmentes és megfelelő intenzitású legyen.

Ellenőrző kérdések:

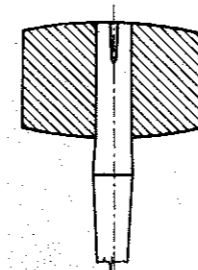
1. Mi az előnye az ékszijhajtásnak és hol használható?
2. Milyen fordulatszámmal járattunk egy szalagfűrész, ha a tárcsa átmérője 700 mm, a fogsebessége 25 m/s
3. Mi befolyásolja a felületjóságot a megmunkológépeknél?
4. Hogyan vágunk tárcsát szalagfűrészben?
5. Melyek a biztonsági rendszabályok a körfűrésznel?
6. Hogyan állítjuk be a vastagoló-gyalugépet?
7. Mikor, milyen marószerszámot használunk?
8. Hogyan készítjük el egy felsőmarógép sablonját?
9. Hogyan csiszoljuk ki egy megszekrény belsét?

V. fejezet

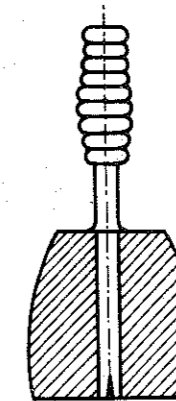
BONYOLULT ÉS ÖSSZETETT ESZTERGÁLYOSMUNKÁK KÉSZÍTÉSE

1. Furatok és üregek készítése harántszálu faanyagba

Harántszálu faanyagba való furáskor a fa rostjait keresztben el kell metszeni. Erre csak olyan furó alkalmas, amely megfelelő elővágóéllal van ellátva, ilyenek a központfuró, a facsigafurók, a Forstner-furó. Nem alkalmas harántszálu faanyag furására a kanálfuró, továbbá a fém csigafuró, hacsak az utóbbi nincs ellátva elővágókkal.



145. ábra. Husverő kalapács



146. ábra. Bunkó két darabból

Ha egy fakalapácsba akarunk a nyél számára lyukat furni, akkor a lyukat készíthetjük kuposra és hengeresre. A kupos furat elkészítésére különleges furó vagy dörzsár szükséges. Ha a nyél és a furat hengeres, akkor a csapot ki kell ékelni (145. ábra). Ügyelni kell, hogy az ék merre feszít, mert a bélsugarak irányában könnyen hasad a fa.

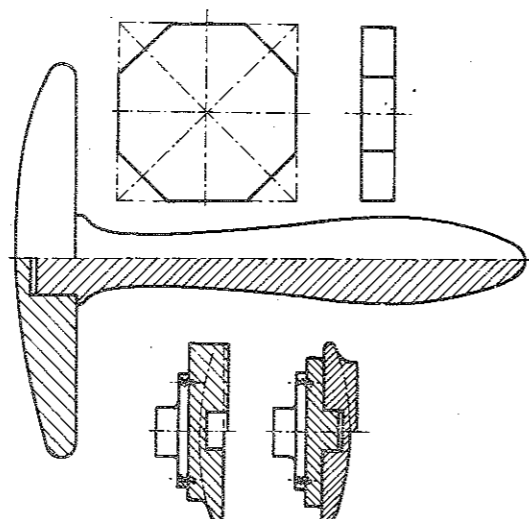
A 146. ábrán levő bunkó két darabból készül, fejét csucskok között esztergáljuk. A nyél számára készült furatot mindkét oldalról befurjuk, mégpedig úgy, hogy a kalapács fejét a szegnyeregnek támasztjuk, a furót az orsóba fogjuk, az esztergapadot lassan járatjuk, fokozatosan csavarjuk előre a szegnyeregorsót, ügyelve, hogy a fej el ne forduljon. A nyelet a pontos lyukméretre esztergáljuk, és két ékkel biztosítjuk.

A 147. ábrán levő passzirozófa két részből, a nyélből és a fejből áll. A nyél nagy átmérőjű csappal ellátott, hogy szorosan illeszkedjék a fejhez. A fej részére az anyagot egyik oldalán meg kell gyalulni, hogy a siktárcsára jól felfeküdjék. Nyolcszögletesre kell előkészíteni, vagy szalagfűrészben kikanyarítani. A siktár-

csára való felerősítésnél arra kell ügyelni, hogy a facsavarok csak a fának abba a részébe érjenek, amelyeket később esztergálunk.

A fejet két felfogással esztergáljuk meg.

A nyél számára szükséges furatot az első felfogásnál készítjük el. Ha a szegnyeregbe furó tűzhető, akkor gépfuróval befurjuk a vezetőlyukat. A szegnyeregorsót



147. ábra. Paszirozófa

lassan forgatjuk, s közben gondosan ellenőrizzük a lyuk mélységét. A lyuk legyen kissé mélyebb, mint amilyen hosszú a nyélre esztergált csap. Befurhatjuk a lyukat egy közönséges furdanccsal, s egy megfelelő méretű Forstner-furóval.

Egy kis mélyedés furandó először a homloklapba a furó vezetésére. A furdanccot a jobb kezünkkel a munkadarabhoz tartjuk, mialatt az esztergapadorsót a bal kezünkkel forgatjuk, vagy lassan járatjuk. Amennyiben a lyukat szélesbiteni kell, ezt kaparószerszámmal végezzük, ügyelve a pontos méretre, s arra, hogy a lyuk fala párhuzamos legyen.

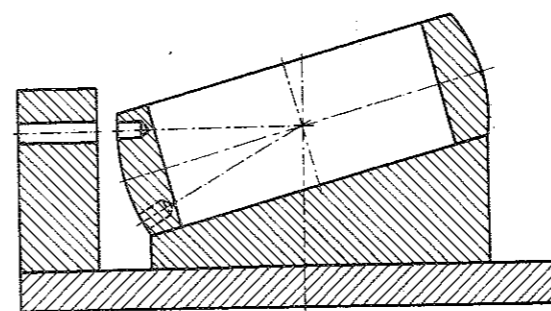
Szög alatti furások. Szög alatti furásokat furógépen vagy az esztergapadon végezhetünk. Minden esetben készülékre van szükségünk a munkadarab megfelelő helyzetben való tartására. A készüléket az esztergályos maga készíti. Vannak készülékek, amelyek csak egy bizonyos furat készítésére használhatók - ezek merevek -, s vannak, amelyekkel különböző szög alatt furhatunk, ezek változtathatók.

Esztergapadon való furásra alkalmazható a szög alatti furásra alkalmas készülék (148. ábra). A munkadarabot a furat ferdeségének megfelelő ferde alátétre helyezzük, a furó vezetéséről pedig egy vezetőfurattal gondoskodunk.

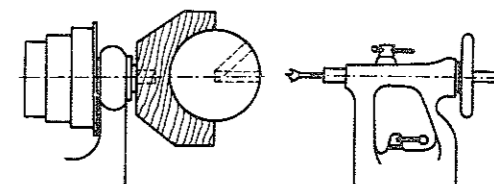
Gömbbe úgy tudunk lyukat furni, hogy a gömböt egy félkör alakú bemélyedéssel ellátott tokmányba szorítjuk, a furót pedig a szegnyeregorsóba erősítjük (149. ábra), de úgy is eljárhatunk, hogy a furót az orsóba erősítjük, a szegnyeregből pedig kivesszük a csucst, és a gömböt a szegnyeregnek támasztjuk.

Hosszabb tárgyba, pl. egy esztergált székládba a csapfészket célszerűbb függőleges furógépen befurni. A munkadarabot ebben az esetben ék alakú kivágással ellátott tartókészülékbe helyezzük (150. ábra).

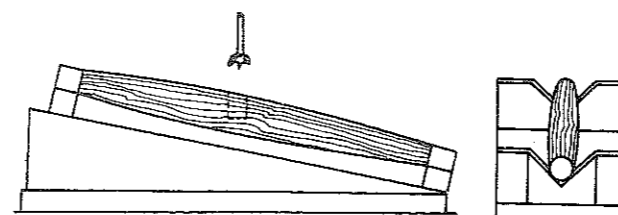
Szög alatti furásokra alkalmas készüléket úgy készíthetünk, hogy két keményfa deszkát csuklóspántokkal kapcsolunk össze, a beállítást csavarorsókkal végezzük (151. ábra).



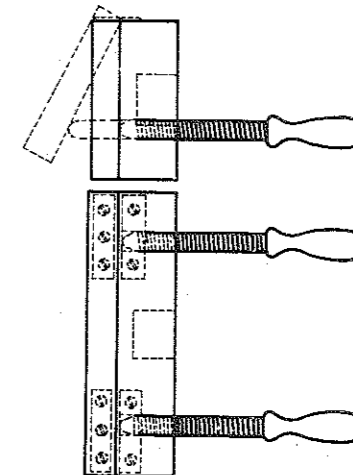
148. ábra. Készülék szög alatti furáshoz



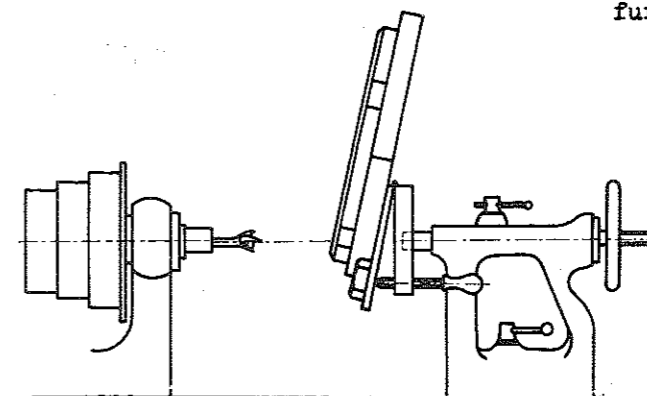
149. ábra. Lyuk furása gömbbe



150. ábra. Csapfészket furása székládba



151. ábra. Készülék szög alatti furáshoz



152. ábra. Ülőkefedél furása

Esztergált ülőkefedélbe esztergapadon szög alatt úgy furhatjuk be a lábak részére szükséges fészkeket, hogy a furót az orsóba erősítjük, a furókészüléket, amely a munkadarabot tartja, a szegnyeregbe erősítjük. A furót a szegnyeregorsó mozgatásával mélyítjük (152. ábra).

2. Nagyobb üregek esztergálása

Nagyobb üregek készítésére tokmányok, tálak, dobozok, vázák, kulacsok stb. esztergálásánál van szükség.

Üregelésre üregelőhorgokat, homoru vésőt, s különböző üregelő- kaparószerszámokat használunk.

Az üregelendő tárgyakat, ha azok kisebbek, tokmányban, csavaron; ha nagyobbak, siktárcsán esztergáljuk. Csavaron esztergálásnál a munkadarab és a csavar tárcsája közé fából vagy rétegelt lemezből készített tárcsát fogunk.

Siktárcsára közvetlenül is felfoghatjuk a munkadarabot akkor, ha a csavarok helyét később az üregelés folyamán a munkadarabból kiesztérgeáljuk.

Ellenkező esetben a munkadarabot előzőleg egy puhafa tárcsára ragasztjuk, s ezt csavarozzuk fel a siktárcsára. Ügyeljünk, hogy a munkadarab és a faalátét rostiránya egymásra merőleges legyen.

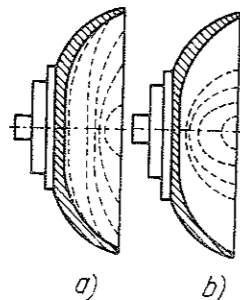
Ha kétszer fogjuk fel a munkadarabot és a második felfogást nem tokmányban végezzük, akkor ügyelni kell a pontos központosásra, mert különben a kiüregelt munkadarab falvastagsága nem lesz egyenletes.

Üregelés kaparószerszámmal.

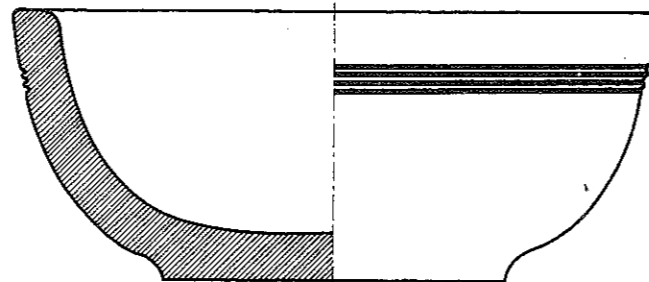
Mielőtt egy tárgyat kiüregelünk, először sikra kell a homloklapját esztergálni. Mindig belülről kifelé esztergálunk, s a késtámaszt olyan közel visszük a munkadarabhoz, amennyire az lehetséges.

Ha üreget készítünk kerek fenékkal, akkor a kerek élű véső az egyetlen szerszám amely szükséges hozzá.

Ha mély és széles üreget, pl. egy tálát készítünk, kezdettől fogva ügyeljünk a helyes falvastagságra és az üregelést a 153. ábra "A" szerint végezzük. Ha a



153. ábra. Tál üregelése



154. ábra. Mélyebb tál

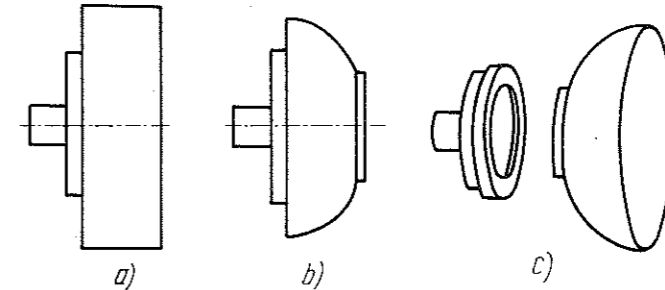
"B" ábra szerint üregelünk, akkor a fal vékonyodásakor a szerszám elkezd rezegni, s nem nyerünk elég sima felületet. Ügyeljünk arra, hogy a munka előrehaladásával a szerszámtámaszt vigyük mindig közelebb a munkadarabhoz. Ilyenkor a gépet mindig le kell állítani.

Üregelés vágószerszámmal.

Ha vágószerszámokkal, pl. üregelőhorgokkal, vagy homoru vésővel dolgozunk, akkor az üregelés összehasonlíthatatlanul nehézebb művelet, ezzel szemben gyorsabb, és kevesebb energiát fogyaszt.

Először bejelöljük az üreg szélét ceruzával, majd egy vésővel a jelzésen belül bevágjuk a munkadarabot. A munkát azzal kezdjük, hogy a vésőt bemélyítjük a fa közepébe, s itt egy kupos bevágást eszközölünk. Ezt a kezdeti bemélyedést nagyobbitjuk, mindig a munkadarab széle felé dolgozva. Amint a vágás előrehalad, a szerszámot az óramutató járásával egyező irányban forgatjuk. Ha metszve forgácsolunk, akkor lényegesen tisztább felületet nyerünk. Esztergálás közben állandóan ellenőrizzük a méreteket, a külső és belső forma ellenőrzésére sablonokat használunk.

Mélyebb tál esztergálása (154. ábra). Kiválasztunk egy darab szil-, kőris-, dió- vagy cseresznyefát, amely legalább 100 mm vastag, s előkészítünk egy kb. 30 mm vastag puhafa deszkát a tokmány számára. A munka menete a következő (155. ábra):



155. ábra. Mély tál esztergálásának menete

Megegyengetjük a faanyag egyik oldalát, rárajzoljuk a munkadarab körvonalát, ráhagyunk átmérőben 10 mm-t.

Rácsavarozzuk a faanyagot a siktárcsára, ügyelve, hogy központosan fússon ("A").

Megesztergáljuk az anyagot hengeresre, kb. 3 mm-rel nagyobbra, mint a tál végleges átmérője.

Megesztergáljuk a tál külsejét a kívánt alakra ("B").

Kialakítjuk a tál lábázatát (talpát), s belül kissé kiesztérgeáljuk, hogy csak a talp peremén feküdjék föl.

Megcsiszoljuk a tál külsejét.

Levesszük a tálát a siktárcsáról, s rácsavarozunk egy puhafa tárcsára, amelynek a homloklapját sikra esztergáljuk.

A puhafa tárcsára rájelöljük a tál lábázatának az átmérőjét, s egy véső hegyével a jelölés helyén a rajzon belül bevágjuk.

A puhafa tárcsát megesztergáljuk tokmányban, majd ebbe ütjük bele a tál talpát. A munkát igen gondosan végezzük, fokozatosan növeljük a belső átmérőt, s közben többször ellenőrizzük, ügyelve arra, hogy a tál talpa szorosan menjen be a tokmányba.

Beragasztjuk a tálát a tokmányba, ügyelve, hogy a tokmány és a tál rostiránya egymásra merőleges legyen ("C").

Megesztergáljuk, ill. kiüregeljük a tál belsejét, majd csiszoljuk, felületkezeljük, s eltávolítjuk a tokmányból.

A fatokmány készítése (156. ábra)

A fatokmányokat nagy szilárdságu faanyagból, gyertyán- körte- vagy kőrisfából készítjük. A tokmány anyagának száraznak, teljesen tisztának, bél-, göcs- és repedésmentesnek kell lennie.

A készítés menete:

Ledaraboljuk a faanyagot és esztergálás előtt nyolcszögletesre gyaluljuk. Csucsk között hengeresre esztergáljuk.

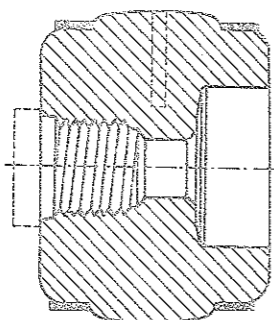
Ráesztergálunk két hornyot a külső abróncsok számára, s ráesztergálunk az egyik végére egy csapot.

A munkadarabon levő csapot tokmányba erősítjük, s befurunk a szegnyeregoldalra kb. 20 mm-rel mélyebben, mint amilyen mély menetet fogunk a tokmányba vágni.

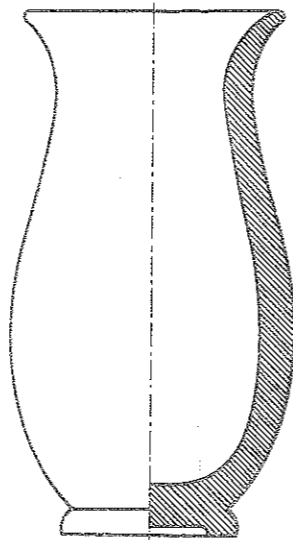
A furatot a menet méretének megfelelő átmérőre esztergályozzuk.

Elkészítjük menetfuróval vagy esztergapadon a tokmányban a menetet, ez az esztergapad külső menetének feleljen meg. Kiütjük a tokmányból a munkadarabot, s ráhúzzuk az abroncsot.

Felcsavarjuk a tokmányt az esztergapadra, leszurjuk róla a csapot, s a szükséges átmérőre és mélységre kiüregeljük.



156. ábra. Fatokmány



157. ábra. Váza

Váza esztergálása

Az olyan munkadarabokat, amelyek hossza az átmérőnek két-háromszorososa, különös gonddal kell felfogni. Egy vázát (157. ábra) pl. a következőképpen esztergálunk meg:

Kiválasztjuk a megfelelő faanyagot, és azt nyolcszögletűre fűrészeljük.

Megkeressük és árral bejelöljük a középpontját.

Siktárcsára felcsavarozzuk; amennyiben kisebb, csavarra fogjuk fel.

Hengeresre esztergáljuk a palástját, majd a szerszámátámaszt átfordítva meg-esztergáljuk a homloklapját.

A homloklapján hegyes körzővel bejelöljük a belső üreg legkisebb átmérőjét.

Kanálfuróval befurunk, majd a lyukat nagyobb átmérőjű kanalfuróval tágítjuk.

Üregelővésőkkel elkészítjük a váza belső üregét, majd finomítjuk, s kicsiszoljuk az üregét.

Kívül meg-esztergáljuk a vázát egészen annak talpáig, a formát sablonnal ellenőrizzük.

Lefogjuk a munkadarabot a siktárcsáról, illetve a csavarról.

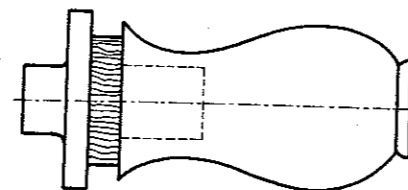
Tokmányba fogott vagy siktárcsára felcsavarozott puhafa hengerre rá-esztergálunk egy olyan átmérőjű csapot, mint a váza belső üregének legkisebb átmérője, s ráütjük a vázát (158. ábra).

Meg-esztergáljuk a váza talpát, s végleges méretre a külsejét, majd simára csiszoljuk.

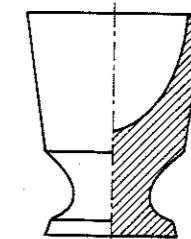
Tojástartó esztergálása (159. ábra)

A felhasználandó faanyagnak sűrű szálúnak kell lennie (pl. juhar, körte, dió, bükk), mert a tojástartót gyakran kell mosni, surolni. A faanyagot úgy választjuk

meg, hogy a fa rostjai párhuzamosan fussanak a forgástengellyel. Ügyelni kell, hogy elegendő hosszú anyag álljon rendelkezésre az alakításra és a leszurásra. A méreteket annak figyelembevételével választjuk meg, hogy a tojástartó belső átmérője kb. 44 mm.



158. ábra. Váza csapra fogása



159. ábra. Tojástartó

A munkát két felerősítéssel végezzük, először két sablont készítünk a külső és belső profil számára.

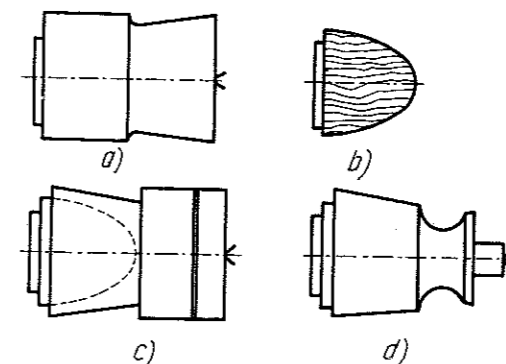
A munka menete a következő:

- Két darab faanyagot veszünk, egyet a munkadarab, egyet pedig a tokmány számára, s ezeket esztergálásra előkészítjük.

- Felerősítjük a tojástartó anyagát egy csavaros tárcsára, vagy tokmányba fogjuk. Amennyiben csavaros tárcsát használunk, ügyeljünk, hogy a faanyag jól fel-feküdjék a tárcsára, a szegnyeregcsuccsal csavarra való felfogás esetén is megtámasztjuk a munkadarabot.

- Meg-esztergáljuk a faanyagot hengeresre, a kívánt méretre.

- Kialakítjuk a tojástartó külsejét, közben használjuk a sablont, s megcsiszoljuk a külső felületet (160/a ábra).



160. ábra. Tojástartó készítésének menete

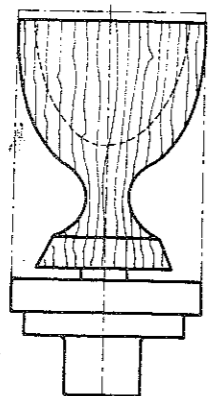
- Visszahúzzuk a szegnyeret, majd homoru vésővel vagy kerek élű kaparószerszámmal kiesztergáljuk a tojástartó helsejét, az üregét sablonnal ellenőrizzük, majd kicsiszoljuk a belső felületet.

- Felerősítjük a csavarra a másik faanyagot, s ebből egy, a tojástartó belsőjének megfelelő alakú kupos tuskét esztergálunk (160/b ábra).

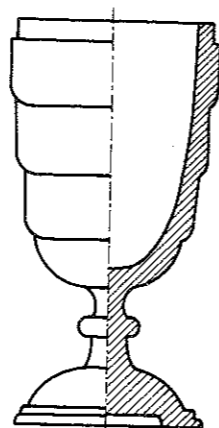
- A kupos tuskére rányomjuk a már kiüregelt tojástartót, s a másik oldalát a szegnyeregcsuccsal megtámasztjuk (160/c ábra).

- Készre esztergáljuk a külső felületet, leszurjuk a munkadarabot, ügyelve arra, hogy a talpa sik legyen, még jobb azonban, ha a talpát kissé homorura képezük ki, mert így biztosabban áll (160/d ábra).

- Ugy is készíthetjük a tojástartót, hogy csavarra vagy tokmányba fogva hengeresre esztergáljuk a faanyagot, majd kiüregeljük, utána a külsejét megesztergáljuk, a talpát pedig befelé kissé homorúan leszurjuk (161. ábra).



161. ábra. Tojástartó esztergálása csavaron



162. ábra. Kehely

Kehely esztergálása (162. ábra)

A kehely anyagát kiválasztva, azt a megfelelő hosszra levágjuk, a betokmányozásra szükséges csapra és a megmunkálásra megfelelő hosszat ráhagyunk, ezután az anyagot nyolcszögletűre kimunkáljuk.

A munka további menete:

Sablonokat készítünk és csucskok között durván, kis ráhagyással megesztergáljuk, s egyúttal a munkadarab alsó részére egy csapot esztergálunk.

A munkadarabot az esztergapadról levesszük, csapjánál fogva egy tokmányba ütjük, s így a belsejét esztergáljuk ki. Ezt úgy végezzük, hogy kanálfuróval egy olyan mély lyukat furunk, amilyen mély a belső üreg a kehelyben, utána egy vastagabb kanálfuróval szélesítjük. Ha a fa nem teljesen száraz, akkor most ajánlatos az esztergapadról levenni s egy ideig szárítani, hogy meg ne repedjen. A megfelelő szárítás után a kehelyt kívül-belül készre esztergáljuk. A belsejét különböző szerszámokkal üregeljük ki, így kanálfuróval, különböző kiesztergáló szerszámokkal.

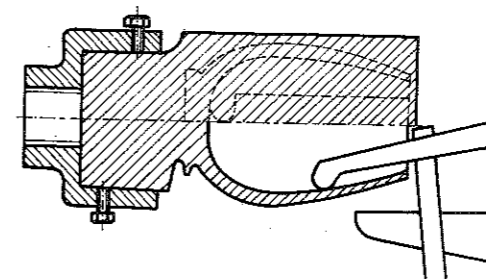
A siktárcsára felerősítünk egy puhafa tárcsát, s ebbe beesztergálunk egy olyan átmérőjű fészket, mint a kehely szájának a külső átmérője.

A fészkekbe szorosan beütjük a kehely száját, s megesztergáljuk a talpát.

Ha a kehely kisméretű, akkor a talp megesztergálásánál tokmányba erősített csapra fogjuk fel a kehelyt.

Kisebb kelyheket tokmányba fogva esztergálunk. Ha a kehely nyelve vékony, ajánlatos előbb a belső üregelést elkészíteni, s csak ezután a külsejét megesztergálni.

A belső részek kiüregelésére főleg kaparószerszámokat használunk. Mivel üregeléskor a szerszám vágóéle mindig messzebb kerül a szerszámtól, úgy járhatunk el, hogy az üregelőszerszámot egy kézi támaszra helyezzük, amelyet a bal kezünkben tartunk, s amely merőlegesen nyugszik a szerszámtámaszon (163. ábra).



163. ábra. Kehely kiüregelése

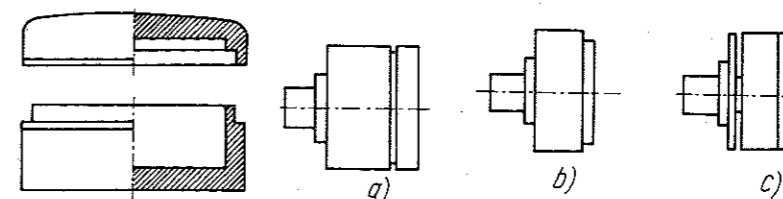
Kis dobozok esztergálása

Kis dobozok a fedéllel együtt egy darabból is esztergálhatók (164. ábra).

Az esztergálás menete a következő:

Kiválasztunk egy darab keményfát és kör alakúra kikanyarítjuk.

A munkadarabot rászorítjuk egy csavaros tárcsára, s megesztergáljuk hengeresre.



164. ábra. Kis fedeles doboz esztergálása

A külső formát pontos méretre esztergáljuk.

A leszuróvésővel beszurunk, s ez megadja a fedél magasságát (164/a ábra).

Kiüregeljük a fedél belsejét, s elkészítjük a fedél illeszkedő peremét.

Leválasztjuk a fedelet, először vésővel, majd fűrészszel. Sikra esztergáljuk a doboz homlokfelületét, majd rásztergáljuk az alját a fedél számára (164/b ábra).

Kiüregeljük a dobozt, az üreg méretét ellenőrizzük.

A fedelet rászorítjuk a dobozra, s megesztergáljuk a fedél homloklapját, majd átesztergáljuk az egész dobozt a fedéllel együtt (164/c ábra).

Leszurjuk a munkadarabot.

Nagyobb, fedeles fadoboz esztergálása

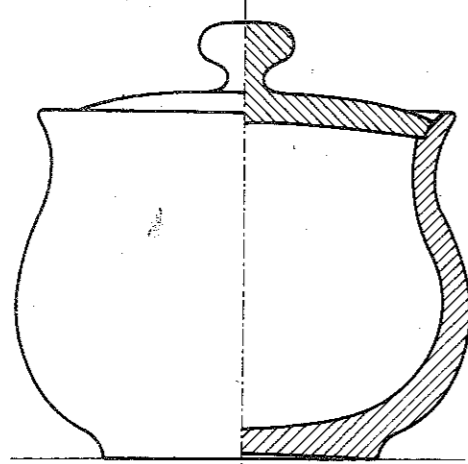
Mint minden fedeles dobozhoz, jól kiszáritott faanyagot kell választani. Dió-, szil-, kőris-, cseresznye-, szilva-, körtefa felel meg a legjobban. A fedél más faanyagból is készíthető, mint a doboz. A fedél számára egy aljat is be kell esztergálni a doboztestbe (165. ábra). A munka menete a következő:

A megfelelő méretű faanyag egyik oldalát megegyengetjük, ráhagyással rárajzoljuk a doboz és a fedél méretét, s szalagfűrészszel kikanyarítjuk.

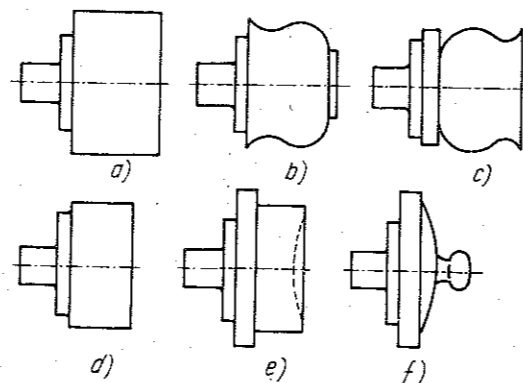
Főlerősítjük a doboz anyagát a siktárcsára, s megesztergáljuk a külsejét és a talpát (166/a és b ábra).

Levesszük a siktárcsáról a munkadarabot, s ráerősítünk egy puhafa tárcsát, amelybe egy, a talp átmérőjének megfelelő sekély mélyedést esztergálunk. Ebbe papírral beragasztjuk a doboz talpát (166/c ábra).

Kiesztergáljuk a doboz belsejét, először befurunk, majd homoru vésővel és kiesztergáló szerszámokkal elkészítjük az üreget, amelyet kicsiszolunk.



165. ábra. Nagyobb fedeles doboz



166. ábra. Fedeles doboz esztergálása

A fedelet a gombbal egy darabból készíthetjük, csavaros tárcsán vagy siktárcsán esztergálunk.

A fedél esztergálásának menete:

Csavaros tárcsára fogva hengeresre esztergáljuk a fedél anyagát. A fedél anyagának olyan vastagnak kell lennie, hogy a csavar helye a végleges megasztergálásakor eltűnjék (166/d ábra).

Egy puhafa tárcsát erősítünk a csavarra, ebbe beasztergálunk egy mélyedést, és a hengeresre előasztergált fedél anyagát beleverjük.

Kiesztergáljuk a fedél belsejét végleges alakjára (166/e ábra).

Kivesszük a tokmányból a fedelet, s a felső rész megasztergálása céljából újra betokmányozzuk. Először a gombot esztergáljuk meg, majd a fedelet készre esztergáljuk (166/f ábra). Közben használjuk az előre elkészített sablont.

Fedeles teásdoboz esztergálása (167. ábra)

Előnyös a dobozt és a fedelet egy darab fából esztergálni. A faanyagot annyival hosszabbra kell leszabni, amennyi az esztergacsucs felvételére és a fedél későbbi leszurására szükséges. A faanyagot először csucok között hengeresre esztergáljuk, az egyik végét enyhén kuposra, hogy egy fészkes tokmányba beerősíthető legyen. Az esztergálás menete:

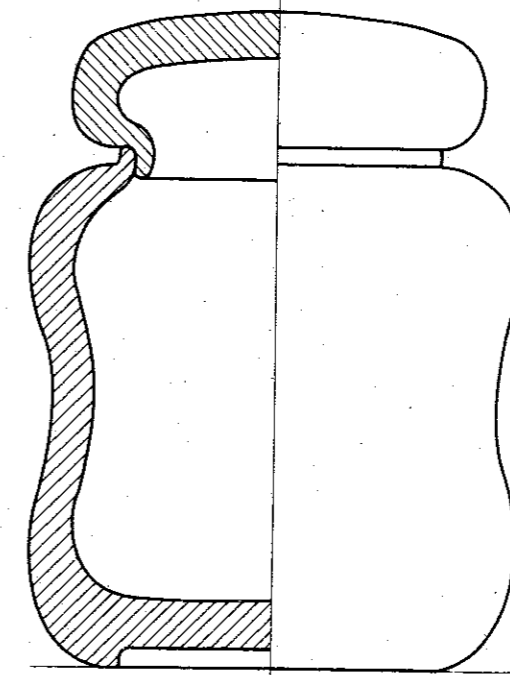
Tokmányba fogjuk a hengeresre esztergált anyag kupos végét.

Rárajzoljuk a fedél hosszát és a fedelet előbb a pontos külső átmérőre esztergáljuk. A homloklapfelületre rájelöljük a fedél szájának külső és belső átmérőjét.

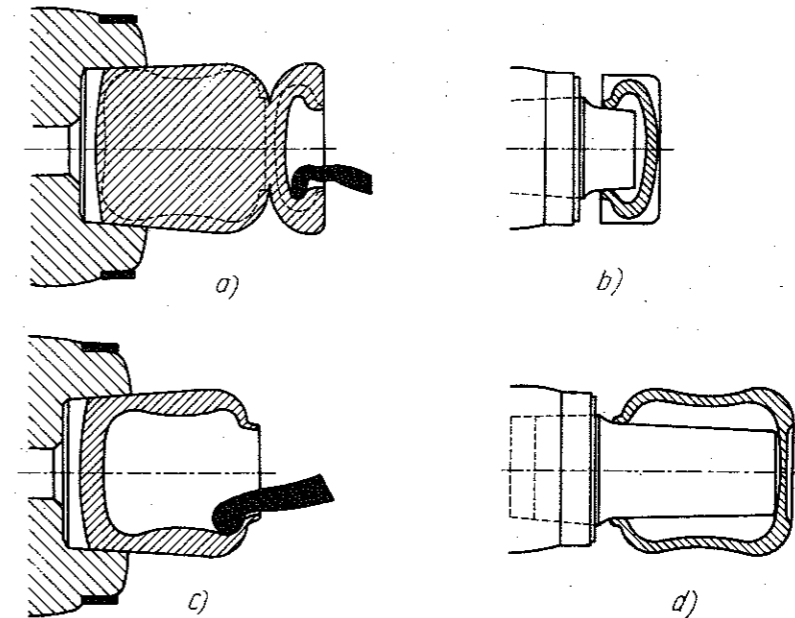
A fedél külső formáját amennyire lehet kidolgozzuk, majd a fedél belsejét kiüregeljük (168/a ábra). Először homoru vésővel nagyolunk, majd az alaknak megfelelő kiesztergáló szerszámmal kidolgozzuk a fedélben levő üreget, utána leszurjuk, ill. levágjuk a félig kész fedelet.

A fedelet tokmányba verjük, s a felső részét készre esztergáljuk (168/b ábra), csiszoljuk, s felületkezeljük.

Ezután megasztergáljuk a doboztestet, először síkra esztergáljuk a bütőfelületet, azután rájelöljük az üreg átmérőjét és a vonalon belül a véső hegyével bevágjuk.



167. ábra. Fedeles teásdoboz



168. ábra. Teásdoboz esztergálásának menete

Az esztergálás további menete:

Elkészítjük a doboz belsejét. Kanálfuróval befurunk, majd a lyukat nagyobb kanálfuróval tégitjuk, s egyúttal kiesztergáljuk annyira, hogy a kiesztergáló szerszámmal kényelmesen be tudjunk fénni. A végső kiesztergálást egy erre alkalmas ki-

esztergáló szerazámmal végezzük. Ha a belső fenékfelületet egy kiesztorgáló késsel készre esztorgáltuk, simára csiszoljuk a doboz belsejét (168/c ábra).

Amennyire lehet a külső formát megesztorgáljuk, s a doboz nyakát készre esztorgálva felillesztjük a fedelet.

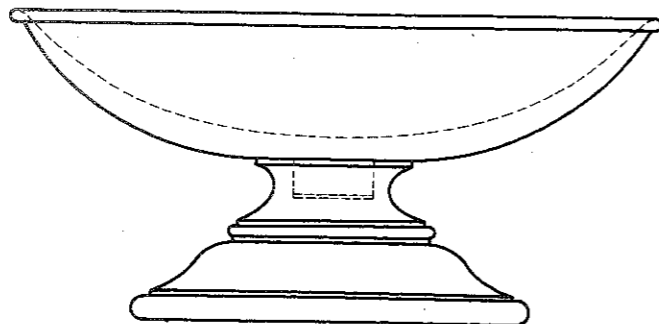
Leszurjuk, illetve lefűrészseljük a dobozt.

Hogy a dobozt és annak alsó részét készre esztorgálhassuk, azt egy megfelelő csapra huzzuk fel, amelynek olyan hosszúnak kell lennie, hogy az a doboz fenekére felüljön. Ezen a csapon végezzük a készre esztorgálást, a végső csiszolást és felületkezelést (168/d ábra).

Talpas tál esztorgálása

A 169. ábrán levő tál talpa külön darabot képez, amelyet csappal erősítünk a tálhoz. Az esztorgálás menete a következő:

A tál anyagának egyik oldalát megegyengetjük, majd a szükséges ráhagyással kikanyarítjuk.



169. ábra. Talpas tál

A tál anyagát siktárcsára csavarozzuk, megesztorgáljuk a külső alakját, ré-esztorgáljuk a csapot, és levesszük a siktárcsáról.

A talp anyagát annak előkészítése után ugyancsak siktárcsára csavarozzuk, s a kívánt formára megesztorgáljuk, közben használjuk a sablonokat. A talpat először nagyolóvésővel előnagyoljuk, majd kaparószerszámokkal kidolgozzuk, végül beesztorgáljuk a csapfészkeket valamivel mélyebbre, mint amilyen hosszú a csap. A csapfészkek részére előbb befurunk, majd a furatot kanálfuróval mélyítjük, s kiesztorgáló szerazámmal pontos méretre esztorgáljuk.

A tál csapját beillesztjük és beenyvezzük a talpába. Ragasztáskor a szegnyereg csucsat nekiszoríthatjuk a tál homloklapjának, hogy nyomást gyakoroljunk rá.

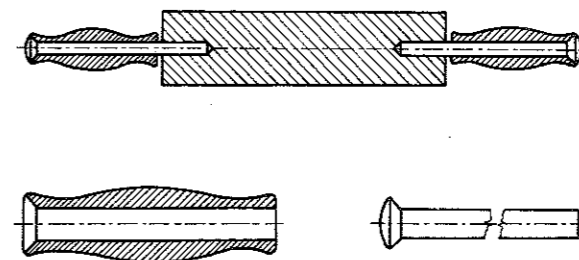
Ha a ragasztás megkötött, kiesztorgáljuk a tál belsejét. Először egy nagyolóvésővel előnagyoljuk, mindig belülről kifelé esztorgálva, majd kaparószerszámmal készre esztorgáljuk, végül kívül-belül csiszoljuk és felületkezeljük.

3. Bonyolultabb munkák készítése

Nyujtófa esztorgálása

A fogantyus nyujtófa fogantyui egy, a hengerbe csapozott és ragasztott, esztorgált csap körül forognak (170. ábra). A csap kb. 12 mm vastag, s a végére gom-

bot esztorgálunk. A nyujtófát juhar-, gyertyán- vagy bükkfából készítjük, s csapokat ajánlatos mindig gyertyánfából készíteni.

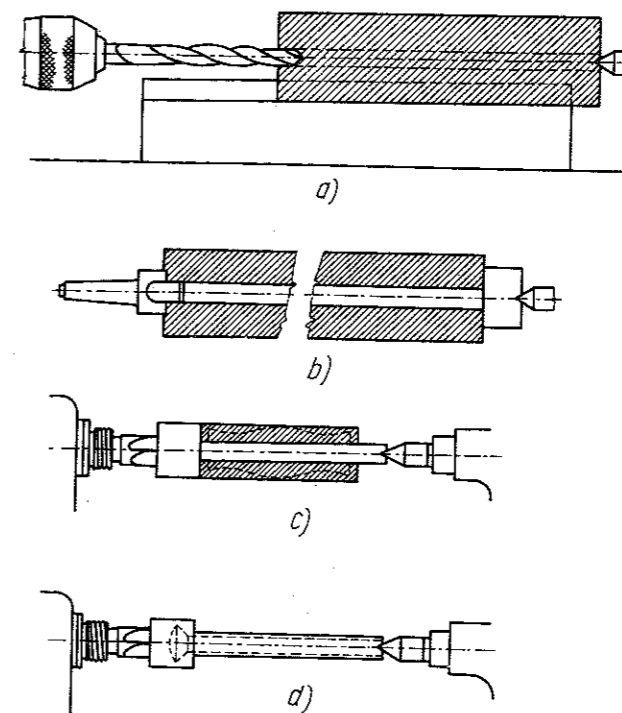


170. ábra. Nyeles nyujtófa

A nyujtófa készítésének menete a következő:

A faanyagot pontosan négyzet keresztmetszetűre fűrészseljük, a keresztmetszet középpontját mindkét oldalon megkeressük és árral előfurjuk.

Az esztorgapadorsóba fogott tokmányba szerelt furóval befurunk a faanyag mindkét végébe kb. 40 mm mélyre. A faanyag vezetésére készüléket készítünk, amelyet az esztorgapad ágyzatához erősítünk. A faanyag végét a szegnyeregcsuccsal támasztjuk meg (171/a ábra).



171. ábra. Nyujtófa esztorgálásának menete

Csucok között megesztorgáljuk a hengert. A munkadarab forgatására csapos menesztőcsucot használunk, a szegnyeregcsucs számára pedig egy jugót illesztünk a munkadarab furatába (171/b ábra).

Előkészítjük a fogantyú négyzet keresztmetszetű faanyagát, s készülékbe téve átfurjuk valamivel nagyobb átmérőre, mint a csap vastagsága.

Szorosan csapra huzva csucskok között megesztergáljuk a fogantyuk külsejét (171/c ábra).

Süllyesztőfuróval kuposan kisüllyesztjük a csap gombja számára a fogantyuk egyik végét.

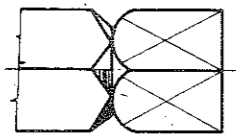
Csucskok között megesztergáljuk a csapokat (171/d ábra).

Összeszereljük a nyujtófát, beenyvezzük a csapokat úgy, hogy a fogantyuk könnyen forgathatók legyenek.

Széklábak esztergálása

Széklábakat keményfából, bükk-, kőris-, tölgy-, szil-, akác-, juharfából, kivételesen nyirfából is esztergálunk. A mellső széklábak egyenesek, a hátsók többnyire megtört, vagy hajlott alakúak.

A mellső széklábat csucskok között esztergáljuk, rá kell hagyni a tényleges hosszra 20...30 mm-t. A mellső láb felül többnyire négyzet keresztmetszetű, hogy a szék kávájával könnyen összeépíthető legyen. A négyzetes végét négyzet keresztmetszetű tokmányba is be lehet fogni, s ekkor a széklábat mindjárt a végső méretre lehet szabni, de ez csak sorozatgyártásnál célszerű.



172. ábra. Beszurás ferde élű vésővel

A négyzetes részből a kör keresztmetszetbe való átmenetet ferde élű vésővel készítjük. Először beszurjuk a véső hegyével a munkadarabot, majd a szükséges mélységig beszurjuk (172. ábra).



173. ábra. Székláb felfogása

A hátsó láb tengelye megtörik, hogy a támlának a megfelelő dőlése meglegyen. Hogy a láb esztergálandó részét központosan be tudjuk fogni, egy meghosszabbított tengelyt kell szerkeszteni. Fontos, hogy a láb esztergálandó része mindenképpen központosan fusson.

Legegyszerűbb, ha a támlarészre rányvezünk egy megfelelő darab hosszfát, s egy vonalzó segítségével megkeressük a tengelyvonal meghosszabbítását. Itt lesz az orsócsucs (173. ábra).

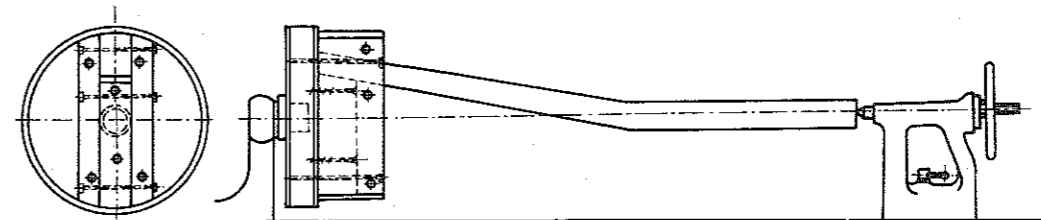
Befoghatjuk a hátsó lábat szorítótokmányba (174/a ábra). A szorítópofák közé befogott faanyag szorosan ül, nyugodtan jár, nem jön rezgésbe. Nem szabad nagy fordulatszámra járni, mert nincs kiegyensúlyozva.

A pofák közé anyáscsavarokkal fogjuk be a láb végét, s mellette azonos vastagságú fadarabot fogunk be, melynek ferdesége a láb oldalán megfelel a láb ferdeségének. Ez a fadarab mint ellensúly is hat, így az esztergapad nyugodtabban fut.

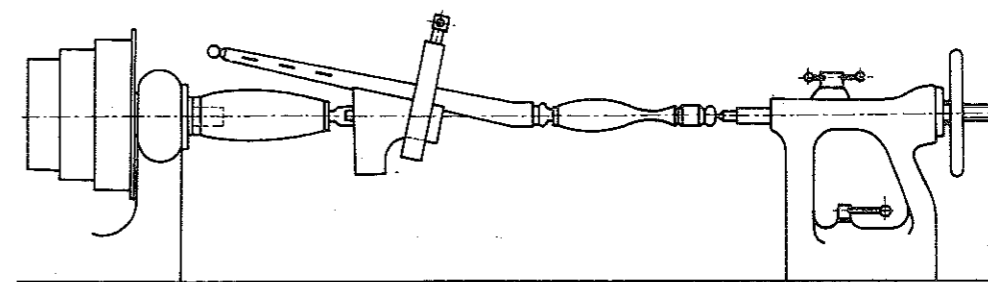
Olyan hátsó lábak esztergálásánál, amelyeknél a felső támlarész is esztergált, a következőképpen járunk el (174/b ábra).

Készítünk keményfából egy idomdarabot, amelynek a lábbal érintkező felülete lapos vagy homorú aszerint, hogy a láb felső támlarésze négyszög vagy kör keresztmetszetű.

A lábat szorítószerezettel (kengyellel) szorítjuk hozzá a keményfából készített idomdarabhoz. Itt az esztergaorsót meg kell hosszabbítani, mert különben a szerkezet az orsófejtől nem férne el.



a)

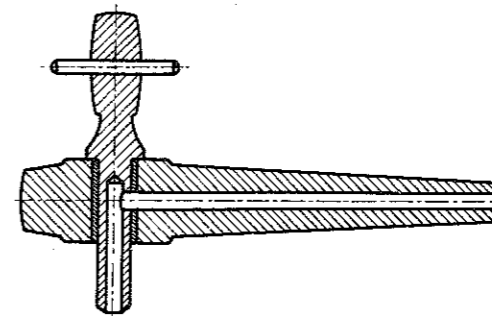


b)

174. ábra. Székláb felfogása szorítótokmánnal

Hordócsap esztergálása

A legalkalmasabb és legkedveltebb fa erre a célra a szilvafa, de készítik kőris-, kőris-, akác-, szil-, sőt tölgyfából is (175. ábra).



175. ábra. Hordócsap

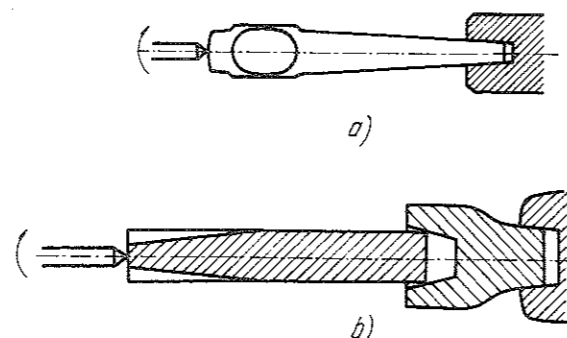
Az esztergálás menete a következő:

Első művelet egy négyzet keresztmetszetű faanyag előkészítése a hordócsap számára. Ezt az anyagot tokmányba szorítjuk, a másik oldalát csuccsal megtámasztjuk és kuposra esztergáljuk (176/a ábra).

Ezután megfordítjuk a már kuposra esztergált munkadarab végét és egy másik tokmányba téve készre esztergáljuk (176/b ábra).

A négyszögletes fej rész ovális felületeit megcsiszoljuk, most ismét átfordítjuk, és a kupos felületet készre esztergáljuk.

Befurjuk a keresztlyukat a csap, ill. a parafa betét számára. Ezt a munkát központfúróval vagy fa csigafúróval végezzük, majd a lyukat erre alkalmas kupos dörzsárral kuposra dörzsöljük.



176. ábra. Hordócsap esztergálásának menete

Ismét betokmányozzuk a munkadarabot, és a hosszában végigfutó furatot esztergapadon kanálfúróval elkészítjük, ügyelve, hogy a furó el ne vándoroljon.

Elkészítjük a parafa betét számára a parafa dugót, amelyet be kell a már előfúrt lyukba ragasztani. A parafa felületét most megcsiszoljuk, míg szintbe kerül a csapszár négyzetes felületével.

A parafát most átfurjuk.

A csapot először csucok között vagy tokmányba téve megesztergáljuk, majd kanálfúróval belefurjuk a szükséges mélységig a furatot.

Csiszolás után kivesszük a csapot a tokmányból és keresztülfurjuk a fogantyú számára, végül átdugjuk rajta a már előzőleg megesztergált fogantyút és összeszereljük a hordócsapot.

Kulacs esztergálása

Kulacs készítésére csak teljesen száraz faanyag alkalmas, dió-, tölgy-, szil-, cseresznye- és eperfából készítik. A kulacs mindig két darabból készül, s egy harmadik rész a kulacs szája. Amennyiben a kulacs lábakkal készül, úgy közepen kell osztani, s csak részben lehet esztergálni. Egy részét ilyenkor faragni kell, vagy a lábakat külön kell beilleszteni. Gyakoribb a kulacstestet az egyik oldalon kiképezett nyíláson keresztül kiüregelni, majd a keletkezett nyílást egy pontosan beleillesztett, aljjal ellátott fedéllel lezárni (177. ábra).

A munka menete a következő:

A jól kiszáritott faanyag egyik lapját megegyengetjük, majd a szükséges ráhagyással kifüreszelünk belőle a kulacs külső átmérőjének megfelelő tárcsát. Ugyanakkor készítünk egy kisebb puhafa tárcsát is.

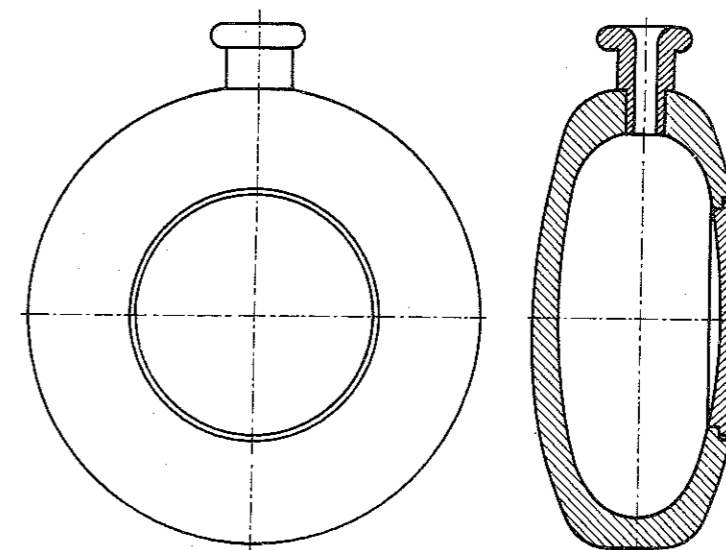
Az ugyancsak megegyengetett puhafa tárcsára felragasztjuk a faanyagot, és felerősítjük a siktárcsára.

Külső és belső sablonokat készítünk.

A siktárcsán megesztergáljuk először a munkadarab palástját, majd a homloklapját.

Bejelöljük a kulacs homloklapján a nyílás átmérőjét, s egy véső hegyével a vonalon belül bekarcoljuk.

Befurunk a szükséges mélységig, majd szélesbitjük az üreget egészen a nyílás átmérőjéig.



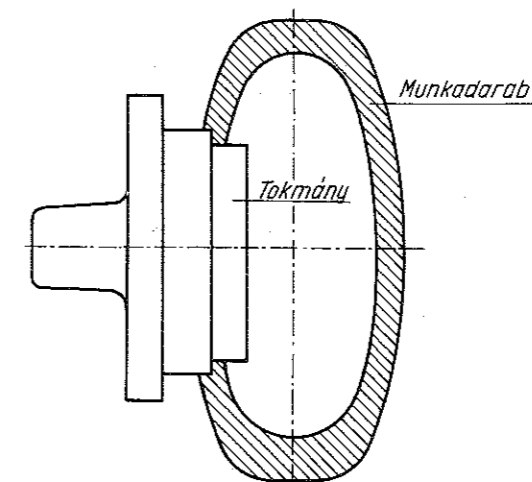
177. ábra. Kulacs keresztmetszete

Üregelőszerszámokkal kiüregeljük a kulacs belsejét, közben használjuk a belső sablont.

A fedél számára beesztergálunk egy aljat a nyílás peremébe.

Készre esztergáljuk és megcsiszoljuk a kulacs külső felét.

Leválasztjuk a kulacset a puhafa tárcsáról, s réesztergálunk egy csapot a tárcsára, melynek átmérője azonos a kulacs oldalán levő nyílás átmérőjével.



178. ábra. Kulacs felfogása csapra

Szorosan ráütjük a munkadarabot a tárcsán levő csapra, s megesztergáljuk a külső felét (178. ábra).

A fedél számára kivágunk egy tárcsát, s egyik oldalát megegyengetve, ráragasztjuk egy puhafa tárcsára.

Megesztergáljuk a tárcsa belső oldalát, s egy aljat esztergálunk rá, amelynek pontosan illeszkednie kell a kulacs oldalán levő nyílásba.

Lovélasztjuk a fedelet a puhafa tárcsáról, amelybe egy mélyedést esztergálunk, s ebbe mint tokmányba beleütve a fedelet, megesztergáljuk annak külső felét.

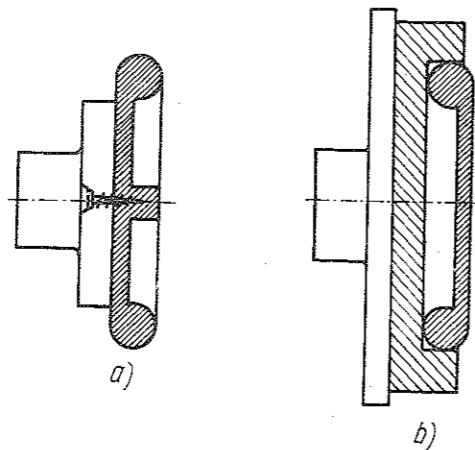
Befurunk a kulacs tetején levő nyakrész számára egy furatot, fa csigafurót, vagy Forstner-furót használva.

Csucsok között megesztergáljuk a kulacs nyakrészét, majd tokmányba ütve kifurjuk.

Vizálló ragasztóanyaggal összeragasztjuk a kulacsot.

Körgyűrű esztergálása

Körgyűrűt két menetben esztergálunk. A kör alakúra kivágott faanyagot csavarra, nagyobbakat siktárcsára fogunk fel, és először egyik oldalát megesztergáljuk (179/a ábra). Ezután készítünk puhafából egy tokmányt, amelybe a gyűrűt



179. ábra. Körgyűrű esztergálása

szorosan beillesztjük (179/b ábra). Ebben a tokmányban a gyűrű másik felét megesztergáljuk. A végső megesztergálást és csiszolást úgy végezhetjük, hogy a gyűrűt egy kissé kupos rudra huzzuk fel, amelyet csucsok közé fogunk be.

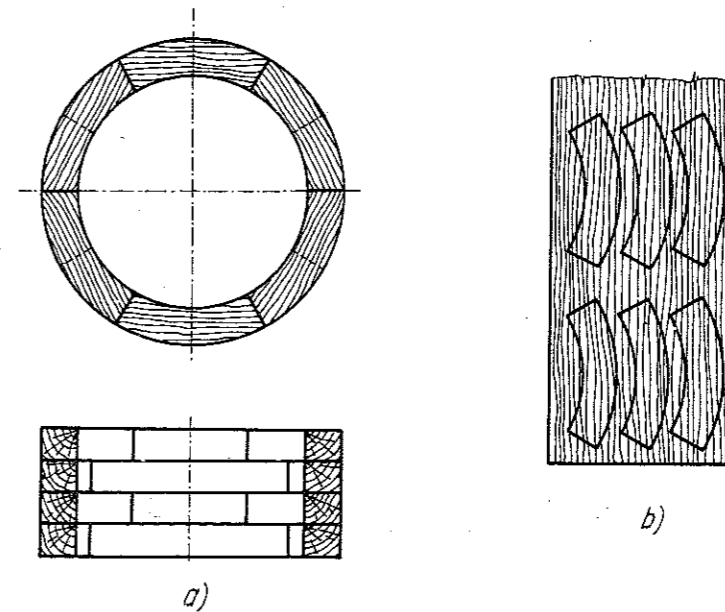
Szalvétagyűrűket úgy esztergálunk, hogy a faanyagot csucsok között hengeresre esztergáljuk, majd tokmányba fogva, a hengert kiüregeljük. Az így nyert csőből a szükséges darabokat leszurjuk, majd kissé kupos tuskére huzva készre esztergáljuk, csiszoljuk és felületkezeljük.

Nagy gyűrűk esztergálása

A mintakészítő szakmában gyakori, hogy nagy gyűrűket kell esztergálni. Ezeket a gyűrűket részben a méretpontosság, részben anyagtakarékosság és megfelelő szilárdság céljából több darabból kell összeépíteni. A gyűrűket több rétegből, az egyes rétegeket pedig szegmensdarabokból építjük össze, oly módon, hogy az egyes szegmensek fél osztással eltolva téglakötésszerűen illeszkedjenek (180/a ábra).

Minél nagyobb a gyűrű, annál nagyobb a szegmensek száma, minél rövidebbek az egyes szegmensek, annál kisebb a bütüfelület, s annál simábbra tudjuk a gyűrűt esztergálni.

Hogy az egyes szegmensdarabokat a fűrészáruból előnyösen és anyagtakarékosan kiszabhassuk, lemezből egy sablont készítünk és ezzel a deszkára felrajzoljuk a szegmensek alakját (180/b ábra). Hogy a pontos sablont megkapjuk, fel kell rajzolni a gyűrűt, vagy annak egy részletét természetes nagyságban, s ezt be kell osztani a szükséges számú egyenlő részre.



180. ábra. Körgyűrű felépítése szegmensekből

A szegmensek bütűjét meg kell gyalulni, s pontosan illeszteni úgy, hogy egy zárt gyűrűt nyerjünk.

Nagy gyűrűket keresztre fogva esztergálhatunk meg.

Ha a gyűrű mindkét oldalát meg kell esztergálni, akkor a központosítást igen nagy gonddal kell végezni. Legcélszerűbb a felfogókereszt mind a négy szárára egy-egy fadarabot erősíteni, s ezek külsejét a gyűrű belső átmérőjére esztergálni, amikor is a négy vezetőléc a gyűrűnek pontos központosítást biztosít.

4. Gömb esztergálása

Gömböt aszerint, hogy csak megközelítően pontos, vagy teljesen pontos gömbre van-e szükségünk különbözőképpen esztergálhatunk.

Kisebb pontossággal megelégszünk, ha a gömb díszítőcélokat szolgál, pontosnak kell lennie a biliárd- és tekegolyónak, továbbá egyes öntőmintáknak.

Tekegolyó gyertyán, szilva, diógyökérből készíthető, a jobbak pockfából készülnek. Pontos golyók készítésére csak olyan anyag alkalmas, amelyet négyfelé osztott fából vettek ki, s amely nem tartalmaz szíjácsot. Biliárdgolyókat elefántcsontból és műanyagból készítenek.

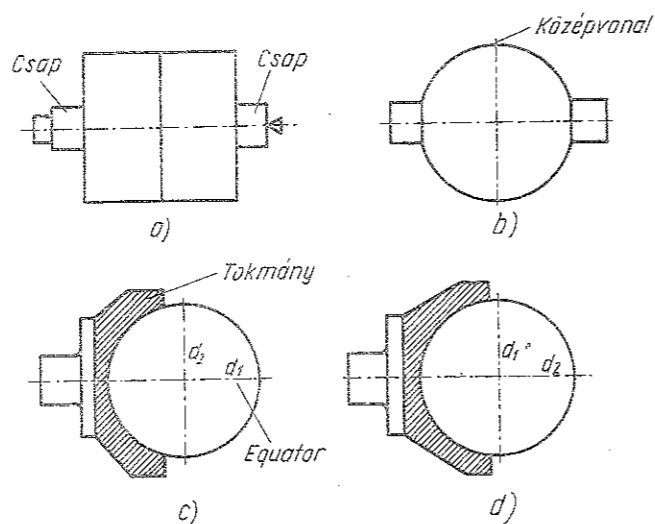
Pontos gömb esztergálásának menete:

A nyolcszögletűre lemunkált faanyagot csucsok között hengeresre esztergáljuk, kissé nagyobb átmérőjűre, mint a gömb végleges mérete. Mindkét végén egy kis csapot hagyunk, csak olyan hosszut, mint amennyire az orsócsucs behatol a fába (181/b

ábra). Egy körbemenő ceruzavonással rájelöljük a munkadarabra a közepét, majd véső hegyével bekarcoljuk a gömb átmérőjének megfelelő mélyen.

Szemre leesztergáljuk a gömb alakját (181/b ábra), a két kis csapot a végén még rajtahagyjuk. Lemezről készített sablonnak állandóan ellenőrizzük a gömb alakját. Az esztergálást főleg nagyolóvésővel végezzük.

Kiveszük a csucsközül a munkadarabot, a gömb két végén levő csapot lefűrészeljük vagy levessük, majd egy tokmányt készítünk puhafából, amelyet siktárcsá-



181. ábra. Pontos gömb esztergálása

ba erősítünk, s ebbe a tokmányba a gömböt keresztbe, azaz harántirányban beütjük, úgy, hogy tengelye (rostiránya) merőleges legyen a forgástengelyre. A gömbre karcolt kör (ekvátor) síkja pontosan essen bele a forgástengelybe (181/c ábra). A tokmány nyílásnak kissé kisebbernek kell lennie, mint a golyó átmérője, hogy az ne menjen be túl mélyen a tokmányba.

Egy árral vagy véső hegyével egy vonalat (kört) karcolunk a kör legmagasabb pontján át a munkadarabra. A bekarcolt vonal legmélyebb pontja adja a gömb legnagyobb kész átmérőjét. A gömbön most két egymásra merőleges legnagyobb kör (ekvátor) van, melyek síkja - amennyiben pontosan dolgoztunk - egymásra merőleges.

Kiütjük a golyót a tokmányból, s ismét visszafogjuk az eredeti helyzetébe, amikor annak rostiránya párhuzamos a forgástengellyel, s megesztergáljuk most már pontos méretre (181/d ábra). Most a gömbre rajzolt, ill. karcolt körök vezetnek a munkát. Addig esztergálunk, amíg a rárajzolt vonal még látszik. Így pontos gömböt nyerünk, feltéve, hogy a két vezető kör pontosan egyenlő átmérőjű, s a körök síkja egymásra merőleges.

Kiveszük a gömböt a tokmányból, és egy kisebb tokmányba fogjuk, ahol a másik felét esztergáljuk meg.

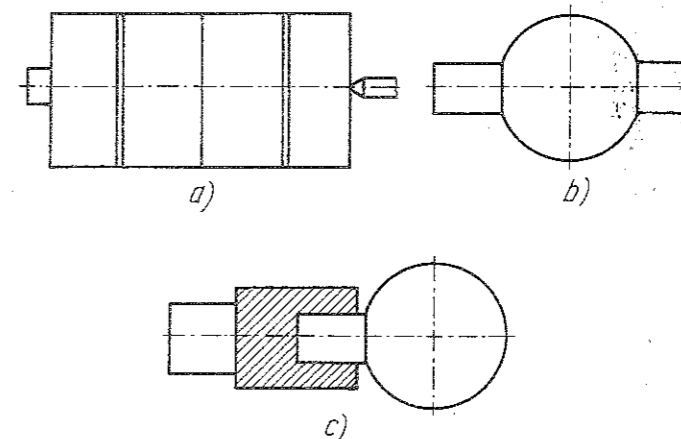
A megesztergált gömböt le kell csiszolni, ecélből többször különböző helyzetekben beütjük a kisebbik tokmányba, amíg a vezető körök nyoma teljesen eltűnik.

Biliárdgolyók esztergálását egy leélezett palástu, pontos, méretre készített acélhengerrel fejezzük be. A golyót az acélhengerrel való szabályozásnál a tokmányban többször át fogjuk.

Nem pontos gömb esztergálásának menete:

Csucsközé fogva a faanyagot hengeresre esztergáljuk, s az átmérővel azonos hosszúságu darabot bejelölünk és beszurunk (182/a ábra).

Mindkét oldalon leesztergáljuk a munkadarabot, annyira, hogy csak egy csap maradjon, majd durván megesztergáljuk a gömböt, közben használjuk a sablont (182/b ábra).



182. ábra. Gömb esztergálása

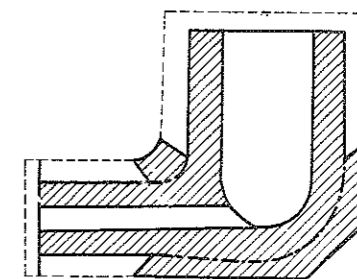
Az egyik csapot tokmányba fogjuk, s a másik csapot leesztergáljuk, s a sablon segítségével a lehető pontosan megesztergáljuk a gömböt (182/c ábra).

Most levágjuk a csapot és ráspollyal, reszelővel kialakítjuk a gömb csap melletti részét, vagy egy félgömbö alakú tokmányba fogva a munkadarabot, a másik oldalt is megesztergáljuk.

Kisebber golyók készítése esetén több darabot egyszerre esztergálunk. Az anyagot először csucsközé hengeresre esztergáljuk, majd tokmányba fogva, másik végét a szegnyeregcsucssal megtámasztva bejelöljük a golyók hosszát, két golyó között ráhagyunk a leszúrára, majd megesztergáljuk a golyókat. Ezután eltoljuk a szegnyeret, s a golyókat készre esztergáljuk, és leszurjuk.

5. Pipagyártás

A jó minőségű pipák anyaga bruyer gyökér - egy a Földközi-tenger vidékén honos, fás cserje gyökere. Az olcsóbb pipákat általában körtefából készítik. A bruyer különböző méretekben formára fűrészelve, bálákba csomagolva kerül a feldolgozó üzemekbe. Ezt az anyagot kétféle tokmányba fogva két felfogással esztergáljuk meg. A többélű furó-maró szerzámot a szegnyeregcsucs helyére tűzzük. A szerzám a pipa külsejét és belsejét egyszerre munkálja meg (183. ábra). A további műveleteket most már - a pipát szabad kézben tartva - ráspolltárcsán és csiszolótárcsán végezzük el, amíg a pipa megkapja végleges alakját. Felületkezelésre nitrolakkot, sellakpoliturt vagy kemény viaszt használunk.



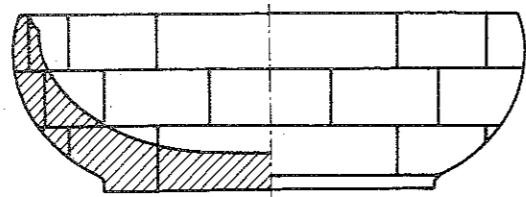
183. ábra. Pipa megmunkálása

6. Összetett munkák készítése

Szegmensekből összeépített nagyobb tál esztergálása

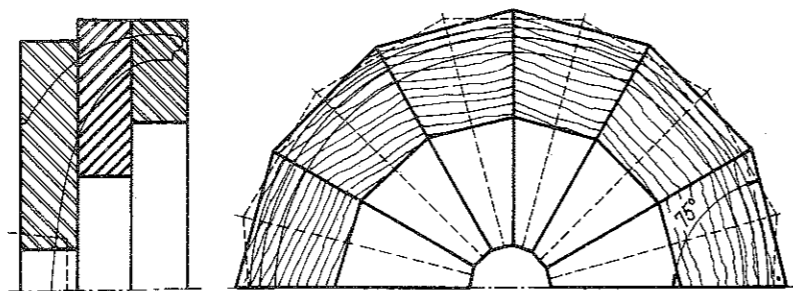
A tál három rétegből van összerakva, az egyes rétegeket pedig szegmensekből építjük föl (184. ábra).

Ha az összes szegmensdarabot közel hosszából vágjuk ki, akkor kevés lesz a bütüfelület. A gyűrük vastagságának megállapításánál figyelembe kell venni a megmunkáláskor leeső vastagságot.



184. ábra. Szegmensekből összeépített tál

A szegmenseket sablonnal rajzoljuk föl a vastagságban meggyalult faanyagra, s szalagfűrészsel vágjuk ki, ügyelve arra, hogy a végek szöge pontos legyen, s összeillesztve az egyes szegmensdarabok végei (bütüi) jól illeszkedjenek, s pontos kötést szolgáltatassanak.

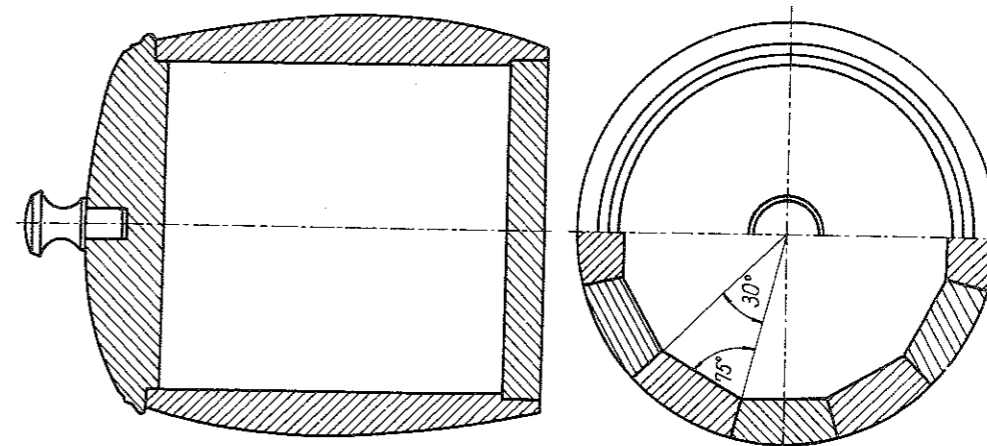


185. ábra. Szegmensek összeillesztése

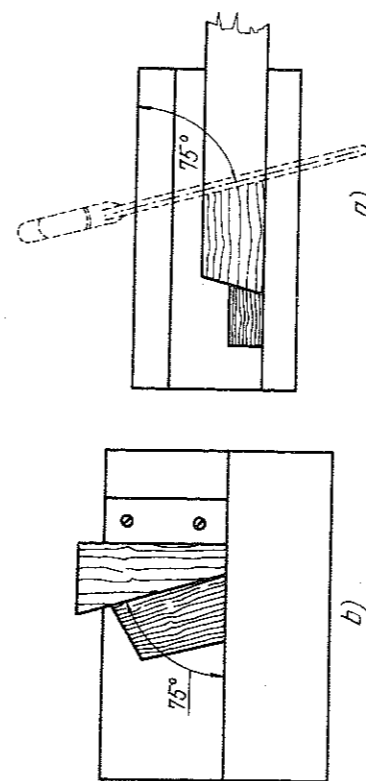
Ha az egyes darabok rövidek, akkor oldalaik párhuzamosak lehetnek, s ebben az esetben lécekből szabhatjuk le ezeket, s egy réteget pl. 12 lécdarabból illesztünk össze (185. ábra). Ha kézfűrészsel vágjuk ki az egyes darabokat, akkor erre a célra egy fűrészléládát készítünk (186/a ábra). Pontos illeszkedést érünk el, ha a szegmensek bütüit meggyaluljuk a 186/b ábra szerinti készülék segítségével.

Az összeillesztést egy pontosan sík lapon végezzük, amelyre rárajzoljuk a külső befoglaló kört. Összeillesztve és összeragasztva a munkadarabot leszorítjuk, s csak a ragasztóanyag teljes megkötése után esztergáljuk.

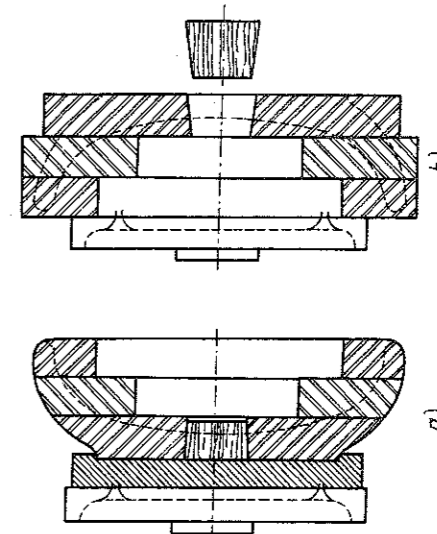
A munkadarabot siktárcsára fogjuk föl, s először a külsejét esztergáljuk meg. A fenéke egy kupos fészket kell esztergálni, ebbe pedig egy dugót illeszteni, amennyiben a fenék nem egy darabból, hanem ugyancsak szegmensekből készül. A külső felület megesztergálása után a tálát tokmányba fogjuk, s a belsejét esztergáljuk meg (187/a és b ábra).



188. ábra. Dongából összetett fedeles doboz



186. ábra. Fűrészlélő- és gyalulóláda



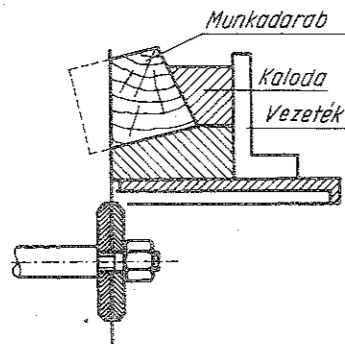
187. ábra. Szegmensekből összetett tál esztergálása

Dongákból összerakott fedeles doboz esztergálása

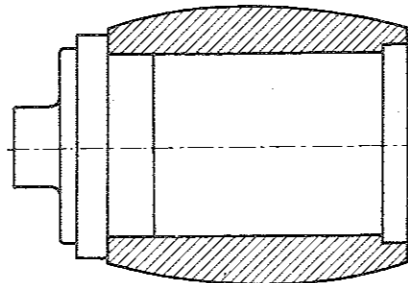
Ha dongákból építünk össze egy doboztestet, akkor az egyes dongák közé furnárszeleteket enyvehetünk (188. ábra). Egy darabból is lehet fedelet esztergálni, vagy ezt is szeletekből összerakni.

Ha 12 dongából építjük össze a doboztestet, akkor minden elem szöge 75° . Körfűrészsel a vágás egyszerű, mert készítünk egy kalodát, amelybe a lécet betéve, azt a körfűrész mellett eltoljuk, majd átfordítva ugyanilyen szög alatt levágjuk a másik oldalát (189. ábra). Ha a vágási felület jó, akkor már össze is lehet a dongákat ragasztani.

Kézi munka esetén fűrészelőládát kell készíteni, amelyet a kívánt szögben befűrészlünk. Ha igazán jó munkát akarunk, akkor meg kell egyengetni minden egyes donga élét. A furnért mindig a donga egyik oldalára ragasztjuk.



189. ábra. Donga vágása körfűrészsel



190. ábra. Dongatest felfogása csapra

Az összeépítésnél a dongák éleit egymáshoz ragasztjuk. Egy fél dongatestet ragasztunk össze, majd a ragasztás megkötése után a fél dongatest éleit sikra egyengetjük, s összeragasztjuk. Az összeépítést megkönnyíti, ha a dongák végeit egy pontos sokszögre kivágott fenéklaphoz is ragasztjuk.

A kész dongatest bütűjét megegyengetjük, s egy puhafa tárcsára ragasztjuk, majd siktárcsára csavarozzuk. Először a dongatest belsejét esztergáljuk meg. A belső esztergálásra nagyolóvésőt és kiesztergáló szerszámokat használunk.

A doboz belsejének kiesztergálása után átfordítjuk a munkadarabot, a puhafa tárcsából kiképzett tokmányra verve megesztergáljuk a külső felét, s a fenék számára beesztergálunk egy hornyot (190. ábra).

A fenék lehet rétegelt lemez, amelyet mindkét oldalán lefurnéroztak vagy tömör fa, azonos anyagból, amelyből a dongákat készítettük. A fenéket szalagfűrészsel kikanyarítjuk, majd puhafára ragasztva csavaron megesztergáljuk. Pontosan kell illeszkednie a doboz fenekébe esztergált hornyba, ahova beragasztjuk.

A fedél anyagát egy puhafa tárcsára ragasztjuk, majd siktárcsára fogjuk fel, s először a belsejét esztergáljuk meg, majd átfordítva, s szorosan tokmányba verve elkészítjük a külsejét, s befurunk egy fészket a gomb számára.

A gombot hosszfaból, csucskok között esztergáljuk meg, s csappal látjuk el a fedélbe való beerősítés céljából.

Talpas lámpa

A talpas lámpákat mindig két darabból, a talpból és a lámpaszárból illesztjük össze. A kettőt csap és fészkek kapcsolja össze (191. ábra).

A lámpatalp készítésének menete a következő:

A mindkét oldalán megegyengetett, jól kiszáritott faanyagra 4...5 mm ráhagyással rárajzoljuk a talp körvonalát, majd keskeny szalagfűrészsel kikanyarítjuk.

A faanyagot siktárcsára vagy tárcsás csavarra fogjuk föl, s palástját hengeresre, homloklapját sikra esztergáljuk.

Hegyes körzővel felvisszük a homloklapra a talp pontos átmérőjét, a palástot a bekarcolt vonalig leesztergáljuk, utána megesztergáljuk, utána megesztergáljuk a talp külsejét, s elkészítjük a fészket a lámpaszár csapja részére.

Tokmányba befogunk egy keményfa darabot, s ráesztergálunk egy a talpban levő fészkekkel azonos átmérőjű csapot.

Ráütjük a csapra a talpat, s megesztergáljuk a fenéklapját, s belesztergálunk egy mélyedést.

A talpba a lámpaszínór részére egy, a tengelyre merőleges furatot készítünk. Ennek átmérője 6...7 mm, s ezt fa vagy fém csiga-furóval furjuk be az esztergapad orsójába erősített furóval vagy furógépen.

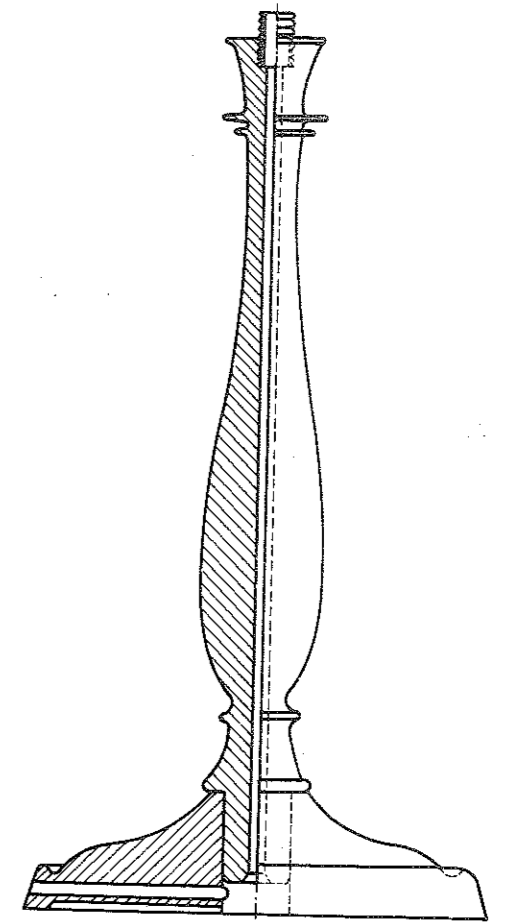
A lámpaszár előállításának menete:

Az előkészített, 8 szögletűre vagy hengeresre gyalult faanyagot csucskok között hengeresre esztergáljuk.

Nyersen megesztergáljuk a szárat a megfelelő alakra, majd az alsó részére egy csapot esztergálunk.

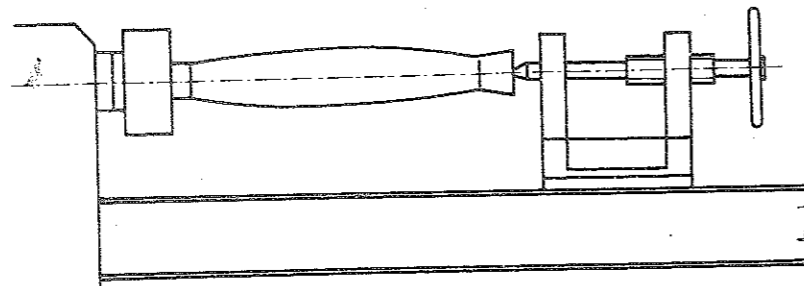
Mielőtt a szárat készre esztergálnánk, egy lyukat furunk a színór számára. A munkadarabot e célból a ráesztergált csappal egy megfelelő tokmányba ütjük, s miután ellenőriztük, hogy központosan fut, a bütűjét tisztára leszurjuk. A furást a következőképpen végezzük: A szegnyeregcsucs által képzett kis kupos mélyedést egy, a szerszántámaszra fektetett ferde élű véső hegyével kissé kuposra esztergáljuk, majd előbb egy kisebb, majd nagyobb kanálfuróval - amelyet időnként olajozunk - befurjuk a szükséges méretű lyukat, ez azonban ne legyen nagyobb, mint 9 mm. A furó vezetésére célszerű készüléket használni (192. ábra).

Rövidebb szárat egy oldalról ki lehet furni, hosszabbakat mindkét oldalról, de ekkor a szár mindkét végére kell csapot esztergálni, hogy a tokmányba befoghasuk. A rövidebbik szárat egy felfogással készre esztergálhatjuk, s beesztergáljuk a fészket az izzólámpa foglalata számára.



191. ábra. Talpas lámpa

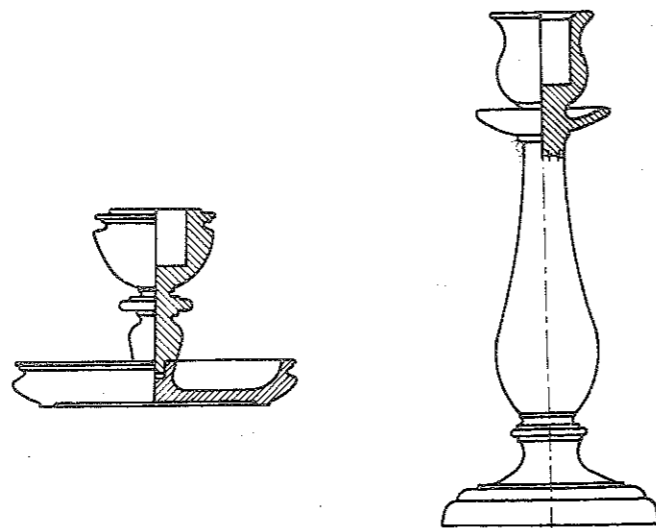
Hosszabb állólámpák szárát több darabból, fészkes csapokkal építjük össze, vagy két félből ragasztjuk; a két félbe összeragasztás előtt a zsinór részére hornyot gyalulunk vagy marunk. Ha a teljes lámpaszárát egy darabból készítjük, akkor esztergálás előtt mindkét végét bedugózzuk, s a hengeresre való esztergálás után a kihajlás megakadályozására hátul megtámasztjuk.



192. ábra. Lámpaszár kifurása

Gyertyatartó esztergálása

A kisebb átmérőjű gyertyatartókat tárcsás csavarra fogva, a nagyobbakat siktárcsán esztergáljuk. Egy vagy két darabból készítjük, s ha két darabos, akkor fészkes csappal építjük össze (193. ábra). Két darabból akkor készítjük a gyertya-



193. ábra. Gyertyatartók

tartót, ha a talpa aránytalanul szélesebb, mint a szára. A talp készítésére ebben az esetben harántszál irányú fát használunk, míg a szárát mindig hosszfából esztergáljuk.

Ha a gyertyatartó talpa sík, akkor azt csavarra fogva egy felfogással megesztergáljuk, ha a talpán bemélyedés van, akkor először a talpat esztergáljuk meg, majd átfordítva a csavarra, készre esztergáljuk, s beleesztergáljuk a fészket a szár csapja részére.

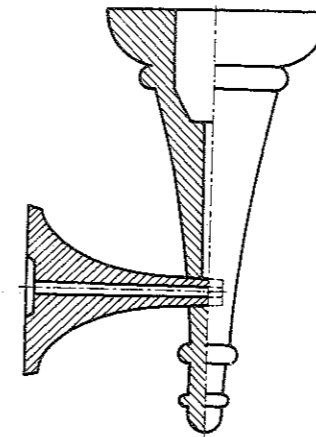
Ha a gyertyatartó talpa nem széles, akkor egy darabból hosszfából esztergáljuk. Először csucskok között esztergálva, majd a talpra esztergált csapot tokmányba

ütve tovább esztergáljuk. Először homoru vésővel nagyolunk, majd kisebb méretű kaparószerszámokkal készre esztergáljuk. A gyertya számára szükséges fészket előfúrjuk, majd kanálfuróval tégitjuk, végül kiesztergáló szerszámmal készre esztergáljuk, ügyelve, hogy a fészkek hengeres legyen. A kész gyertyatartót csiszoljuk és felületkezeljük.

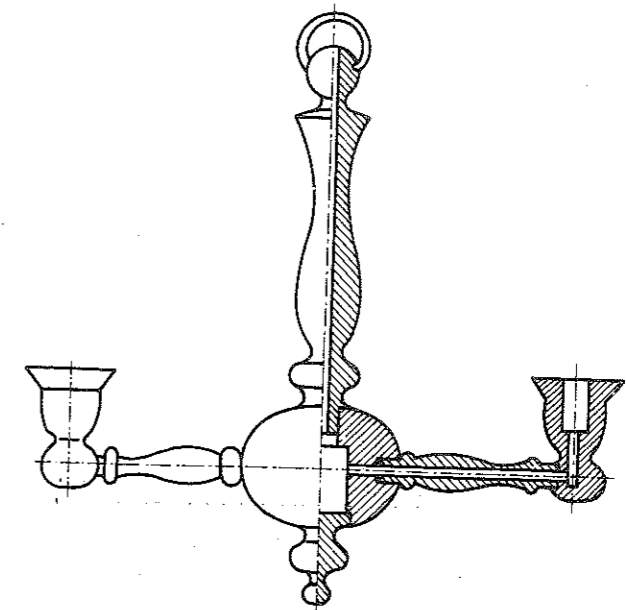
Falikar esztergálása

Az esztergált falikarokat általában két darabból, csappal építjük össze (194. ábra).

A falikar a falra erősíthető tartórészből és a foglalat részére fészkekkel ellátott lámpatestből áll. A tartórészt a következőképpen készítjük:



194. ábra. Falikar



195. ábra. Facsillár

Hosszszálirányú faanyagból kifűrészselünk egy hengert, vagy nyolcszögletűre fűrészseljük, ezt csucskok között megesztergáljuk, a végére egy csapot is készítünk.

Tokmányba ütve, sikkra esztergáljuk a talpát, majd a fali horog számára beesztergálunk egy kis mélyedést.

Elkészítjük a furatot a zsinór számára. Kanálfuróval befurunk, majd nagyobb kanálfuróval szélesítjük a lyukat.

A lámpatest esztergálásának menete a következő:

A megfelelően előkészített faanyagot csucskok között hengeresre esztergáljuk, majd durván megesztergáljuk a kívánt formát, az alsó végére egy csapot készítünk a betokmányozás számára.

Tokmányba ütjük a munkadarabot, és először elkészítjük a lámpatest foglalatára a fészket, majd kanálfuróval befurunk a szükséges mélységig. A tartórész- és lámpatest furatának találkoznia kell.

Kivesszük a tokmányból a munkadarabot, s most átfordítjuk, s a foglalat részére készített fészket egy csapra huzva, az alsó végét a szegnyeregcsucssal megtámasztva készre esztergáljuk, csiszoljuk és felületkezeljük.

Facsilár készítése

A falicsillárok készülhetnek teljesen fából, s ebben az esetben a csillár minden része esztergált, s készülhetnek egyes alkatrészek - főleg a karok - fémből, sárgaréz vagy vörösréz csőből, esetleg öntvényből.

A facsilár általában a csillártestből, a szárból, a karokból és a lámpatestekből áll.

Ezeket csapok kötik össze. Minden alkatrésznél gondoskodni kell a furatokról a zsinór részére. A lámpakarok száma a csillár nagyságától függően 3...12 lehet. A csillártestben alul egy nagyobb üreget kell kiképezni, ahová a vezetékek befutnak, s ahol azokat összekötjük a szárból idefutó vezetékkel. Az üreget dugóval zárjuk le (195. ábra).

Egy hatágu falicsillár készítésének menete a következő:

A csillártestet harántszál irányu faanyagból készítjük, a csillár szárával fészkes csappal kötjük össze. Anyaga dió-, cseresznye-, szil-, kőris-, körtefa. Teljesen száraz faanyagot választunk. Ha a szükséges vastagság egy darabból nem hozható ki, akkor két pallódarabot egymáshoz ragasztunk. Elkészítjük a szükséges sablonokat, a faanyagot siktárcsára fogjuk föl, s az alsó felét durván megsztergáljuk, majd elkészítjük a csillártestben kiképezendő üreget. Először kanálfuróval befurunk, majd a furatot szélesítjük, végül kiesztergáló szereszámmal a szükséges méretre esztergáljuk. A dugó számára készítünk egy kis vállat, amelyen a dugó fölfekszik. Ezután 10 mm-es furóval végigfurjuk a munkadarabot.

A következő művelet a csillártest átfordítása. Leszereljük a siktárcsáról, s a benne kiképzett üregnél fogva egy csapra ütjük rá, ügyelve arra, hogy központosan fusson, s ezen a csapon készre esztergáljuk, csiszoljuk és felületkezeljük.

A dugót, a rajta levő gombbal hosszából készítjük, a megfelelően előkészített anyagot csucok között készre esztergáljuk, ügyelve arra, hogy a dugó a csillártestbe esztergált fészkekben szorosan járjon, mert ezt nem enyvezzük be.

A csillárszárat szálirányu fából készítjük, nyolcszögletestre munkáljuk ki, majd csucok közé fogva először hengeresre esztergáljuk, s az alsó végére réasztergálunk egy csapot a betokmányozás számára. Ezután a csapnál fogva tokmányba ütjük a szárat és 10 mm-es furóval kifurjuk. Amennyiben egyszerre nem tudnánk végigfurni, úgy mindkét végére esztergálunk egy csapot, és kétoldaltól furjuk ki. A munkadarab két végét ezután bedugózzuk, majd csucok között készre esztergáljuk. Nem szükséges dugózni, ha csapos orsócsucs és szegnyeregcsucs között esztergálunk.

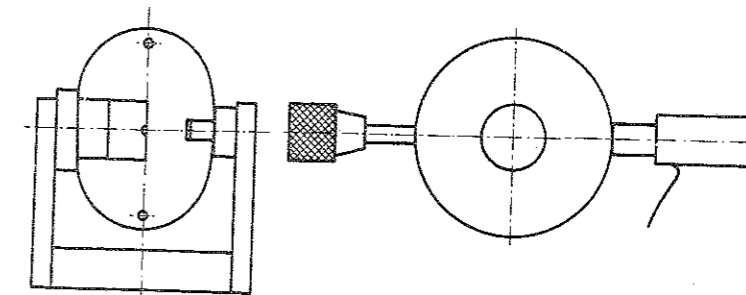
Az alsó végére réasztergálunk egy csapot, amely szorosan illeszkedik a csillártestben levő fészkekbe. Csiszolás és felületkezelés után a csillárszárat leszurjuk, majd a tetején levő gombba harántirányban befurunk a csillár felakasztására szolgáló karika számára.

A csillárkarokat hasonló módon esztergáljuk, mint a csillár szárat. Mindkét végére csapot készítünk, a csillártestbe és a lámpatestekbe való beerősítés számára. Ezek is szálirányu fából készülnek, s 6 mm-es furattal látandók el a zsinór számára. Miután ezek viszonylag rövidek, egy oldalról keresztülfurhatók.

A lámpatesteket amennyiben azok alacsonyak haránt-, ha magasabbak, akkor hossz-szál irányu fából készítjük. A megfelelően előkészített faanyagot csavarra fogjuk fel, a homloklapját sikra esztergáljuk, majd a külsejét durván előesztergáljuk. Ezután készítünk egy fészket a foglalát - gyertyalámpa használata esetén - a lámpa szára részére, majd 6 mm-es furóval befurunk a zsinór részére. Ügyeljünk,

hogy csak a szükséges mélységig furjunk, nehogy a lámpatestet alul is kilyukasszuk, vagy belefurjunk a csavarba. Ezután levesszük a csavarról a munkadarabot, átfordítva csapra ütjük, s készre esztergáljuk a külsejét, csiszoljuk és felületkezeljük. Hátra van még egy fészek készítése a csillárkaron levő csap részére, s egy furat a zsinór számára. A fészket Forstner-furóval furjuk be, a 6 mm-es furatot pedig fém csigafuróval.

A furást az esztergapadon, vagy függőleges furógépen végezzük. Ügyeljünk, hogy a fészek tengelye pontosan merőleges legyen az esztergálás tengelyére. Célszerű ezért egy készüléket készíteni, amelybe a lámpatest belefektethető.



196. ábra. Csillártest befurása

A csillár összeszerelésekor első dolog a csillártestbe hat fészek és hat lyuk befurása. A csillártest kerületét annak legnagyobb átmérőjében hat részre osztjuk, s árral bejelöljük. A fészket esztergapadon furhatjuk be, legcélszerűbben Forstner-furóval, mert ez szakít a legkevésbé. A furót az orsóba erősítjük, a csillártestet pedig a készülékbe fogjuk, amely az esztergapad ágyzatán elcsusztható (196. ábra). A készülékben a csillártestet a beesztergált fészkekbe benyúló csapok tartják. Ez biztosítja, hogy a fészkek tengelye pontosan merőleges lesz a csillártest tengelyére. A fészket kissé mélyebbre furjuk, mint a csillárkaron levő csap hossza. Miután az összes fészket befuruk, befurjuk a csillártestben levő üregig a 6 mm-es lyukat a zsinór számára. A csillár alkatrészeit ezután összeenyvezzük, kivéve a csillártest fenekén levő dugót, amelyet szorosan beillesztünk.

Ellenőrző kérdések:

1. Rajzoljunk meg egy szög alatti furásra alkalmas készüléket!
2. Hogyan üregelünk kiegészítő 80 mm átmérőjű és 200 mm hosszú vázát?
3. Mi módon esztergálunk sakkfigurákat?
4. Mi a munkamenete kis fedeles dobozok szériában való esztergálásának?
5. Hogyan esztergáljuk meg a hajlított széklábakat?
6. Esztergáljunk egy tálat, amelynek nyílása kisebb, mint a belső átmérője.
7. Esztergáljunk tornagyűrűt, mi a munkamenete?
8. 10 mm átmérőjű fagyöngyöt mi módon esztergálunk?
9. Készítsünk dongázott 0,5 m átmérőjű öntőmintát!
10. Állólámpa üreges szárat hányféleképpen tudjuk elkészíteni?

VI. fejezet

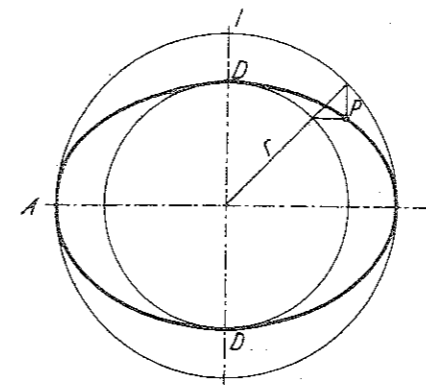
OVÁL ÉS HÁTRAESZTERGÁLÁS

1. Oválesztergálás

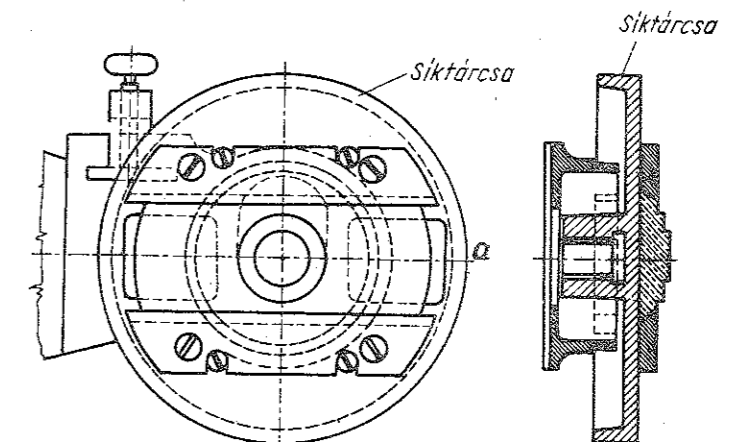
Az ovál (ellipszis) esztergálásnak a múlt században nagy szerepe volt, főleg a biedermeier stílus idején, amikor tálakat, dobozokat, ovális kép- és tükörkereteket natur színben és aranyozva nagy mennyiségben készítettek. Utóbbi időben ezeket a munkákat előnyösebben felsőmarógépen készítik. Akárcsak az előre-hátra esztergálás, úgy az oválesztergálás is meglehetősen időtrábló művelet.

Az ellipszis két főmérete a nagy- és a kistengely. Ezek felvételével az ellipszist a legegyszerűbben a következőképpen szerkeszthetjük meg (197. ábra):

Az ellipszis egy pontját megkapjuk, ha tetszőleges helyen húzunk egy sugart (r), s ahol ez a két kör metszi, onnan párhuzamosokat húzunk a kis- és nagy-tengellyel. A két párhuzamos metszéspontja megadja a keresett "P" pontot.



197. ábra. Ellipszis szerkesztése



198. ábra. Oválkészülék

Az ovált esztergapadon három különböző lépcsőben három felfogással készíthetjük.

Igy nem kapunk pontos ellipszist, csak egy körivekből összetett, megközelítő görbét.

Pontos ellipszis esztergálásához oválesztergáló készülék szükséges (198. ábra), amelyet az orsóra, ill. az orsószekrényre erősítenek.

Előfeltétel azonban, hogy az orsószekrény homloklapfelülete síkfelületű legyen, s elég nagy ahhoz, hogy az oválkészülék vezetőgyűrűjét rajta megerősíthessük. Az orsónak igen erősnek és erős csapágyazásúnak kell lennie. Az oválkészülékkel excentrikusan esztergályozunk, főbb részei a siktárcsa (a), amelyet az orsóra csavar-

roznak fel, a gyűrű, amely egy horonyban eltolhatóan az orsószekrényre van erősítve, s a tolattyu, amely egy vezetékben a siktárcsán csuszhat. A gyűrűnek a középpontból való elállítása esetén a tolattyu középpontja egy ellipszist ír le, amely annál nagyobb lesz, mennél inkább kivisszük a gyűrűt a középpontból.

Az ellipszis formája, ill. a nagy- és kistengely különbsége szerint kell a gyűrűt beállítani. Ha pl. a nagy- és kistengely hosszának különbsége 10 cm, akkor az excentricitás ennek a fele, azaz 5 cm, a gyűrűt tehát úgy kell beállítani, hogy középpontja az esztergapad középpontjától 5 cm-rel távolabb legyen.

A nagyság és az alak szerint a faanyagot különböző módon készíthetjük elő, 10...30 cm méretű keretek pl. tömör keményfából készíthetők, nagyon fontos azonban, hogy jól kiszáritott fát használjunk, hogy a munkadarab el ne vetemedjék, vagy meg ne repedjen. A bútűnél a fa könnyen törik, ezért a munkadarab profilja nem lehet gyenge.

Nagyobb keretknél a munkadarabot több darabból csapozással - idegen csappal - építjük össze.

Mielőtt az anyagot az oválkészülékre felerősítjük, a formát előre berajzoljuk és szalagfűrészsel körülvágjuk.

A tolattyu mozgása következtében az oválmű ráz, ezért a fordulatszámnak lényegesen kisebbnek kell lennie, mint amit különben a munkadarab mérete megkívánna.

A szerszámtámaszt úgy kell beállítani, hogy a szerszám éle az esztergapad tengelyének magasságába kerüljön. Az egyszer megkezdett forgácsolási pontot végig meg kell tartani, nem szabad a szerszámot elmozdítani, különben átvágjuk a már egyszer megesztergált profilt. Az oválesztergálásnál ugyanazokat a szerszámokat használjuk, mint az egyszerű, harántszál irányú esztergálásnál. A keményebb fákat célszerűbb kaparva és nem metszve esztergálni.

2. Hátraesztergálás

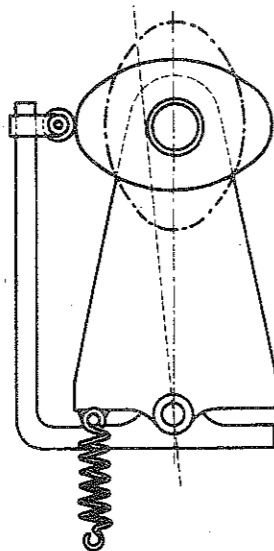
Ezzel az eljárással körtől eltérő, különböző keresztmetszetű tárgyak készíthetők, pl. ovál, négyzet, négyszög keresztmetszetek.

Itt a munkadarab mellett, hogy tengelyirányban forog, bizonyos szabály szerint tengelyirányra merőleges mozgást is végez, ezáltal a nyert termék nem lesz kör keresztmetszetű.

Az orsószek hátraesztergálásnál olyan megoldásu, hogy egy tengely körül lengő mozgást végezhet (199. ábra).

Az orsóra erősített sablon vezérli az orsószek lengő mozgását és ez cserélhető. A sablon az orsóval együtt forog. A sablonhoz egy görgő támaszkodik, s a sablont az orsószekre szerelt erős rugó a görgőhöz szorítja.

A szerszámot számba fogva közelítjük a munkadarabhoz, s úgy állítjuk be, hogy a fát a forgástengely magasságában érje. Tömegmunkáknál profilkéseket is használhatunk.



199. ábra. Hátraesztergáló orsószek

Ellenőrző kérdések:

1. Rajzoljunk meg egy ovális tálat, amelyet három felfogással kívánunk megesztergálni!
2. Milyen tárgyak készítésénél használjuk a hátraesztergálást?
3. Rajzoljunk meg egy kalapácsnyél hátraesztergáló sablonját!

CSAVARMENETVÁGÁS

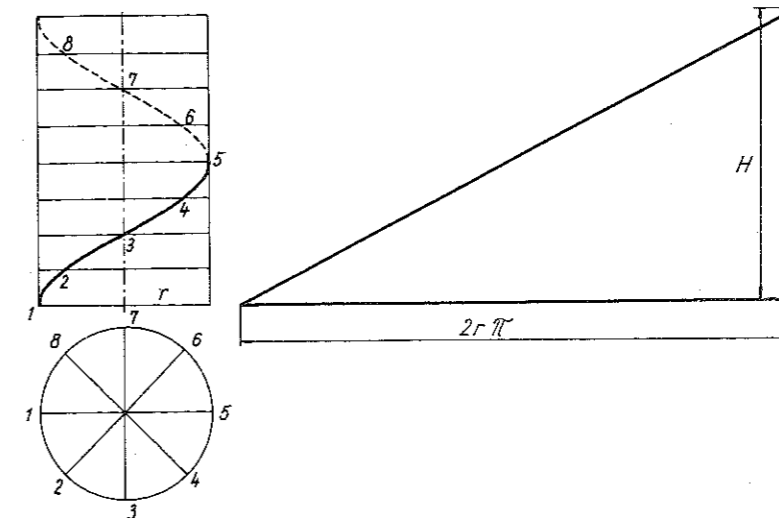
Csavarmentet úgy keletkezik, ha egy pont egy tengely körül forgó és ugyanakkor tengelyirányban haladó mozgást is végez.

A hengerfelületet sugara, amelyen a csavarmentet elhelyezkedik a csavarmentet sugara, a tengelyirányban egy körülfordulás alatt megtett ut pedig a csavarmentet emelkedése.

Ha a pont tengelyirányu haladása egyenletes sebességgel történik, akkor a csavarvonal szabályos, emelkedése állandó, ellenkező esetben változó emelkedésű csavarvonalat nyerünk.

Ha nem egy pont, hanem egy profil, pl. egy félkör alak végez forgó és ugyanakkor tengelyirányu haladó mozgást, akkor egy profilmentet kapunk.

Ha a csavarvonalat a hengerfelületről lefejtjük, akkor egy derékszögű háromszöget kapunk, amelynek alapja a henger kerülete, magassága pedig a csavarvonal emelkedése (200. ábra).



200. ábra. Csavarvonal és lefejtése

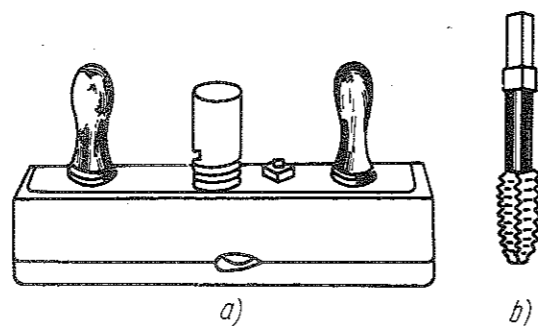
Csavart oszlopoknál megkülönböztetjük a tengelyt, a csavarvonal külső és belső átmérőjét, a csavart oszlop keresztmetszetét. A csavart oszlopok többnyire hengerek, de lehetnek fölfelé kissé keskenyedők - kúposak - ebben az esetben emelkedésük felfelé csökken.

Fára és fába kétféleképpen vághatunk csavarmentet, és pedig csavarmetsző készülővel illetőleg furóval, és esztergapadon csavarmetsző szerszámmal.

1. Csavarmenetvágás csavarmetsző készülékkel

Csavarmetsző készülékkel különösen kis átmérőjű, de mélyebb profilu meneteket készítünk, így orsókra, szorítócsavarokra, gyalupadcsavarokra. A csavarmetsző készülék (201/a ábra), amellyel a menetet az orsóra vágjuk, lehet fémből és fából. Levehető fedele van, ami egyúttal idomszer és az orsót vezeti. Amennyiben a menetet az orsó megvastagodásáig be akarjuk vágni, akkor a fedelet le kell venni. Erősebb orsók számára készített készülékbe két vágókés is be van építve, melyek közül az egyik az elővágókés.

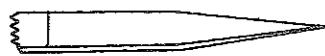
Az anyamenetet egy acélból készített kupos csavarmetszővel (furó) vágjuk, amelynek 3-4 metszőéle van minden menetben (201/b ábra).



201. ábra. Csavarmetsző készülék

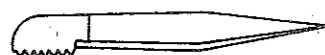
Az orsót először keményfából megsztergáljuk, majd beszappanozzuk vagy beolajozzuk, s padba fogva rávágjuk a menetet. Csavarorsó készítésére legalkalmasabb faanyag a gyertyánfa.

Az anyamenetet úgy vágjuk, hogy azt először a magméretre előfurjuk, majd olajozzuk, s befurhatjuk a furatba a menetfurót. Az előfurást fa csigafuróval végezzük, a menetfurót időnként visszahajtjuk, s a furó kenéséről gondoskodunk.



2. Csavarmenetvágás esztergapadon csavarmetsző szerszámmal

Esztergapadon tokmányokra, dobozokra, gombokra, lámpaoszlopokra vágunk menetet. A külső és belső menet előállítására egy-egy szerszám kell (202. ábra), s ezek menetprofiljának és emelkedésének meg kell egyeznie. A menetvágó szerszámok metszőszöge derékszög, hatásuk tehát kaparó.



202. ábra. Menetvágó szerszám

A menetvágó szerszámokat pontosan kell köszörülni, nehogy a profiljuk megváltozzék, mert akkor a külső és a belső menet nem fog megegyezni. Csak éles szerszámmal lehet megfelelő minőségű menetet vágni, az eltompult szerszám szakít, ronszol. Csak a szerszám felső élét szabad csiszolni, csiszolás után le kell a szerszám lapját húzni.

Egy tokmányba a következőképpen vágunk menetet: kifurjuk a tokmányt a csavarmenet magméretére, ügyelve, hogy a furat pontosan hengeres és tiszta legyen. A lyuk szélét, ahonnan a menetvágást bekezdjük, jól le kell részelni. Ajánlatos a csavarmenet részére befurt lyukat olajjal jól beitatni.

A belső menetvágó szerszámot egy, a szerszámtámaszra fektetett vésőre támasztva ferdén bevezetjük a furatba. A szerszámot mindig elülről hátrafelé toljuk, s ennek fogai belekapnak a már bevágott menet kezdetébe, s a szerszám így saját magát behuzza. Ügyelni kell a szerszám vezetésénél, hogy a menet be ne faggyon. Az esztergapadorsót lassan kell járatni, s a szerszámot olajozni kell. A keletkezett forgácsot időnként kis kefével el kell távolítani. Ha az orsómenet már kész, akkor időnként ellenőrizni kell az orsón, hogy a menet jól illeszkedik-e.

Ha a szerszámot túl lassan toljuk előre, akkor kettős menet keletkezhet, ezért mindjárt a menetvágás kezdetén meg kell győződni, hogy megfelelő-e a menet. Ezt úgy ellenőrizzük, hogy egy ceruza hegyét nyomjuk a menetbe, s figyeljük, hogy azt hogy viszi magával.

A külső menetet hasonlóképpen készítjük a pontos méretre megsztergált munkadarabon, amelyet menetvágás előtt s közben is olajozunk, a szerszám egyenletes előtolására itt is ügyelnünk kell, mert különben nem nyerünk tiszta menetet.

3. Csavart oszlop készítése

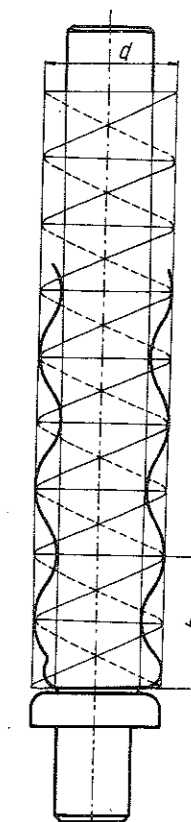
Csavart oszloppal már a római és gótikus korban is találkozunk, különösen az építészetben. Ezek az oszlopok általában több bekezdésűek és kevésbé karcsúak, mint amelyeket a későbbi korokban és ma is készítünk. Többféle csavart oszlopot különböztetünk meg, így egyszerű tömör, egy- és több bekezdésű és ún. áttört csavart oszlopokat, amelyek mindig két- vagy több bekezdésűek. Az egyes csavart rudak között ezeknél szabad tér van, a rudak nem érintkeznek egymással, s egymás körül csavarodnak. Az alapforma a csavart oszlopoknál lehet hengeres, kupos, ívelt, körte, vagy hordóalaku.

Hengeres csavart oszlop előállítására:

A megfelelőképpen előkészített faanyagot először csucok között hengeresre esztergáljuk, valamivel erősebbre, mint a végleges külső átmérő. Mindkét végére egy-egy csapot esztergálunk a tokmány részére. Ezután tokmányba ütjük, a másik csap részét pedig megtámasztjuk a szegnyeregcsuccsal. Majd megkezdjük a csavarvonal felrajzolását (203. ábra), amelynek alapján az oszlop profilját kidolgozzuk.

Vegyünk pl. egy olyan oszlopot, amelynek menetemelkedése egyenlő az oszlop külső átmérőjével.

Kijelöljük az oszlop csavart részének hosszát, és a végét beszurjuk a bedolgozandó profil mélységéig. Ezután körzőnyílásba vesszük az emelkedést (h), - jelen esetben a külső átmérőt (d) -, és a csavarmenetes részre egymás után felmérjük. A felvett pontokat ceruzával körbejelöljük, majd az így kapott közekeket még négy részre osztjuk. Ugyanúgy négy részre osztunk minden kört. Ha a megfelelő pontokat ezután összekötjük, egy csavarvonalat kapunk. Minél több osztást veszünk fel, annál pontosabban tudjuk megrajzolni a csavarvonalat. Gyakorlatilag négy osztás már megfelelő, de nyolcnál többet nem csinálunk.



203. ábra. Csavart oszlop rajza

Bal és jobb menetű csavart különböztetünk meg, s ezt a csavarvonal megrajzolásánál figyelembe kell venni. Jobb menetű az a csavarvonal, amelyen jobb felé emelkednek, a csavarorsót az óramutató járásával egyezően csavarhatjuk be.

Két egymás mellett futó - fél osztással eltölt - csavarvonalat jelölünk be, az egyiket, amely az ábrán vastagabb vonallal van meghuzva a vájolat középvonala számára, a másikat - vékonyabb vonalat - a profil domborulata számára. A hátsó - nem látható - vonalak a rajzon szaggatottak.

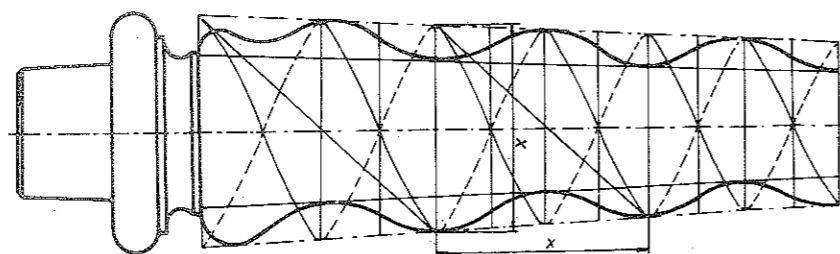
Ha a csavarvonalat megrajzoltuk, akkor megkezdhetjük a bemélyedések kidolgozását, egy fűrészszel. Előnyös, ha olyan fűrészünk van, amelynek pengeszélessége olyan, amilyen mélyen be kell vágni a munkadarabot, tehát amilyen a menet mélysége. Ha a fűrészlap szélesebb, ráerősítünk egy ütközőléceket, ami a fűrészlapot csak a szükséges mélységig engedí behatolni.

Az orsót most rögzítjük, s megkezdjük a vésést a bevágás mindkét oldalán egészen a befűrészelés mélységéig. Erre a célra szélesebb vésőt használunk. Egy éles vésővel leszedjük az éleket, ügyelve arra, hogy mindig szál mentében dolgozzunk. Először az egyik, majd a másik oldalon dolgozunk, s ekkor a munkadarabot át kell fordítani. Az oszlop vésővel való durva kidolgozása után gömbölyű vagy félgömbölyű ráspollal kidolgozzuk a csavart oszlop bemélyedéseit, a domborulatokat pedig lapos ráspollal egyengetjük. A csavarment kifutó végeit is ki kell dolgozni.

A bemélyedés mélységének mindig egyenlőnek kell lennie, s ezt egy idomszerrel ellenőrizzük, ami egy kis lécs, a közepén egy kis benyuló szöggel. Miután ráspollal a nagyolást befejeztük, a továbbiakban az esztergapadot lassan járattva keskeny csiszolóvászonnal kicsiszoljuk a csavarfelületet.

Kuposan vékonyodó csavart oszlop készítése

A kupos csavart oszlopot ugyanúgy állítjuk elő, mint a hengeres oszlopot, eltekintve a csavarmentek rajzától, itt ugyanis az átmérő csökken, s ha szép oszlopot akarunk, akkor ugyanilyen arányban kell csökkenteni a menetemelkedést is. Az oszlop legerősebb pontjában körzőnyílásba vesszük az átmérőt, és felvisszük az oszlopra tengelyirányban. Itt már egy kisebb átmérőt kapunk, amelyet most mint hosszt, azaz emelkedést viszünk fel tengelyirányban. Így folytatva minden menetnél, a menetemelkedés olyan arányban fog csökkenni, mint az átmérő (204. ábra). Most



204. ábra. Kupos csavart oszlop rajza

ugyanúgy négy részre osztjuk az átmérőt és az emelkedést, mint azt a hengeres oszlopnál tettük, s az összetartozó pontokat összekötjük. Természetes, hogy az átmérő és az emelkedés csökkenésével a bemélyedés, azaz a profilmélység is csökken. A szerkesztés ezen módja nem egészen pontos, azért az esztergályos, ill. szobrász ügyességén mulik, hogy jó lesz-e az oszlop.

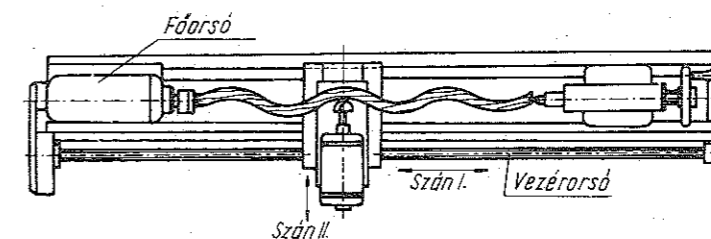
Többszörösen csavart, több bekezdésű oszlopok

Ugyanazon elv szerint szerkesztendők meg, mint az egy menetűek. A csavarvonalakat több helyről indítjuk el ugyanazon emelkedéssel, és pedig két menetűnél 180° -kal három menetűnél 120° -kal egymástól eltolva. Ajánlatos ezeknél az egyes csavarvonalakat különböző színű ceruzával berajzolni. Több menetű csavart kupos testtel, változó emelkedéssel is készíthetünk három menetű csavarnál három magas és három mély csavarvonal, - tehát összesen hat csavarvonal szükséges, itt az oszlop átmérőjét tehát hat részre kell osztani.

Több bekezdésű csavarnál az emelkedésnek nagyobbak kell lennie, mint egy menetű csavarnál, mert különben a menetek profilja nagyon keskeny lesz.

4. Csavart oszlop gyártása gépen

A csavart oszlopot gyártó esztergapad tulajdonképpen egy marógép, amelynél a főmozgást egy nagy fordulatszámú forgó profilmaró szerszám, a mellémozgást pedig a munkadarab és a marószerszám végzi (205. ábra).



205. ábra. Csavart oszlop készítő marógép

A marógép a fa esztergapadhoz hasonló felépítésű. A munkadarabot csucsk között fogjuk be, s azt az orsó lassan forgatja. A szegnyereg a munkadarab hosszának megfelelően tengelyirányban állítható. Az ágyazaton tengelyirányban csuszlik egy szán, s erre tengelyirányba merőlegesen, állíthatóan egy másik szánra egy elektromotor van szerelve, melynek tengelyére különböző profilu marószerszámok erősíthetők. A szánt vezérorsó viszi lassan tengelyirányban előre, amely hajtását fogaskerekek közvetítésével a főorsótól kapja. A csavart oszlop menetemelkedését megadja a szánnak a munkadarab egy fordulatára eső előtolása. A főorsó és a vezérorsó közötti fogaskerékátétel - fogaskerekeinek cseréjével - a szán előtolósebessége és ezzel az emelkedés is változtatható. Ha ismerjük a vezérorsó emelkedését, akkor a főorsó és vezérorsó közötti áttételi viszonyt meghatározhatjuk. Legyen pl. a vezérorsó emelkedése egy csavart oszlopot készítő marógépnél 10 mm, s olyan csavart oszlopot akarunk készíteni, amelynek emelkedése 50 mm, akkor a két emelkedés viszonya 1 : 5, a vezérorsónak tehát ötször gyorsabban kell forognia, mint a főorsónak, a fogaskerékátételt tehát úgy kell megválasztani, hogy ezt az áttételi viszonyt kiadja.

A használt marószerszám alakját a csavart oszlop profilja határozza meg, két-háromélű szerszámot használunk. Erősebb oszlopoknál nem tudjuk egyszerre bemarni a teljes profilt, a marószerszámot fokozatosan mélyítjük be a hosszszánra szerelt keresztzán állításával. Így az oszlopot többször végigmarnjuk, míg a szükséges profilmélységet megkapjuk.

A csavart oszlop marógépe csak előnagyoja a munkadarabot, a végleges kidolgozást, ráspollyal, reszelővel, csiszolópapírral magán a gépen kézzel kell végezni.

5. Kétbekezdésű áttört csavart lámpaoszlop készítése

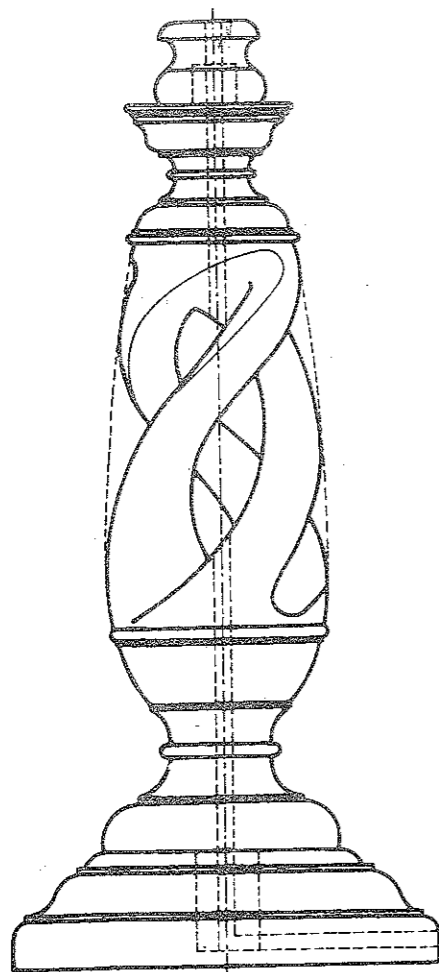
Az áttört csavart oszlopok szerkesztését ugyanugy végezzük, mint a több menetű csavart tömör oszlopét.

Fontos a helyes viszony a csavart kör keresztmetszetű oszlop profil és a belső üreg között. Az áttört csavart oszlopnak a körvonalát készítjük az esztergapadon, a többi hátralevő munka már szobrász és nem esztergályosmunka. Ha egy áttört, csavart lámpaoszlopot készítünk (206. ábra), a faanyag előkészítése és kinagyolása után esztergapadon csucsközött durván előesztergáljuk az oszlopot, majd az oszlopra esztergált csapnál fogva tokmányba téve kifurjuk, utána a furatot mindkét oldalon bedugozzuk, a csucsközött készre esztergáljuk.

Az oszlopra ezután felrajzoljuk a két csavarvonalat, amelyek egymástól 180° -kal el vannak tolvva. Most következik a csavart felület kidolgozása. A közbenső részeket a menetek között kifurhatjuk, a kidolgozást szobrászvésőkkel, ráspollyal, a finomítást reszelővel és csiszolópapírral végezzük. A lámpa talpát csavaros tárcsán vagy siktárcsán esztergálhatjuk meg, s fészkes csappal erősítjük össze a csavart oszloppal.

Ellenőrző kérdések:

1. Hogyan esztergálunk egy fedeles dobozra menetet?
2. Mi a munkamenete egy gyalupadorsó esztergálásának?
3. Rajzoljuk fel egy csavart oszlop készítő gép vázlatát!
4. Ismertesse egy kupos csavart oszlop készítésének menetét!
5. Hogyan készítjük el egy állólámpa 3 bekezdésű áttört csavart oszlop-szárát?



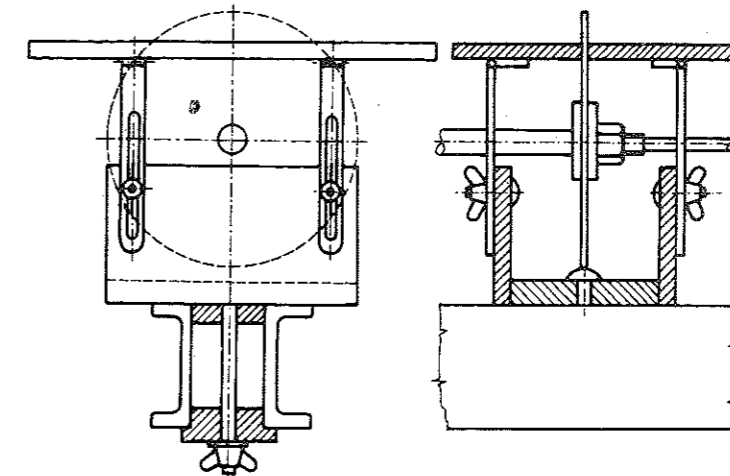
206. ábra. Áttört csavart oszlop

VIII. fejezet

MŰVELETEK PADRA FOGHATÓ SZERSZÁMOKKAL

Az esztergapadon többféle megmunkáló műveletet végezhetünk, ha annak orsójára különböző szerszámokat erősítünk. Így körfűrész, marószerszámokat, csiszolótárcsát, csiszolóhengert, fényezőtárcsát, köszörűkövet stb. Ezeknek a szerszámoknak a használatához szükségünk van egy az esztergapad ágyzatára erősíthető munkaasztalra, melynek lapja magassági irányban állítható, esetleg különböző szögben ferdére is állítható.

A munkaasztalt (207. ábra) bükkfából készítjük, lapja vastagabb rétegeelt lemez is lehet. A munkaasztal alapdeszkáját csavarokkal erősítjük az esztergapad ágyzatához. Magát a munkaasztalt felerősítjük két csuklóspánttal, ez esetben azonban az asztal, ha emeljük ferdén fog állni. Ha ferde metszést is akarunk végezni, akkor a lap négy sarkára szerelt laposvassal emeljük az asztalt, s ezeket szárnyascsavarral rögzítjük. A laposvasak csuklósan kapcsolódnak az asztalhoz, így az asztal az orsóhoz képest ferde szögben is beállítható.

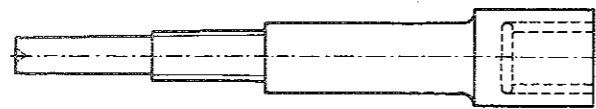


207. ábra. Munkaasztal

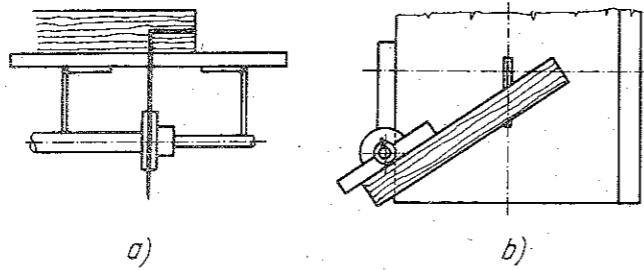
A szerszámok felerősítése a tengelyre:

A tengelyt (208. ábra) az esztergapadorsó külső menetére csavarozzuk, a tengely végét a szegnyeregcsuccsal megtámasztjuk, a csucs végére egy csepp olajat cseppentünk. Amennyiben a használt szerszámok furatai különbözők, úgy több ilyen tengelyre lesz szükségünk, vagy a furatkülönbségeket betétgyűrűvel kell kiegyenlítenünk. Ha a szerszámot a tengelyen el akarjuk tolni, akkor közgyűrűket teszünk a tengely válla és a szerszám közé.

a) A fűrész egy fogjuk fel, hogy az asztalból kiálló fogai a munkadarab előtolási irányával szemben, azaz felénk fussanak. Az asztal magassági irányban egy kell beállítani, hogy a fűrész fogai éppen kiálljanak a munkadarabból. A fűrészlap felerősítésére két tárcsát használunk. Az anyagot mindig vezeték mellett toljuk előre, amelyet a fűrészlappal pontosan párhuzamosan erősítünk az asztalhoz.



208. ábra. Körfűrész tengely



209. ábra. Aljázás és szög alatti vágás körfűrészben

A körfűrészben vezeték mellett aljázhatunk is (209/a ábra), s a fűrészlap szélességének megfelelő árkot is készíthetünk. Ha szélesebb árokra van szükségünk, akkor a vezeték eltolásával egymás mellett többször kiárkoljuk az anyagot. Ha derékszögben vagy meghatározott szög alatt akarunk darabolni, akkor az asztal éle mellett eltolható lécre elfordíthatóan felszerelt támaszhoz szorítjuk a munkadarabot (209/b ábra).

b) A tengelyre különböző marószerszámokat szerelve, árkolhatunk, aljázhatunk, profilmarásokat végezhetünk. Mivel az esztergapad motorja aránylag kis teljesítményű, orsója és tengelye a marógépekéhez viszonyítva gyenge, csak kisebb és nem túlságosan mély marásokat végezhetünk, ezt is legtöbbször csak többlépésben, ilyenkor a munkaasztalt mindig kissé lejjebb állítjuk. Vezeték mellett marunk, s a munkadarabot jól a vezetékhez és az asztalhoz szorítjuk, ajánlatos az anyagot furgóval leszorítani. Ügyelni kell a marásnál a megengedett maximális fordulatszám betartására és az anyag visszasostrásának megakadályozására, továbbá arra, hogy a kezünk ne kerüljön a marószerszám közelébe.

Marószerszám helyett sík, vagy ivelt palástu ráspolytárcsát szerelhetünk az esztergapadra, amellyel alakos tárgyakat munkálhatunk meg.

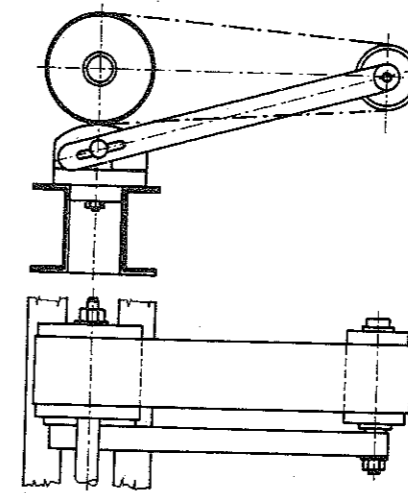
c) Csiszolótárcsát szerelve a munkatengelyre, a tárgyak sík részeit síkra csiszolhatjuk. A csiszolótárcsát vastag rétegelt lemezből készíthetjük, amelyre ragasztással vagy csavarozással agyrészt szerelünk, amelynél fogva a tárcsát az esztergapadorsó külső menetére csavarozzuk. A tárcsa agyrésze készülhet fából vagy fémből. A csiszolópapírt enyvvel ragasztjuk fel a tárcsára, így teljesen sík felületet nyerünk. Több csiszolótárcsát is használhatunk, amelyre különböző szemcsefinomságú papírt erősítünk. A csiszolandó tárgyat a tárcsa elé helyezett munkaasztalra támasztjuk, s a munkaasztalt a tengely magasságába állítjuk.

A csiszolótárcsán kívül a munkadarabok fényezésére alkalmas nemez- és rongykorongot is erősíthetünk az esztergapad orsójára.

d) Ivelt tárgyak csiszolására csiszolóhengerre van szükségünk, melyet az orsóra csavarozott tengelyre erősítünk. A csiszolóhengert fából készítjük, s anyáscsavarral rögzítjük a tengelyen. Csiszolóhengert használatkor a munkaasztalt el kell távolítani. A csiszolandó tárgyat szabadkézben tartjuk, vagy a szerszámátámaszhoz támasztjuk.

e) Homorú és domború felületeket szalagcsiszoló készülékkel csiszolhatunk. A csiszolószalag megfelelő alátét használata esetén síkcsiszolásra is alkalmas. A csiszolószalagot két tárcsa között feszítjük ki, melyek közül az egyiket a hajtott tengelyre, a másikat - a feszítőtárcsát - az ágyazatra erősített lécre szereljük (210. ábra). A feszítőtárcsa kisebb - kb. 60 mm átmérőjű, s ezen kisebb görbületi sugaru homorú felületek is csiszolhatók. A feszítőtárcsa készülhet fából vagy alumíniumból, célszerű ebbe golyócsapágyat szerelni. Ha fából készül, csak teljesen száraz faanyagból esztergálható, nehogy utána száradva elveszítse kör keresztmetszetét. A feszítőhengert úgy állítjuk be, hogy a csiszolószalag pontosan a tárcsák közepén fusson. 50...100 mm széles vászon csiszolószalagot használunk, amelyek végeit ferdén illesztjük, s alul vászonszalaggal, vagy ragasztópapírral ragasztjuk össze.

f) Köszörülés: a köszörükövet megfelelő tengelyre erősítve az esztergapadorsó külső, vagy belső menetére csavarozzuk, s a szeggyeregcsuccsal támasztjuk meg. Ügyelni kell a köszörükő felerősítésénél, hogy az pontosan központosan fusson, ne üssön, különben nem használható. A köszörükövet csak a rajta feltüntetett fordulatszámmal szabad járatni. A köszörülendő tárgy alátámasztására a késtámaszt használhatjuk.



210. ábra. Szalagcsiszoló készülék

1. Baleset elleni védelem

Az esztergapadra felfogott szerszámok használata esetén különös figyelem szükséges, mert a rendelkezésre álló kevés hely és az egyszerű megoldások miatt nem alkalmazhatók azok a védőberendezések, amelyeket a fagegmunkáló gépeknél használunk. Ügyelni kell a szerszámok gondos rögzítésére. Nem szabad a megengedett

fordulatszámot túllépni, s ajánlatos ennél inkább kisebb fordulatszámot használni. Ne használjunk életlen szerszámot, a körfűrészlapokat megfelelően hajtogassuk ki. Mindig vezeték mellett fűrészeljünk és marjunk. A munkadarabot - köszörülésnél a szerszámot - mindig támasszuk meg. A munkaasztal, vagy a vezeték átállítása csak leállított gép mellett megengedett.

Repedt vagy csorba szerszámot, köszörűkövet ne használjunk. A munkaasztalt és a vezetékét gondosan rögzítsük. Ne álljunk szembe a munkaasztallal, a kezünket tartsuk a forgó szerszámtól távol, rövid darabok előtolására használjunk tolófát, köszörüléskor védőszemüveget.

Ellenőrző kérdések:

1. Rajzoljunk fel egy esztergapadra erősíthető munkaasztalt!
2. Milyen műveleteket végezhetünk padra fogható szerszámokkal?
3. Domboru és homoru tárgyakat hogyan tudunk csiszolni a fa esztergapadon?
4. Hogyan köszörülünk a fa esztergapadon és milyen óvórendszabályokat kell eközben betartanunk?

IX. fejezet

ELEFÁNTCSONT, MŰANYAGOK ÉS EGYÉB ANYAGOK ESZTERGÁLÁSA

A fán kívül fa esztergapadon esztergálhatók az elefántcsont, csont, agancs, borostyán kódió, s a különböző műanyagok. Mindezen anyagok a fánál keményebbek, és homogénebb, egyenletesebb szerkezetűek. Megmunkálásukra csak kaparószerszámok alkalmasak. A használt szerszámoknak nagyobb, erősebb keresztmetszetűeknek kell lenniök, hogy a nagyobb forgácsolási nyomás alatt ne jöjjenek rezgésbe. A szerszámot szerszámtámaszra fektetve, vagy keresztcsánba fogva használjuk. Ügyelni kell, hogy a szerszámtámasz minél közelebb kerüljön a munkadarabhoz, s hogy éles szerszámmal, s ne túl nagy forgácslevétellel dolgozzunk. Az anyagokat mindig tokmányba fogva esztergáljuk. Csiszolásra csiszolópapírt, fényezésre polirpasztát, polirvizet, vagy bécsimeszet használunk.

Az elefántcsont egyike az ipar legrégibb és legfinomabb nyersanyagának. Ez az anyag rendkívül értékes és tartós. Az elefánt agyarából nyerik, sárgásfehér színű, sokszor rózsaszínes és erezett, máskor kissé felhős és hullámos. Van lágyabb és keményebb elefántcsontfajta.

Az elefántcsont darabolására finom körfűrész használják, s úgy darabolják, hogy minél kevesebb hulladék keletkezzék. Esztergálás előtt az elefántcsont külső kérgét, az ún. cementet ráspolytárcsával el kell távolítani.

A különböző csontokat az elefántcsontéhoz hasonló módon készítik elő és dolgozzák fel.

A borostyán a történelem előtti időkben keletkezett megkövesedett fenyőgyanta, színe aransárga-vörösesbarna, gyakran áttetsző, máskor felhős, minőségét befolyásolja a színé, nagysága, formája. A borostyánból főleg ékszereket, gyöngyöket, gombokat készítenek. Darabolására finomfogu körfűrész használják, esztergálásnál óvatosan kell befogni, s megmunkálásakor ügyelni kell arra, hogy tulságosan fel ne melegedjék, mert hajszálrepedéseket kap.

A műanyagok egy része teljesen tisztán kerül feldolgozásra, a legtöbbet azonban különböző anyagokkal töltik és színezik. A töltőanyag fajtája és mennyisége befolyásolja a műanyag tulajdonságait. A műanyagok egy része rideg, törékeny, mások szivósak, sőt igen szivósak és nagy szilárdságúak.

Ridegebb műanyagok: bakelit, karbamid-formaldehid, polisztirol.

Szivós műanyagok: celluloid, cellulóz-acetát, polipropilén, poli-metil-metakrilát (plexi), poliamid.

A műanyagok rudak, csövek, lemezek alakjában kerülnek a kereskedelembé, darabolásukra körfűrész, szalagfűrész alkalmas. Csak tokmányba fogva esztergálhatók. Műszaki cikkek, dísz tárgyak készítésére alkalmasak, a rugalmas műanyagból billiárdgolyók készíthetők.

MÁSOLÓ ÉS AUTOMATA ESZTERGAPADOK

1. Másoló esztergapadok

A másoló esztergapadok hosszú és kis átmérőjű munkadarabok, pl. szék- és asztallábak, csévék stb. megmunkálására alkalmasak.

Ezeknél keskeny másolókéseket használunk, amelyek egy sablon által vezérelve a forgástengelyre merőlegesen mozognak, ugyanakkor pedig a gép tengelye irányában egyenletes sebességgel haladnak. Alkalmasak 400...1200 mm hosszú munkadarabok esztergálására.

A munkadarabot az orsófejben csapágyazott orsó 3000...6000 percenkénti fordulatszámmal forgatja. A szegnyereg tengelyirányban állítható, golyócsapágyazású csuccsal vagy csappal van ellátva.

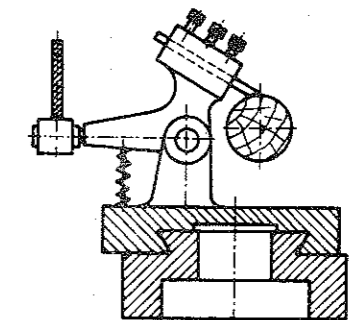
A másoló esztergapad forgácsolókése egy, a forgástengelyre merőleges irányban mozgó szánra van erősítve, ezt pedig egy tengelyirányban elmozduló szánra szerelik. Ez a szán egy kézikerékkel az ágyazatra szerelt fogasléc és fogaskerék útján tengelyirányban mozgatható.

A forgácsoló kés egy kétkaru emelő egyik végére van szerelve, az emelő másik végére erősített görgő egy acélsablonra támaszkodik, amelyik a kés mozgását vezérli (211. ábra), a görgőt rugó szorítja állandóan a sablonhoz. A szerszám U alakú homorú nagyolókése, ami az esztergapad tengelyére merőlegesen de kissé elfordítva van befogva, hogy metszve forgácsoljon.

Egyes gépeken a tengelyirányban fecskéfarkú vezetékben mozgó szánra két szerszámszán van szerelve. A mellső késtartó szánon vannak a másolókések, a hátsón az előnagyoló és a leszurókés. A sablon csak a mellső szánt vezérli. A hátsó szánt a négyzet keresztmetszetű faanyag előnagyolására - hengeresre való esztergálására - állítjuk be. Leszuráskor a szánt egy emelőkarral magunk felé mozgatjuk. A szánt leszurás után rugó huzza vissza eredeti helyzetébe.

Miután a kések az esztergálást elvégezték, a másolósablon után elhelyezett késkiemelő lemez a kést felemeli, így a szán visszafelé haladásakor a kés nem ér a munkadarabhoz.

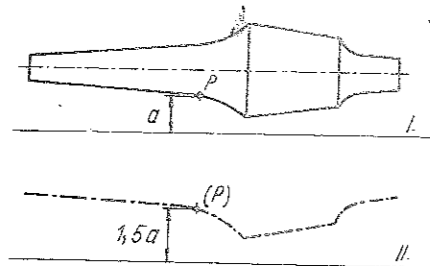
Vékony, kis átmérőjű anyagok megmunkálásakor támasztóbábot (linettát) kell használni, amely megakadályozza, hogy a munkadarab a szerszám nyomása alatt kihajoljon. A bábót a késtartó szánhoz rögzítjük, ügyelve, hogy annak középpontja a forgástengelybe essék. A szán tengelyirányban mozogva, a nagyolókése a báb nyílása előtt hengeresre nagyolja az anyagot, amelyet a sablon által vezérelt másolókése a kívánt



211. ábra. Másoló esztergapad

formára esztergál. A báb nyílása akkora, amilyen a már hengeres anyag átmérője, a surlódás csökkenésére a báb nyílását időnként kenni kell.

A sablonokat 4...5 mm vastag acéllemezből készítjük, s a munkadarab profilja alapján szerkesztjük meg. Ha a másoló szerkezetnél a karok viszonya 1 : 1, akkor a sablon a munkadarab profiljának a negatívja. Ezt papírra rajzoljuk, s a sablon anyagára ráragasztjuk. A raja alapján a sablont fűrészsel, reszelővel vagy fém megmunkáló gépekkel ki lehet dolgozni.



212. ábra. Másoló esztergapad sablonjának szerkesztése

Ha a másoló szerkezetben a karok viszonya nem 1 : 1, akkor a sablont a következőképpen szerkesztjük meg: legyen pl. a karok viszonya 1 : 1,5, s a 212. ábrán levő munkadarab másoló sablonját akarjuk megszerkeszteni. A kétkaru emelő görgős karja amely a sablonra támaszkodik - legyen a hosszabbik kar. Jelen esetben a görgős karnak 1,5-szer akkora utat kell megtennie, mint a megmunkáló szerszámnak. A sablon egy "P" pontját a következőképpen szerkesztjük meg: felvesszünk két alapvonalat (I és II), a "P" pontnak az "I" alapvonal

tól való távolságának az 1,5-szeresét felmérjük a II alapvonalra huzott merőlegesre. Az így megszerkesztett pontokat összekötve megkapjuk a sablon körvonalát.

A másoló esztergapad beállítása:

először az előnagyolókat állítjuk be, úgy, hogy az a négyzet keresztmetszetű anyagot hengeresre, a kivánt méretre esztergálja. Ezután a másolókat úgy állítjuk be, hogy a sablon legmélyebb pontján éppen érintse a munkadarabot, amennyiben a hengeresre előesztergált anyag átmérője nagyobb, mint a profil legnagyobb átmérője, akkor a másolókat a munkadarab készméretének legnagyobb átmérőjére állítjuk. Ezután próbaesztergálást végzünk, s a kész munkadarab méreteit és alakját sablonnal, tolómérővel vagy idomszerrel ellenőrizzük.

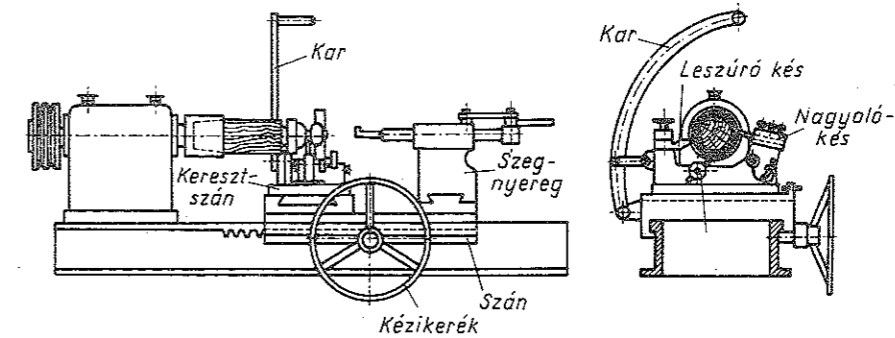
A másoló esztergapadok karbantartása, akárcsak az esztergapadoké, tisztításból, a csapágycsúszások és az egymáson csuszó alkatrészek - szánok, görgők, himba, - kenéséből áll. Amennyiben szükséges, időnként a szánok vezetőléceit beállító csavarokat kissé utána kell húzni, hogy ne legyen azoknak holtjátékuk.

2. Félautomata és automata esztergapadok

Rövidebb és nem nagy átmérőjű tárgyak pl. orsók, csévék, nyelek, gombok, textilipari fakellékek, sakkfigurák, gyöngyök stb. tömeges előállítására félautomata (213. ábra) és automata esztergapadokat használunk. Ezeknél az elkészítendő tárgy alakjának megfelelő profillal kiképzett széles kés a munkadarabot teljes hosszában egyszerre munkálja meg, ezért igen nagy teljesítményű. Csucstávolsága 250...300 mm, s maximálisan 60 mm átmérőjű tárgyak készítésére alkalmas. Fordulatszama 4000...6000 ford/min.

A félautomata és automata esztergapadok orsójába belül éles menetű tokmányt, körmös végződésű csapot és szárnyas csapot lehet erősíteni, ez utóbbit előfúrt anyagnál használjuk.

A késtartó szánokat karral mozgatjuk, a gép tengelyére merőlegesen. Az előlő szánra vannak szerelve az alakos nagyolókések, amelyek a munkadarab palástját és bütűjét munkálják meg. Ezeket úgy kell beállítani, hogy élük a tengely magasságába essék, s hegyes metszőszöggel forgácsoljon. A hátsó szánon van elhelyezve a finomító- és a leszurókés, ezek a munkadarab alsó alkotója mentén forgácsolnak. A hátsó szán löketét egy karrendszer segítségével úgy kell beállítani, hogy a kések akkor kezdjenek forgácsolni, amikor a mellső szán a munkadarabtól már eltávolodott.



213. ábra. Félautomata esztergapad

Ha nem előnagyolt, hanem négyzet keresztmetszetű anyagot esztergálunk, akkor a faanyagot egy nagyoló kés először hengeresre esztergálja, s csak ezután lép működésbe a fazonkés.

A szegetnyeret a munkadarab hosszának megfelelően kell beállítani. Ha furattal ellátott munkadarabot munkálunk meg, akkor a szegetnyeregcsúcs helyére a furat átmérőjének megfelelő vastagságú golyócsapágyazott csapot teszünk. Ügyelni kell, hogy a csap a munkadarabot szorítsa, különben a körmök a munkadarabot az orsónál kimarják.

A fazonkést a szerszám metszőszögének figyelembevételével minden profilhoz meg kell szerkeszteni.

Ha a fazonkést nem a megfelelő magasságba állítjuk, akkor a munkadarab nem lesz pontos.

A szegetnyeregbe furót vagy ürvésőt is foghatunk, s minthogy a szegetnyeregnek nemcsak tengelyirányú, hanem arra merőleges irányú mozgást is tudunk kölcsönözni, így üreges tárgyakat, pl. kis dobozokat is készíthetünk félautomata esztergapadokon. A szerszámok mozgását beállítható ütközők határolják.

A legtöbb félautomata gép el van látva sablon által vezérelt másoló szerkezettel is, amellyel hosszabb tárgyak is megmunkálhatók.

Az automata esztergapadok lehetnek rövid tárgyak megmunkálására alkalmas fazonkással dolgozó esztergapadok, és hosszabb tárgyak megmunkálására szolgáló sablon esztergapadok.

A fazonkással működő automata esztergapadoknál a pontos méretre darabolt, s többnyire hengeresre előnagyolt, esetleg előfúrt faanyagot tárban, sorban egymás mellett tárolják. Az előesztergált darabokat a gép automatikusan kiveszi, befogja, megmunkálja, leszurja és kidobja. A vezérlő szerkezetet bütökstárcsák mozgatják, amelyek a főorsó által meghajtott vezértengelyre vannak ékelve.

A másoló esztergapadoknál a faanyagot csucsközé fogják be, amelyek két, egymással szemben levő tárcsára vannak szerelve.

A két tárcsa, tengelye körül ütemesen automatikusan elfordul, a munkadarab csucsközé befogva forgásba jön, s ekkor egy nagyolóképes hengeresre esztergálja, majd újabb elfordulás után egy sablon által vezérelt másolóképes készre esztergálja. A negyedik munkamenet a munkadarab csiszolása és kidobása. Az ilyen gépek teljesítménye 2 db/min.

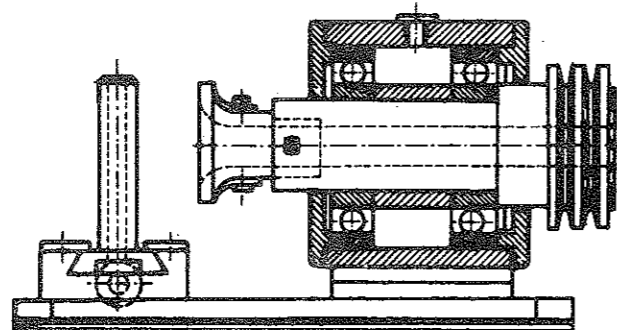
Nagy teljesítményű félautomata és automata esztergapadoknál igen jó minőségű ötvöztött szerszámacélból készített szerszámokat vagy keményfémlapkás szerszámot használnak.

Az automata esztergapadok beállítását próbadarabok készítésével végezzük. A próbadarabokat idomszerrel ellenőrizzük, ha szükséges, a megmunkáló késeket utána-állítjuk. A karbantartás tisztításból, a csapágyak és az egymáson csuszó alkatrészek kenéséből áll. Különös figyelmet fordítandó a vezérlőtárcsák és -görgők kenésére, valamint a szánok kenésére, mert ezek erős elhasználódásnak vannak kitéve.

A másoló és automata, valamint félautomata esztergapadok is balesetveszélyesek. Balesetet okozhat a nagy sebességgel tovarepülő nagy mennyiségű forgács, ezért a forgács eltereléséről gondoskodni kell, s védőszemüveg használata ajánlatos. A szerszám és a munkadarab kirepülése ellen gondos befogással védekezhetünk. Fokozottan ügyelni kell arra, hogy repedt, göcsös faanyagot ne fogjunk be.

3. Gyűrűs eszterga (csaprudmaró gép)

A gyűrűs eszterga, más néven csaprudmaró gép csaprudak, seprűnyelek készítésére alkalmas forgó főmozgású gép, amelynél a főmozgást a szerszám, az előtoló mellémozgást a tárgy végzi.

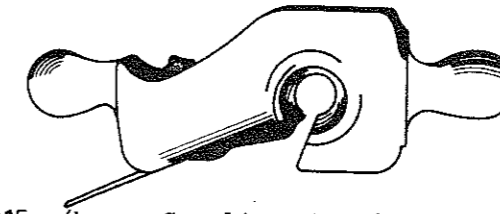


214. ábra. Gyűrűs eszterga

A gép (214. ábra) főrésze a két nagyméretű golyóscsapágyban futó gyűrű, melynek külső része szíjtárcsának van kiképezve, s melybe két-három hajlított marókés van beerősítve. Kézi előtolás esetén a faanyagot négyzet keresztmetszetű nagyobbitható nyíláson keresztül toljuk előre, amely nem engedi az anyagot elfordulni. Gépi előtolásnál négyzetes nyílást képező fogazott görgők tolják előre. Ha különböző átmérőjű csaprudakat akarunk készíteni, a késfejeket cserélni kell.

Esztergapadon is készíthetünk csaplécet, ez esetben a négyzet keresztmetszetű faanyagot négyzetes nyílású tokmánya fogjuk be, a csapléc lemará-

sát pedig a 215. ábrán látható készülékkel végezzük. A készülékbe befogott derékszögben hajtott kés egyszerre forgácsolja a lécs oldalát és bütűjét, s úgy hat, mint egy homorú nagyolóvéső. A már leforgácsolt csaplécet a kés után a készülékben kiképzett gyűrű alakú nyílás vezeti.



215. ábra. Csapléc-esztergáló készülék

Ellenőrző kérdések:

1. Rajzoljuk fel egy másoló esztergapad vázlatát!
2. Szerkesszük meg egy asztallábat gyártó másoló esztergapad sablonját!
3. Hogyan készítünk tojástartót félautomata esztergapadon?
4. Milyen cikkek gyárthatók az automata esztergapadon, és hogyan fogjuk be a gépbe az anyagot?
5. Milyen egészségvédelmi berendezés és rendszabályok betartása szükséges a félautomata és automata padoknál?
6. Hogyan gyártunk tömegben sakkfigurát félautomata esztergapadon?

TARTALOMJEGYZÉK

| | Oldal |
|---|-------|
| BEVEZETÉS | 3 |
| A faesztergályos szakma jellemzése és története | 3 |
| I. fejezet | |
| A FAESZTERGÁLYOS MUNKAESZKÖZEI | 5 |
| 1. A fa esztergapad és tartozékai | 5 |
| 2. A fa esztergapad kezelése és karbantartása | 11 |
| 3. A fa esztergapad tartozékai | 14 |
| 4. Esztergályosvésők és kezelésük | 19 |
| 5. Az esztergályoszerszámok élesítése | 23 |
| 6. Mérőszerszámok | 26 |
| II. fejezet | |
| AZ ESZTERGÁLÁS | 29 |
| 1. Hosszfa esztergálása | 29 |
| 2. Egyszerű munkadarabok készítése orsó és csucs között | 31 |
| 3. A furás műveletei | 39 |
| 4. Tokmányba és csavarra fogott munkadarabok esztergálása | 43 |
| 5. Keresztszálu faanyag esztergálása | 45 |
| III. fejezet | |
| FELÜLETKEZELÉS | 55 |
| 1. A fa felületének előkészítése | 55 |
| 2. A fa pácolása | 57 |
| 3. Felületi bevonatok | 59 |
| 4. Tűzbiztonság, egészségvédelem | 63 |
| IV. fejezet | |
| FAMEGMUNKÁLÓ GÉPEK | 65 |
| 1. Famegmunkáló gépek csoportosítása | 65 |
| 2. Famegmunkáló gépek hajtása | 65 |
| 3. Gépi szerszámok főbb mozgásai | 68 |
| 4. Szalagfűrészgép | 69 |
| 5. Körfűrészgép | 71 |
| 6. Gyalugépek | 74 |
| 7. Marógép | 76 |

| | Oldal |
|--|-------|
| 8. Felsőmarógép | 79 |
| 9. Furógépek | 81 |
| 10. Csiszológépek | 82 |
| 11. A famegmunkáló gépek segédgépei | 85 |
| 12. Biztonságos munkavégzés a famegmunkáló gépeken | 88 |
| V. fejezet | |
| BONYOLULT ÉS ÖSSZETETT ESZTERGÁLYOSMUNKÁK KÉSZÍTÉSE | 91 |
| 1. Furatok és üregek készítése harántszáru faanyagba | 91 |
| 2. Nagyobb üregek esztergálása | 93 |
| 3. Bonyolultabb munkák készítése | 102 |
| 4. Gömb esztergálása | 109 |
| 5. Pipagyártás | 111 |
| 6. Összetett munkák készítése | 112 |
| VI. fejezet | |
| OVÁL- ÉS HÁTRAESZTERGÁLÁS | 121 |
| 1. Oválesesztergálás | 121 |
| 2. Hátraesztergálás | 122 |
| VII. fejezet | |
| CSAVARMENETVÁGÁS | 125 |
| 1. Csavarmenetvágás csavarmetsző készülékkel | 126 |
| 2. Csavarmenetvágás esztergapadon csavarmetsző szerszámmal | 126 |
| 3. Csavart oszlop készítése | 127 |
| 4. Csavart oszlop gyártása gépen | 129 |
| 5. Kétbekezdésű áttört csavart lámpaoszlop készítése | 130 |
| VIII. fejezet | |
| MŰVELETEK PADRA FOGHATÓ SZERSZÁMOKKAL | 131 |
| 1. Baleset elleni védelem | 133 |
| IX. fejezet | |
| ELEFÁNTCSONT, MŰANYAGOK ÉS EGYÉB ANYAGOK ESZTERGÁLÁSA | 135 |
| X. fejezet | |
| MÁSOLÓ ÉS AUTOMATA ESZTERGAPADOK | 137 |
| 1. Másoló esztergapadok | 137 |
| 2. Félautomata és automata esztergapadok | 138 |
| 3. Gyűrűs eszterga (csaprudmaró gép) | 140 |