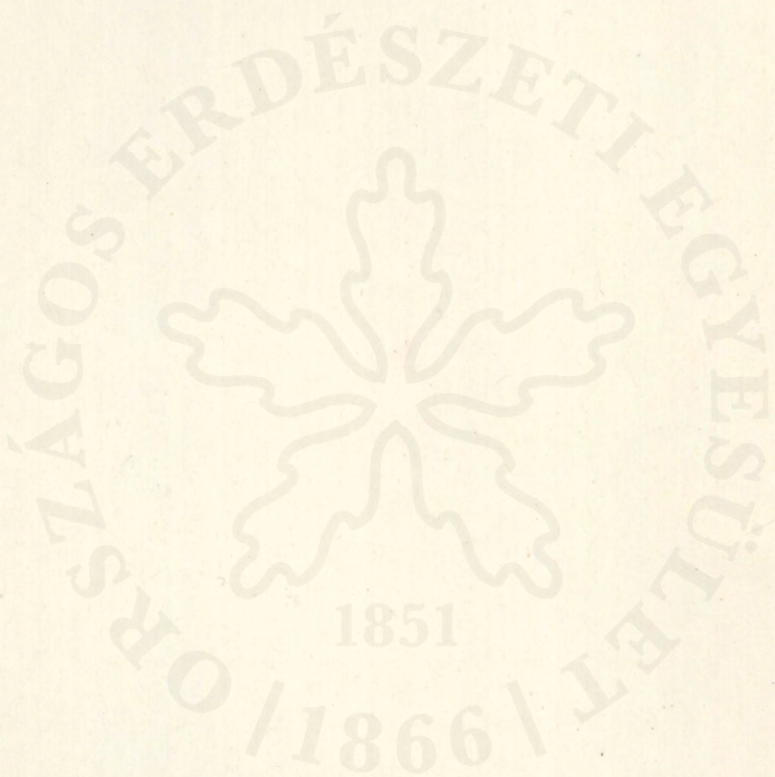
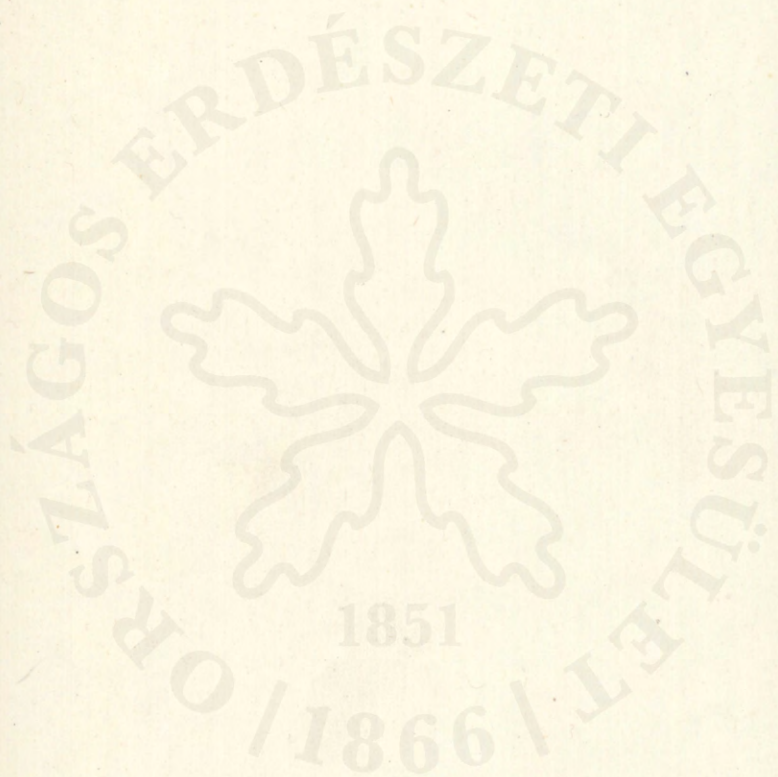


ERDEI
SZER-
SZÁMOK







1851. évi törvény a Magyar Királyságban
lévő erdők és erdőterületek
államra és államháztartáshoz tartozó
területekre való átadásáról és
az erdőgazdálkodás szabályozásáról.
A törvény a Magyar Királyságban
lévő erdők és erdőterületek
államra és államháztartáshoz tartozó
területekre való átadásáról és
az erdőgazdálkodás szabályozásáról.



1953.

10. szám



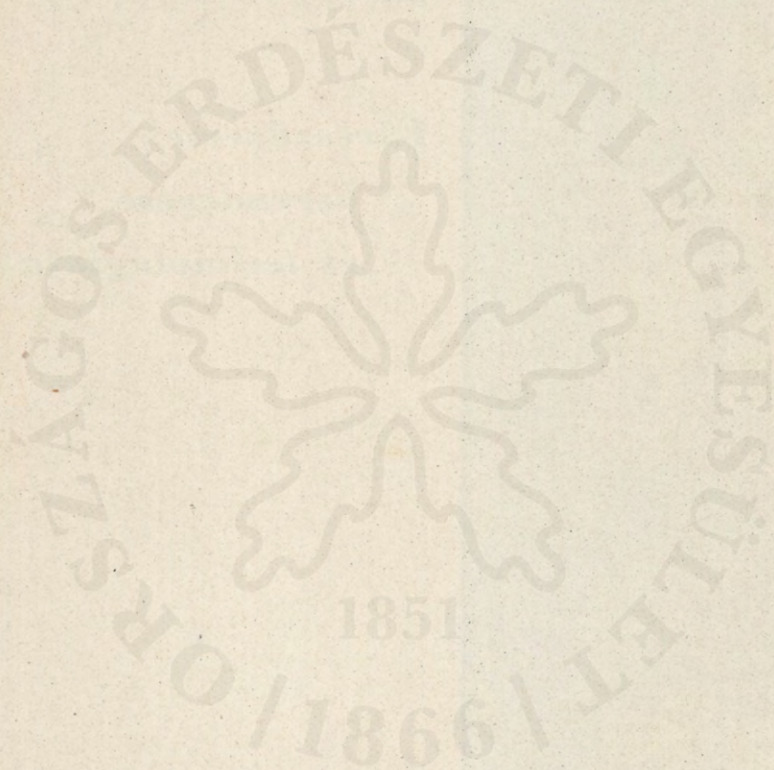
LONKAI JÁNOS

HOFFMANN ISTVÁN

***Fűrészüzemek
berendezése
és technológiája***



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ





LONKAI JÁNOS
HOFMANN ISTVÁN

FŰRÉSZÜZEMEK BERENDEZÉSE
ÉS TECHNOLÓGIÁJA

358/94/22



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1953



ELSŐ RÉSZ

I. FŰRÉSZIPARUNK FELADATAI

Szocialista fűrésziparunknak igen jelentős feladatai vannak. Meg kell teremtenünk a rendelkezésre álló nyersanyag és a szükséges gépi kapacitás közötti egyensúlyt, lehetővé kell tennünk a termelés nélkülözhetetlen koncentrációját, javítanunk kell a munkagépek teljesítménykihasználását és gépesítenünk kell a munkaigényes és a nehéz testi munkát igénylő munkafolyamatokat. Ez azonban nem minden. Ahhoz, hogy fűrésziparunk valóban szocialista fűrésziparrá fejlődjék, további mélyreható változásokra van szükség. Ilyenek:

- a fűrésziparnak a nyersanyagforrások közelében való fokozatos elhelyezése,

- az új technika és technológia alkalmazása,

- a minőségi követelményekkel és a népgazdaság specifikált igényeivel egybehangolt maximális készárukihozatal biztosítása,

- a mennyiségi termelésnek a minőségi termeléssel való egybehangolása,

- a korszerű rönk- és áruterek létesítése,

- a fűrészport és a fahulladékot is hasznosító melléküzemek létesítése, ahol az egész technológiát átfogó komplex gépesítés is megvalósul,

- a korszerű munkaszervezetek kialakítása,

- a munkások és műszaki dolgozók szakmai színvonalának emelése és

- mindezek alapján a termelékenység emelése és az önköltség csökkentése.

A legfontosabb e felsorolt feladatok közül a minőségi követelményekkel és a népgazdaság specifikált igényeivel egybehangolt maximális készárukihozatal biztosítása. El kell érünk, hogy a rendelkezésre álló nyersanyag gazdaságos feldolgozása maximális legyen és a nyersanyag egységnyi mennyiségéből a legtöbb

és legjobb minőségű, a szükségletek kielégítésére valóban alkalmas hasznos terméket állítsunk elő. Ennek szolgálatába kell állítani a fűrészipar valamennyi egyéb feladatát is. Így a gépek maximális teljesítménykihasználása sem lehet öncél. A gépek teljesítményét is a minőségi és a szükségletekre való maximális termelés érdekében kell szakadatlanul fokozni.

Pártunk és kormányzatunk ezeknek a feladatoknak megvalósításához minden segítséget megad. Ezért kapunk korszerű gépeket, ezért gépesítjük a nehéz testi munkát és ezért épül fel a második ötéves terv végére a nagyüzemű szocialista fűrészipar. Amire 1945 előtt soha nem volt lehetőségünk, az most megvalósul. Legkiválóbb szakembereink új és korszerű létesítmények terveit dolgozzák ki és ma már nemcsak álmodni merünk arról, hogy a kapitalistáktól átvett elavult üzemeket korszerű fűrészüzemekkel cseréljük fel, hanem töretlenül hiszünk e szárnyaló tervek megvalósításában. Dolgozó népünk felszabadult lelkesedéssel és egyre növekvő erővel építi az újat és hajtja végre azokat a terveket, amelyeknek eredménye a szocializmus felépítése. Ezért válik élő valósággá fűrésziparunk korszerűsítése és nyersanyagbázisunk kiszélesítése is és az, hogy fűrésziparunknak is az igen magas termelékenység és a ráfordítások maximális csökkentése lesz a jellemzője.

II. A FÜRÉSZÜZEMEK BEREDEZÉSE

A gyártási folyamat egészét tekintve minden fűrészüzemnél három főhelyen folyik a munka: a rönktéren, a fűrészcsarnokban, és az árutéren.

1. A RÖNKTÉR

A rönktér a beérkező nyersanyag fogadására, osztályozására, máglyázására és tárolására szolgál. Területét — a fűrészüzem egész területén belül — olyan nagyságban szükséges kijelölni, hogy az ott elvégzendő munkák technológiai sorrendje és gazdaságossága biztosítva legyen. Jelentős a rönktér szakszerű elhelyezése is. A rönktér a fűrészüzem területének azon a részén legyen, ahol a beérkező nyersanyag fogadása és kirakása a legcélszerűbb, ahol a beérkezett nyersanyag széthordása, máglyázása a legkisebb energia- vagy munkaerőráfordítással végezhető el és a leginkább biztosított a fő irányok szerinti anyagmozgatás.

Legcélszerűbben vasútállomás közelében, közúttal vagy erdei vasúttal megközelíthető helyeken helyezhető el a rönktér.

Ha a szállítás vízi úton történik, úgy a rönktér a partvonallal érintkezzék.

A rönktéri munkák sorrendiségét és mennyiségét a különféle faanyagok szállítási üteme, ezen faanyagok választék mennyisége és gyártási profil határozza meg. Általában a nyersanyag kirakásához és az ezt követő osztályozás elvégzéséhez m^3 -ként 5–6 m^2 terület szükséges. Az ütemes nyersanyagszállítás azonban még ilyen kiterjedésű kirakodótér esetében sem mellőzhető. A tervszerű munkának ugyanis alapvető feltétele az ütemes nyersanyagszállítás.

Hogy a beszállítás helytelen ütemezése vagy az előre meghatározott ütem be nem tartása milyen súlyos következményekkel járhat, az alábbi példa mutatja:

Ha egy üzem naponta 100 m^3 gömbfát dolgoz fel és a nyersanyagbeérkezésnél 50%-os ingadozással kell számolni, úgy a kirakótér befogadóképességét napi 150 m^3 gömbfa fogadására kell megtervezni. Ennek területszükséglete — figyelembe véve a lerakást, átvételt és osztályozást is — 800–900 m^2 . Így a rönkfogadás tervszerűsége mindaddig biztosítva van, amíg naponta 150 m^3 -nél több gömbfa nem érkezik a telepre. Ha a nyersanyagszállítás tervszerűtlenné válik, így pl. 10 napon keresztül naponta 300 m^3 gömbfa érkezik be, úgy az üzem — feltéve, hogy a 150 m^3 -es rönkfogadási kapacitás is 3 műszakra lett megtervezve — képtelen a vasúti kocsikból kirakott anyagot osztályozni, vagy a vasúti kocsikból a gömbfát kirakni. Ennek következménye pedig csak az lehet, hogy az egész üzem munkája is tervszerűtlenné válik. A tervszerűtlen anyagszállítás következtében ugyanis a kirakó iparvágány vagy a leterhelő úthálózat melletti területeken túlszűfolttság fog jelentkezni, elmarad a gömbfa vastagsági és minőségi osztályozása, lehetetlenné válik a keretfűrészgépeknek azonos vastagsági csoportokba tartozó gömbfával való ellátása és mindezek eredményeképpen csökkenni fog a készárukihozatal. De ennek lesz a következménye az is, hogy az üzem nem olyan méretű fűrészárut fog előállítani, mint amire termelési terve kötelezi. A termelés ötletszerűvé fog válni és azt a minden áron való mennyiségi tervteljesítés fogja jellemezni. Pl. 50 mm vastag palló helyett túlnyomórészen 25 mm-es deszkát fog az üzem termelni, vagy az ugyanazon pengebeosztással az előírt 3–5 cm-es vastagságkülönbség helyett 10–20 cm-es vastagságeltéréssel fogja a gömbfát felfűrészelni. Ez azonban vitathatatlanul a készárukihozatal csökkentését fogja eredményezni.

A fűrészüzemek munkájában tervszerűtlenséget idéz elő az is, ha a nyersanyagszállítás tervszerűen történik ugyan, de elma-

rad a vasúti kocsikból kirakott vagy a tehergépkocsikról leterhelt gömbfa folyamatos osztályozása és széthordása. Ilyen esetekben is felborul az üzem tervszerű munkája. A különbség csak abban jelentkezik, hogy ilyenkor magát az üzemet terheli ezért a felelősség.

A tervszerű anyagellátás érdekében elengedhetetlenül szükséges, hogy a fűrészüzemek ütemezve kössék meg a szállító erdőgazdaságokkal a szállítási szerződéseket és követeljék ennek betartását. Szükséges azonban az is, hogy az erdőgazdaságok tervszerűen és fokozatosan fejlesszék a felső és alsó rakodókat, mert az ütemes anyagszállítás egyik döntő feltétele, hogy a szállításra kerülő gömbfa egy része a felső és alsó rakodókon tároljon. Egyedül ez biztosítja, hogy a fűrészüzemek minden esetben azt a faanyagot kapják meg, amelyre szükségük van és azt, hogy a fűrészüzemek egész évi munkája tervszerű legyen.

Általában a meglévő fűrészüzemek nem rendelkeznek olyan kiterjedésű kirakóterekkel, hogy a rönkzúdulás idején zökkenőmentesen tudják a gömbfát fogadni. Ehhez a rönkterek igen jelentős bővítése és gépesítése volna szükséges. Ezért gazdaságosabbnak mutatkozik az erdőgazdaságok kezelésében lévő felső és alsó rakodók szükség szerinti bővítése és korszerűsítése.

Az 5—6 m²/m³ kiterjedésű kirakótér kiképzése és berendezése akkor is szükséges, ha a nyersanyagot rönk- vagy szálfalakában kapja a fűrészüzem. Ettől csak egészen kivételes esetekben lehet eltekinteni. Ilyen kivétel pl. az, hogy az üzem azonos fanemű és yastagsági csoportok szerint már osztályozott gömbfát kap.

Kapu- vagy kábeldaruval igen előnyös a gömbfának vasúti kocsikból való kirakása. Így a kocsikból kirakott nyersanyag a mérettől, minőségtől és fafajtól függően a megfelelő gyűjtőmáglya helyére kerül. Ha a rönkszállítványok keverten érkeznek, két daru használata szükséges. Az egyik a kirakást, a másik az előosztályozást végezze. Az előosztályozott gömbfa további osztályozása és a megfelelő máglyahelyekre való széthordása kézi vagy gépi vontatású pályakocsikkal vagy transzportörrel történik. Ha a fűrészüzem hosszolatlan gömbfát kap, úgy a lerakó és az osztályozó tér között hossztoló tér kiképzése szükséges.

Ha daru nem áll rendelkezésre, ez esetben is — attól függően, hogy az üzem hosszolt vagy hosszolatlan gömbfát kap — lerakó és előosztályozó tér, illetőleg lerakó, hossztoló és előosztályozó tér szükséges. A különbség csak az, hogy ilyenkor minden munkát kézi erővel kell elvégezni.

A folyamatos termelés biztosítása érdekében 1—2 havi törzskészlet szükséges. Ez részben a lerakó téren kiképzett gyűjtő-

máglyákban, a hossztoló és osztályozó téren és a fűrészcarnok előtt fekvő osztályozó rönktéren tároljon. A vasúti kocsikból való zökkenőmentes kirakás, valamint a gömbfa, gazdaságos feldolgozása azt követeli, hogy a gömbfa zöme a fűrészcarnok előtti osztályozó rönktéren legyen. Ennek ellentmond azonban egyes esetekben a gömbfavédelem biztosítása. Így pl. olyan esetekben, ha igen jelentős mennyiségű fülledékeny faanyagot kap az üzem, vagy a gömbfa zöme hossztolatlanul érkezik a telepre, célszerű a nyersanyag jelentős részét a lerakótéren kiképzett gyűjtő-máglyákban vagy a rönktavakban tárolni. Ez ugyanis a vízben-tárolással vagy a permetezéssel történő eredményes rönkvédelem alkalmazását teszi lehetővé, — ez esetben kisebb területekre összpontosítható a fülledéselleni védelem — és előmozdítja a bűtürepedések elleni hatásos védelmet is. A hossztolatlan gömbfánál jóval kevesebb a repedéseknek kitett bűtüfelület is. Ezért a különböző helyeken tároló gömbfa mennyiségi megoszlását az összes tényezők figyelembevételével kell megtervezni.

A gyűjtőmáglyák területszükségletét, a készletezésre tervezett nyersanyag mennyisége, a máglyák magassága és a fanemek száma határozza meg. Eltérő fanemű nyersanyagot nem célszerű közösen máglyázni. Ez gátolja a feldolgozás sorrendiségét és tervszerűségét. Ha nincs máglyázó gép, vagy a gyűjtő máglyákat nem daru rakja össze, úgy a máglyák magassága legfeljebb 2,5—3 m legyen. Fenyőfáknál 0,6-del, lombosfáknál — tekintettel azok nagyobb görbeségére — 0,45—0,60-dal vegyük számításba a máglyázás sűrűségét. Ebben az esetben a rönkök különböző hosszúsága miatti térfogatszükséglet is biztosítva van. A máglyák szelvényterületét határoló felület dőlésszöge 50°-nál nagyobb ne legyen.

A gyűjtő máglyák megbontása és feldolgozása olyan ütemben történjék, hogy az osztályozó rönktér nyersanyagkészletének feltöltése tervszerű legyen. Ellenkező esetben a gömbfa folyamatos és gazdaságos felfűrészelése nincs biztosítva. Az osztályozó rönktér területszükséglete — függően a fanemek és választékok számától — 4—5 m²/m³. Ennél kisebb osztályozó rönktér esetében 3—4 napi szükségletet tároló előrönkteret kell kiképezni. A gömbfa gazdaságos feldolgozása így is biztosítható.

Ha a fülledékeny faanyagok rönktóban tárolhatók, úgy annak vízállása — attól függően, hogy a rönktónak vízzel való megtöltéséhez és ürítéséhez felhasználható-e természetes vízfolyás — 1,5—3 m legyen. Befogadóképessége a vízben tárolásra tervezett faanyag mennyiségétől függ. Ha a rönktó terjedelme ennél kisebb, úgy a nyersanyag egy része a víz színe felett is tárolható és ezt permetezéssel kell a fülledés ellen megvédeni.

Legcélszerűbben daruval végezhető a röntktő kiszolgálása. Kiparolás esetén legfeljebb 3—4 napi szükségletnek megfelelő faanyagot emeljük ki a röntktőből. Ez a károsodások elleni védelem érdekében szükséges.

Célszerű a hossztolást géppel végezni. Ezek lánc-, kör, vagy róka farkú fűrészek lehetnek. Maximális kihasználásukat biztosítani kell. De biztosítani kell a minőségi hossztolást is. El kell kerülni, hogy értékes faanyag kevésbé igényes választékokba kerüljön. A bütüvágások síkja merőleges legyen.

A gömbfának az osztályozó röntktérre való széthordását keskeny nyomtávú kezelő vágányok vagy láncos röntktovábbítók végezzék. Utóbbi esetben a keresztvágó munkagépek is a láncos továbbítók pályájába építhetők be. Láncos továbbítóval nemcsak a röntk széthordását, hanem a felvágásra kerülő gömbfának a fűrészcarnokba való behordását is el lehet végezni, de más lánctovábbító kell a röntk széthordásához és más a behordáshoz. Ha a széthordást és a gömbfának a fűrészcarnokba való behordását pályakocsik végzik, akkor is függetleníteni kell egymástól a kezelővágányokat.

Az osztályozó röntktér nagyságát a máglyák száma és magassága határozza meg. Minél egyöntetűbb a feldolgozásra kerülő nyersanyag, annál kevesebb máglyahely szükséges. Így pl. luc- és jegenyefenyő építőárut termelő fűrészeknél — 6 hosszúsági és 13 vastagsági minőségi csoporttal számítva — 176 máglyahely szükséges. Négy lombos fa nemet feldolgozó üzemeknél — 2 minőségi és egész méter hosszúságú valamint 5 cm-es vastagságkülönbségű osztályozással számolva — 256, ha pedig talpát is termel a fűrész, 292 máglyahely szükséges. Ez is mutatja, hogy a m^3 -kénti területszükséglet valóban 4—6 m^2 .

A röntktéren a kereszt szállításokat kerülni kell. A szállítás egyirányú legyen és a röntktértől a fűrészcarnok felé haladjon. Ha a kereszt szállítások nem küszöbölhetők ki, úgy fordítóköröngök vagy tolópadok használata szükséges.

Igen jelentős a röntktéren a megfelelő talajelőkészítés is. El kell távolítani a talajt borító növényzetet és helyébe száraz homokot, folyami kavicsot vagy salakot terítsünk. Célszerű ennek tömörítése is. Ne tűrjük meg a máglyák alatt a gaz felburjánzását.

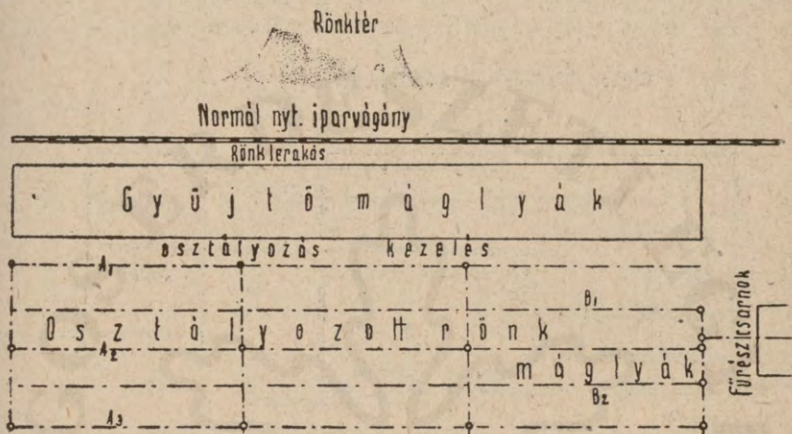
A nyersanyagot ászokfákra rakjuk. Ezek felső szintje a röntkgörgítés irányában lejt sen. Az ászokfákat egymástól 2—3 m távolságban a földbe helyezett betongulákra helyezzük. Így biztosítható, hogy a gömbfát szennyeződés ne érje. A hossztoló terén az ászkokat sűríteni kell. Ezzel jó alátámasztást biztosítunk

a fűrészeléskor és elkerüljük az indokolatlan repedéseket, valamint a fűrésznek a fába való szorulását.

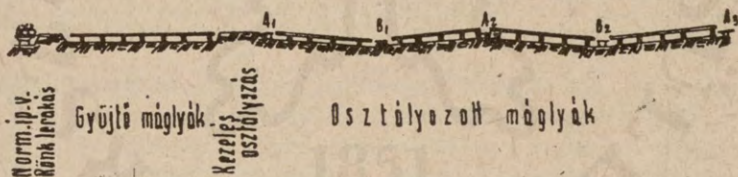
Az ászkok magassága legalább 40 cm legyen.

Célszerű a hordozható betongútlák alkalmazása. Ez megkönnyíti a szükséges máglyahelyek kiképzését.

A rönktér célszerű beosztását az 1—2. számú ábrák mutatják.



1. ábra. A rönktér beosztása



2. ábra. A rönktér keresztmetszete

2. A FÜRÉSZCSARNOK

A fűrészcsernok a gömbfa feldolgozásának munkahelye. Tágas csarnoktetővel fedett épület legyen, és azt a famegmunkáló gépeknek a fűrész profiljához igazodó elhelyezése és a gépesített anyagmozgatás jellemezze. A két keretes fenyő és a három keretes lombos fűrészek korszerű csarnokberendezését a 3—4. sz. ábrák mutatják.

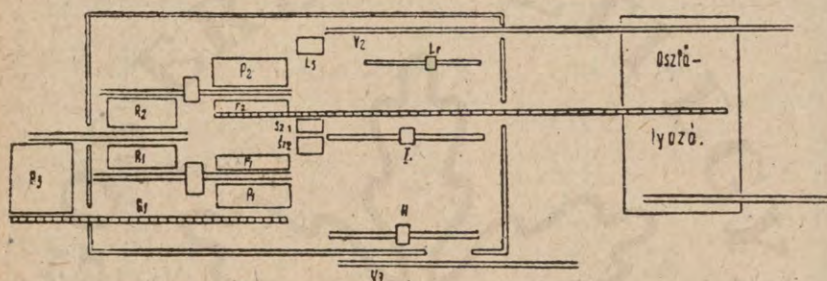
Egyes faipari gépek szerkezete a fűrészcsernok padlója alá nyúlik. Ezért ezek alatt pincét kell kiképezni. Ebben nyernek

elhelyezést a gépi energiát továbbító közlőművek vagy a mélyalapozású gépek egyedi meghajtását biztosító motorok.

Az üzem energiatelepe és a karbantartó műhelyek a csarnokkal lehetnek egybeépítve, vagy különálló épületekben nyernek elhelyezést.

A munkagépek elhelyezésénél 3 fő elv érvényesüljön. Ezek: a folyamatos gyártás, az egyirányú szállítás és az anyag állandó esése. Ezeken túlmenően követelmény a csarnokon belüli anyagmozgatás magasfokú gépesítése, a korszerű technológia alkalmazása.

Kétkeretes fenyőfűrész berendezése



3. ábra. Kétkeretes fenyőfűrész berendezése.

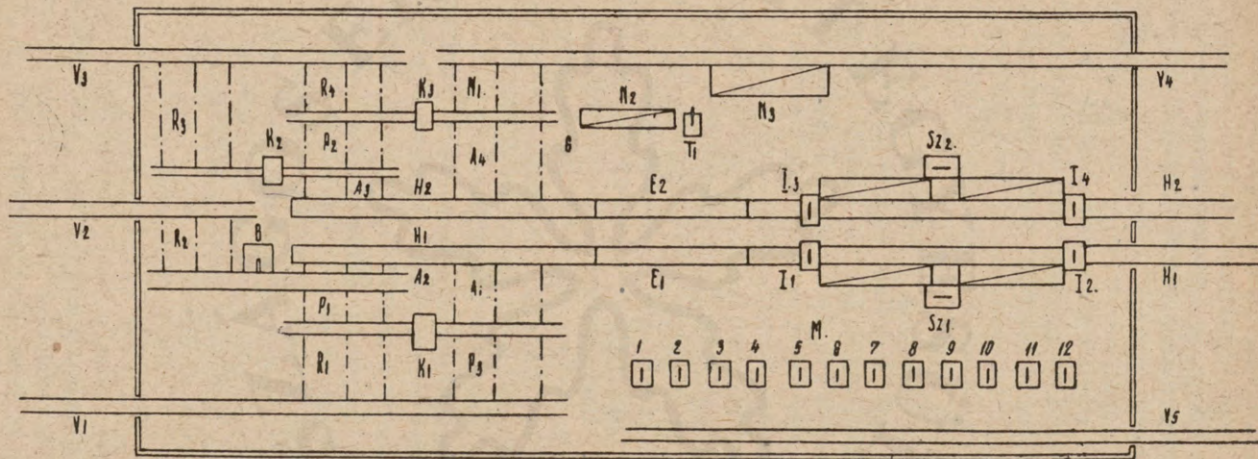
V_1 — rönkbehordó, V_2 — léckihordó, V_3 — hulladék elhordó kezelővágány, R_1, R_2 — rönkkészletező padok, K_1, K_2 — keretfűrészek, F_1, F_2 — anyagpadok, P_1, P_2 — prizmapadok, P_3 — prizmatárolás, Sz_1, Sz_2 — szélező körfűrészek, L_1, L_2 — lécsorozatvágó körfűrész, G_1 — prizmakihordó, G_2 — árukihordó görgősor, 9 — Ingafűrész, $Lr.$ — léckurtító, H — hulladék daraboló ingafűrész

zása, a gépek maximális kihasználása, a népgazdaság szükségleteivel egybehangolt maximális készárukihozatal biztosítása, a gyártmány egységre eső időráfordítások maximális csökkentése és a minőségi termelés fokozása is. Mindez együttesen jellemzi a szocialista fűrészipart.

Hazánkban és a többi tervállamban a gép nem ellensége a dolgozóknak. Ezért nincs ellentét a gépek maximális kihasználása és a szükségletekre való termelés között. A gépek kihasználását — a minden áron való mennyiségi termelés helyett a minőségi követelményekkel és szükségletekkel egybehangolt maximális termelés jellemzi. Ez is a szocialista termelés magasabbrendűségét mutatja.

A pályakocsin vagy láncos rönkszállítón behozott rönk a keretfűrészhez vagy rönkvágó szalagfűrészhez kerül. A megmunkálás további lépcsői a szélezés, darabolás és hasítás. Ezek sorrendje az alkalmazott technológiától függ.

Háromkeretes lombos fűrész talpfatermelésre berendezve



4. ábra. Háromkeretes lombosfűrész berendezése.

V_1, V_2, V_3 — rönkbehordó, V_4, V_5 — kihordó vágányok, R_1, R_2, R_3, R_4 — rönkkészletezők, P_1, P_2, P_3 — prizmatovábbítás, A_1, A_2 — fűrész-áru keresztvábbító, N_1, N_2, N_3 — talpfakészletezők, B — rönkvágó szalag, K_1, K_2, K_3 — keretfűrész, H_1, H_2 — hengeres továbbító, E_1, E_2 — előrajzoló asztalok, I_1, I_2, I_3, I_4 — ingafűrész, Sz_1, Sz_2 — szélező körfűrész, T — talpfaszélező szalagfűrész, M_1-12 — körfűrész melléktermékek, számára.

A fenyőgömbfát prizmázással célszerű feldolgozni. Így jobban biztosítható a szükségletekre való termelés és a készárukihozatal is nagyobb. Előnye az is, hogy tehermentesítjük az üzemet az igen jelentős mennyiségű léchulladéktól, amelynek feldolgozása igen költséges.

A lombos fűrészáru termelésénél a keretfűrész munkáját csak akkor követi a hasítás, ha a deszkákból és a pallókból a bélrészt ki kell vágni, vagy a méreten felüli deszkát kell kétfelé hasítanunk. Általában a második munkamenet a szelvényáruban előforduló hibáknak keresztvágással való kiejtése. Ilyenkor a harmadik munkamenetnek a tükrös és féltükrös anyag (párizsi áru, donga) és a friz termelése számít.

A második és harmadik munkamenetek gépei: az egy- és többlapos körfűrészek, a szalag- és ingafűrészek.

Nagyüzemi fenyőfűrészáru termelésénél nélkülözhetetlen az az automatikus előtolású kettős szélező körfűrész. Ennek igen nagy az előtoló sebessége, egyszerre két oldalon szélezi le a deszkát és a kezelése is egyszerű. Hátránya azonban, hogy az élesvágás jellemzője. Ezért az elavult élesvágás megszüntetése esetén nem lesz jelentősége. Ez is azt mutatja, hogy a szocialista fűrészipar nemcsak a gépek teljesítményét, hanem a készárukihozatal maximális fokozását is döntőnek tartja.

A belső anyagmozgatást egyedi meghajtású szállítóberendezések végezzék. Ezek egyszerű és jól működő szerkezetek. Alkalmazhatók a görgő pályák, a lánchajtásos hengeres továbbítók, a kaparó láncok vagy a fém, textil stb. szalagtovábbítók. A keresztzállítást a tüskés láncokkal felszerelt csúszó- vagy görgőpályás szállítószerkezetek végzik.

A szállító berendezések sebességét a munkagépek teljesítményének kell összhangba hozni. Ha ez az összhang nincs meg, úgy könnyen állhat elő anyagtorlódás vagy anyaghiány.

A fenyőfát feldolgozó nagyüzemeket a fényirányítók használata is jellemzi. Ezek az alattuk kifeszített drót árnyékát vetítik a munkadarabokra. Az árnyék a penge metszsvonalát jelöli ki. Keret- és körfűrészeknél alkalmazhatók.

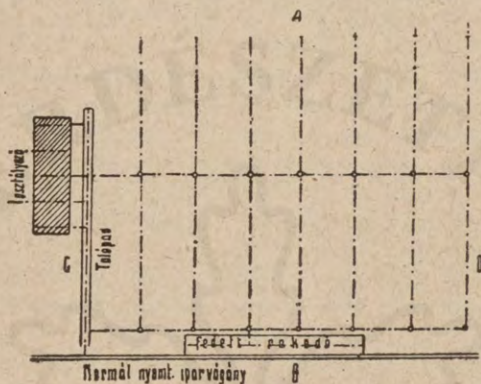
A fűrészport és hulladékot — vagy egymástól elkülönítve, vagy összekeverve — pneumatikus szívóberendezéssel távolítják el.

3. A KÉSZÁRUTÉR

Itt az osztályozás, a máglyákhoz való szállítás, a raktározás és a vasúti kocsiberakás történik. A készáruterek legcélszerűbb beosztását az 5. sz. ábra mutatja.

Az osztályozás a fűrészcsarnokkal összefüggő, vagy attól 5—8 m távolságra felépített és tetővel fedett helyen történik. Nagysága a fűrészüzem kapacitásától, a feldolgozott faemek számától, a termelt választékok számától és mennyiségétől függ. Helyes méretezés és megfelelő munkaszervezés esetén a napi termelés osztályozásra kerül.

Célszerű az osztályozó munkaműveleteinek gépesítése. Ennek eszközei: a kezelővágányhálózat vagy a hengeres tovább-



5. ábra. A készárutér beosztása

bitók és a kereszt szállítók kombinációja. Ezt a berendezést az 1—1,5 m távolságra lerakott ászkok egészítik ki, amelyekre a választékok, minőség és méret szerint osztályozott fűrészárut rakják. A szállító eszközökre való felrakás az ászkokról történik.

Az osztályozóval kezelővágány, út vagy más szállító berendezés köti össze a máglyázásra szolgáló területet. A berendezés technika színvonala az egész fűrészüzem gépesítési fokára is jellemző.

A máglyahelyek területszükséglete a fűrészüzem teljesítményétől, a raktározás időtartamától, a termelt választékok számától és mennyiségétől és a máglyázásnak a választékok mérete szerint változó sűrűségétől függ.

A fűrészáru máglyázása előre elkészített ászkokon hézaglécek között történik. Fenyőfűrészárúnál a máglyák szélessége 2—3 m, és egy máglyában csak egyféle hosszúságú anyagot máglyázunk. Magasságuk — ha a máglyázás kézi erővel történik — legfeljebb 3—4 m legyen. Máglyázó géppel 6 m magaságig is felemelhetők a máglyák. Kevert vastagságú fűrészárut nem szabad egy máglyába rakni. A különböző hosszúságú és szélességű lombos fűrészárut 6—10 m hosszú máglyákba rakják.

A raktározó terület alakja lehetőleg derékszögű négyszög legyen. A máglyahelyek közti anyagmozgatást egymást derékszögben keresztező utak, vagy kezelővágányok biztosítsák. Ezek között a fűrészárut úgy kell máglyázni, hogy minden máglya egyik oldalán hozzáférhető legyen. A máglyák hosszirányában 2—2,5 m térközt, szélességben 1—1,5 m máglyaközt hagyjunk.

A deszkamáglyákat betongúlákra alapozzuk. A salakolt, vagy homokolt föld színétől 50—60 cm-re legyen az ászkok szintje. Célszerű a máglyaalapot úgy kiképezni, hogy 0,8—1,2 m széles készletező hely szabadon maradjon. Ez a máglyabontást és utóosztályozást könnyíti meg.

Igen fontos, hogy a hézaglécek pontosan egymás fölött fekdjenek. Ha ezt figyelmen kívül hagyjuk, úgy a fűrészáru minőségi romlásnak van kitéve. Előnyös az is, ha a máglyák homlokoldalán szélesebb hézagléceket rakunk és ezek széle a fűrészáru бүтүijén túl ér. Így biztosítható a légköri hatások elleni védelem. A 48 mm és ennél vastagabb lombos fűrészárunál a homloklécezés is szükséges.

Célszerű az anyagtérhez kapcsolódó iparvágány mellé magas rakodót és azon fedett szint építeni. Ezzel könnyebbé lesz a fűrészáru vasúti kocsiba rakása és lehetővé válik az eső, hó és napsütés elleni védelem. A berakáshoz rakodógépeket használunk.

III. A FÜRÉSZÜZEMEK GÉPI BERENDEZÉSÉNEK JELLEMZŐI

A fűreszüzemek gépi berendezése a következők szerint csoportosítható:

energiatermelés és erőátvitel,
munkagépek,
emelő- és szállítóberendezések.

1. HAJTÓERŐ ÉS ERŐÁTVITEL

Leggyakrabban a gőzkazán termeli az energiát. A kazánban előállított vízgőz feszültségét a gőzgép alakítja át forgó mozgássá és ezt a munkagépekhez a közlőmű viszi át. Alkalmazhatók a különféle rendszerű robbanó motorok is. A korszerű fűreszüzemeket a villamos energia felhasználása jellemzi.

Ha az erőátvitel közlőművel történik, úgy igen döntő, hogy a betonlapokra épített csapágyakban forgó acéltengelyre szerelt tárcsák mérete és felékelése megfelelő legyen. A tárcsák felülete különféle lehet. Kis tengelytávolságoknál fogaskereke-

ket, nagy távolságú erőátvitelknél hornyolt tárcsákat, kis távolságú ékszíj meghajtáshoz ékalakúra hornyolt tárcsákat használunk. Igen megfelelő erőközvetítő a sima tárcsán futó jó minőségű bőrszíj. Ha a gépnek üresjáratról munkajáratra való átváltását nem váltóvillával végezzük, úgy a bőrszíj, teveszőr vagy gumitex anyaggal is helyettesíthető. Ennek az a magyarázata, hogy a váltóvilla a szíjpótló szövetek élét kikoptatja.

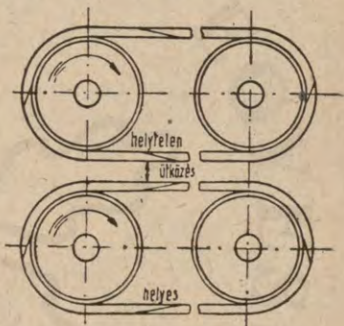
Szükséges a szíjak gondozása és szakszerű kezelése. Ez a gondos kezelés már a raktározásnál kezdődjék. Csak száraz, hűvös helyen és lehetőleg polcon raktározzuk a szíjat. Ha már használatba vettük a szíjat, úgy évente legalább egyszer vegyük le, nyújtsuk ki és meleg szappanos vízzel mindkét felületét tisztítsuk meg. Miután a szíj jól megszáradt, 9 rész halzsír és 1 rész marhafaggyú meleg, csaknem forró keverékét hordjuk fel a szíjra. Ehhez lágy kefét, vagy ecsetet használunk. A kezelést mindaddig ismételjük, amíg a szíj a zsiradékot már nem szívja be. Ez a kezelés a szíjat hajlékonyá és tapadóssá teszi s biztosítja az erőátvitel gazdaságosságát. Így járunk el olyan esetekben is, amikor hosszabb ideig raktárban tartott szíjat veszünk használatba.

A szíj ilyen kezelése nem teszi feleslegessé az üzemközbeni rendszeres felülvizsgálatot. Nem egy esetben fordul elő, hogy a szíj megcsúszik és ennek következtében a súrlódó szíj elkopik vagy elszakad. Nedves helyeken futó szíjaknál az enyvezés is megereszkedik. Mindez az állandó ellenőrzést követeli meg. Inkább a kezdődő hibákat javítsuk ki, mert a nagyobb hibák kiküszöbölése rendszerint gépállást okoz.

Használatba vételkor a hajtó és hajtott tárcsákra kell a szíjat feltenni. Ennél ügyeljünk arra, hogy a szíjtoldások a tárcsákról lefussanak. (6. sz. ábra.)

A hajtószíjat kötéssel végtelenítjük. A két szíj végét 10—12 cm hosszúságban — a felsőt a szíj színén, az alsót a fonákján — ékalakúra kell gyalulni. A szíj a kötés helyén sem legyen vastagabb mint máshol, mert az esetben verni fog.

A ferdére gyalult felületek pontosan fedjék egymást. A lyukak helyét hosszanti irányban egymástól 60 mm távolságra és a szíj szélétől 25—30 mm-re jelöljük ki. Szélesebb szíjaknál több ilyen lyuksor kijelölése szükséges, de ezek sorköze 8 mm-nél



6. ábra. A hajtószíj elhelyezése

nagyobb ne legyen. A kereszt sorok a szíj hosszirányára merőlegesen álljanak. A pontos lyukbeosztás azért szükséges, hogy a régi lyukak akkor is fedjék egymást, ha időközben a szíj rövidítése vált szükségessé. Ellenkező esetben új lyukvágás szükséges és gyengíti a szíjat. A kirajzolt lyukakat 6—8 mm-es bőrlyukasztóval vágjuk ki. Lyukasztás közben függőlegesen tartjuk a bőrlyukasztót.

A szíjak összetoldását és végtelenítését kötőszíjjal végezzük. Ennek két kihegyezett végével — felülről le és alulról fel — egyszerre kössünk. Így haladjunk lyukról-lyukra. Az utolsó lyuknál csak az alsó szálát húzzuk fel, ezt hurkoljuk össze a felső szállal, bujtassuk el a végeket s ha hosszúak vágjuk le azokat. Ügyeljünk arra, hogy a kötés szoros legyen és a kötőszíj el ne csavarodjon. Szükséges az is, hogy a kötés az illesztést 3—4 lyuksorral átfedje.

Ha az erőátvitel elektromotorról történik, ez esetben a szíjat ne kötéssel, hanem varrással végtelenítsük és enyvezzük össze a szíjvégeket.

Az új szíj használat közben nyúlik. Kezdetben legyen feszebben a szíj, de ne feszítsük túlságosan, mert ez hőnfutást okoz. A laza szíj nem húz és könnyen csúszik.

2. MUNKAGÉPEK

Rönktéri és fűrészcsarnoki munkagépeket különböztetünk meg. Ezek száma, teljesítménye és térbeli elhelyezése a technikai színvonal fontos jellemzője.

a) Rönktéri munkagépek.

A szálában vagy többszörös rönkhosszúságban beérkező faanyagot a szabványméretű rönkhosszakra kell feldarabolni. Szükséges lehet az is, hogy az erdei termelés különféle hibáit — pl. a ferde bütű metszéseket — javítsuk ki. Ezen célokra robbanómotoros, vagy elektromos meghajtású láncfűrészek és hordozható vagy fix alapozású róka farkok (bütülő) körfűrészek használhatók.

A láncfűrészek szerszáma két fogazott kerék körül futó lánc, melynek egyik láncsora fűrészfogakként van kiképezve. A motor a gép egyik végére van szerelve. Két végét egy-egy munkás tartja kézben, vagy a motorja a földre állítható és a láncvezeték vízszintes tengelyen billenthető.

A láncfűrész szerszámsebessége 10—12 m/másodperc. Szükséges kellek: kétoldali láncvezeték, önműködő láncfeszítés és a túlterhelés esetére önműködően oldó tengelykapcsoló.

A rókafarok fűrész szerszáma egyenes vonalban dolgozó hosszú fűrészlap, amelynek alsó éle a kétirányú mozgásnak megfelelő mozgással van ellátva. Elektromotoros meghajtással működik és peremvezetéke süllyeszthető. Szerszámsebessége 2,5–3 m/mp. Erőszükséglete 6 Le. Teljesítménye a fanemtől függően 8–12 m³/óra.

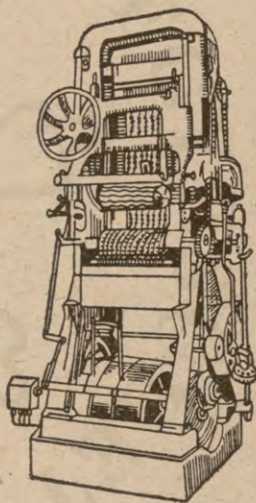
A bütülő körfűrész legfeljebb 40 cm vastag rönkök átvágására alkalmas. A körfűrészlap mérete 1200 mm legyen. Erőszükséglete 12 Le. A körfűrész billenthető, vagy rácsrendszerrel előrehúzható. Szerszámsebessége 50 m/mp. Óránkénti teljesítménye 10–15 m³.

b) Fűrészcsarnoki munkagépek

A gömbfa feldolgozásához különféle munkagépekre van szükség. Ezek a függőleges és vízszintes keretfűrészek, a rönkvágó szalagfűrészek, a kör-, szalag- és ingafűrészek.

A függőleges keretfűrészek a legnagyobb teljesítményű munkagépek. Ezek száma határozza meg a szükséges segédgépek számát is. Megkülönböztetünk lassú, középgyors és gyors járatú keretfűrészeket. Teljesítményük 1–15 m³/óra. A 7. sz. ábra korszerű keretfűrészről mutat be.

Igen jelentős, hogy a keretfűrészek betonalapra való szerelése szakszerűen történjék. Ezért először a keretfűrész 8 alapsavarját lazán és emelhetően a megkötött szilárd alapba állítsuk be. Ezután a szürke öntésből készült alaplemezt helyezük az alapra. Ez a lemez köti össze az alappal a keretfűrész állványait és a keretfűrész hajtóművét is hordozza. A hajtóművet az alapra való helyezése után — ezen a keretfűrész fő tengelyét az arra ráékelt lendítőkerekeket és az ékelt és laza szíjtárcsákat értjük — a közlőmű tengelyével a lehető legpontosabban párhuzamos helyzetbe hozzuk. Ezt követően az egész szerkezet függőleges és vízszintes irányú elhelyezését ellenőrizzük. Ennél a mm töredékéig terjedő pontosság szükséges. Az alaplemezt és az alapsavarokat gyorsan kötő cementhabarccsal öntsük körül és legyen gondunk arra, hogy a alap és alaplemez közötti rést teljesen betöltsse a habarcs. Így biztosítható, hogy az alaplemez egész felületével fekszdék az



7. ábra.
Korszerű keretfűrész

alapra. Amíg az öntet tökéletesen nem köt, hagyjuk pihenni az alaplemezt. Ez rendszerint 3—4 nap.

A szerelésnek fontos mozzanata az állványzatnak függőleges helyzetben való pontos beállítása és a vízszintes gerendákkal történő szilárd összecsavározása. Először az állványzat lábainak az aláppal való összecsavározását végezzük el, majd a homlokgerendákat az állványfejjel kössük össze. Ezt a közgerendáknak az állványzat derekán való összekötése kövesse.

A keretfűrész hajtóműve csiszolt acéltengely, melynek két végére hidraulikus préssal sajtolják az ékkel is biztosított lendítőkerekeket. A keretfűrész főcsapágyaira a lendítőkerekeken belül fekszik fel a tengely. A csapágyfedőket a betonalapba öntött alapcsavarnak kiképzett anyás csavarok rögzítik. A csapágybetétek rendszerint bronzöntvények és kenőgyűrűkkel vannak felszerelve. Az olajat az olajtartónak kiképzett csapágyaljzatból a gyűrűk hordják a tengelyre. A kétrészes és ékelt meghajtó és laza szíjtárcsát a főtengely közepére szerelik. A laza tárcsába két részes persely van beillesztve. Ezt zsírzó szelence keni.

Igen fontos a tengely pontos fekvése. Ennek ellenőrzése úgy történik, hogy a szabaddá tett és csak az alsó csapágyakon felekvő tengelyt fel- és leforgatjuk. Zárt és rögzített csapágyfedőkkel forgatva a hajtóművet, annak könnyen kell forognia és bármely helyzetben meg kell állnia. Ha a lendítőkerek peremét alul vasrúddal emelgetjük és kotyog, az jele annak, hogy a csapágyfedőt erősebben kell megszorítani. Ha a kotyogás a megszorítás ellenére sem szűnik meg, úgy a csapágybetéteket kell össze- és szerezni. A forgattyúként működő hajtórúdcsapok a hajtómű két lendítőkerekének küllőszerű megvastagított részébe vannak belesajtolva. A hajtórúdcsapok középvonalának a tengely középvonaláig mért kétszeres távolsága adja a keret lökethosszát.

A keretfűrész nyugodt járását döntően az befolyásolja, hogy a két hajtókarcsap tengelye a főtengely középpontján átmenő ugyanazon síkban fekszik-e. Ha a keretfűrész rezeg, ennek leggyakrabban az az oka, hogy a két hajtókarcsap tengelyvonala nem vág egybe. A főtengely elcsavarodását, vagy a hajtórúdcsapok elferdülését az ismétlődő, igen gyors fékezés is okozza.

A lendítőkerekektől átvett erőt a hajtórúd adja át a keretnek. Ha egy hajtórúd hozza mozgásba a keretet, úgy a hajtórúd a keret alsó gerendájához középen kapcsolódik. Ha a keretfűrésznek két hajtórúdj van, úgy azok a keret felső gerendájának kétoldalú csapjához kapcsolódnak.

A magas fordulatszámú és nagy lökethosszal dolgozó hajtórúdat a mozdony hajtórúd keresztszelvényeinek alakjában — megfelelő méretű hengerelt acélból — gyártják. Lapjait az ön-

súly csökkentése végett kimarják. Így a keresztzelvény vastag testű és bordázott „H” formát kap. Ennek előnye, hogy rezgésmentessé teszi a hajtórudat. A csapágyfészket a hajtórúd alsó végére hegesztik rá. A hajtórúd felső végét ugyanúgy képezik ki, vagy csapágy csavaros felillesztésére teszik alkalmassá. A hajtórudak hossza — közép nagyságú keretfűrészeknél — 2,50—2,80 m.

A két hajtórúd karhosszának — a forgattyúcsap közepétől a keretcsap közepéig mérve — milliméter pontosságra kell egyeznie. Ha ez nem így van, úgy a keret ferde állása, a vezetékek egyoldali ferde kopása és azok gyors elhasználódása következik be. A hosszúság különbségek a leggyakrabban akkor következnek be, amikor a keretcsapok betétjei egyenlőtlenül kopnak. Ezt a tökéletlen olajozás is elősegíti. Ha a hajtórudak hosszának helyesbítése szükséges, úgy minden esetben a rövidebbet kell a hosszabb hajtórúd méretére beállítani.

Maga a keret a hajtórudak felső csapágyain függ. Ez egyben a keretfűrész szerszámtartója is. A keret alakja derékszögű négyszög s ennek felső és alsó hevederét mintegy 20 mm vastag és 150—250 mm vastag öntöttacél lemezpárból szegecselik össze. A lemezek két végének a keret oldaloszlopait is be kell fognia. A pengéket befogó kengyeleket a lemezpárok közötti mintegy 30—50 mm-es függőleges hézagba kell elhelyezni.

A kereten vannak felszerelve a csúszó saruk is. Ezek közül 4—4 a keret két oldalán az alsó és felső sarokban van felszerelve.

Azoknak a vezető pófáknak, amelyek a rönkadagolás felőli oldalon vannak, ékalakú a csúszófelülete, a két hátsó oldalán lévőké pedig síkidom. A csúszó saruk fából és fémből is készíthetők. Igen alkalmas a csontkeményre szárított és meleg lenolaj fürdőben kezelt, gyertyánfából előállított csúszósaru is.

A csúszópófák vezető ékei a keretfűrész állványzatára vannak felszerelve. Igen fontos, hogy elhelyezésük függőleges irányú legyen. Az állványhoz süllyesztett fejű csavarok rögzítik őket. A vezetékek olajozására és ezek közvetítésével a csúszópófák kenésére nagy gondot kell fordítani. Tökéletlen kenésük ugyanis káros következményekkel jár. Így bekövetkezhet a keret melege-
dése és beszorulása, az energiaszükséglet emelkedése és a vezetékek és csúszópófák gyors elhasználódása. A keretfűrész meghajtásával kapcsolatos szerkezeti részek: a szíjváltó villa, a fék és a keretemelő szerkezet.

A szíjváltó villa a keretfűrész lábazatához szerelt elcsúsztatható vasrúd. Ennek egyik végére két felnyúló pálca van ráerősítve. A pálcák között a szíj szélességénél 1—2 cm-rel nagyobb távolság van. Így a pálcák közrefogják a hajtószíjat. A vízszintes rúd másik vége — egyik élén — fogazva van. A fogakba

a szíjváltó szerkezet kézi kerekének tengelye végén lévő fogaskerék kapaszkodik. A kézikerék forgatásakor a szíjváltó villák jobbra és balra elmozdíthatók és a szíj a laza tárcsáról a hajtótárcsára, vagy a hajtótárcsáról a laza tárcsára kerül. A villákat görgő hengerekkel is burkolják. Ez akadályozza a szíj kopását.

A keretfűrész fékje részben biztonsági berendezés, másrészt pedig arra szolgál, hogy a keret bármely állásban rögzíthető legyen. Tuskós vagy szalagos kivitelben készülő, de erős fék legyen. A féktuskókat a keretfűrész mellé szerelt emeltyű segítségével működteti a keretmester. Korszerű gépeken szalagos fék van. Ezek fékhatása jóval nagyobb. A nagyobb fékhatásnak azonban káros következményei is lehetnek. Így a keretfűrész tengelye — annak következtében, hogy a fék csak az egyik lendítőkerekre hat — könnyen elcsavarodhat. Ezért a féket óvatosan kell kezelni és hirtelen csak abban az esetben szabad fékezni, ha a dolgozók testi épsége forog veszélyben, vagy géptörés következhet be.

A keretemelő szerkezet a kilincsmű. A nem fékezett lendítőkerek peremén fogkioszorú van kiképezve. A fogakra ható két nem egyforma hosszúságú kilincset emeltyű segítségével hozzuk mozgásba. A kilincsmű szabadon álló vége váltakozva esik az emeltyű előre-hátra mozgatásakor a lendítőkerek peremének fogközeibe és így forgatja a kereket. Amikor a megfelelő keretállást elértük, akkor a féket meg kell húzni és a kilincseket a fogakból ki kell emelni.

A hajtórudak a lendítőkerek hajtórúd csapjaitól átvett mozgást egyenes vonalú mozgássá alakítják át. Ez az egyenes vonalú mozgás azonban nem egyenletes. A keret fel- és lefelé haladó mozgása közben ugyanis a felső és alsó végpontokon holtponthelyzet áll elő és a keret mozgási sebessége 0-ra csökken. Innen úgy a le-, mint a felfelé haladásakor gyorsul a mozgás sebessége. Ez a gyorsulás a lökethossz feléig tart. Ettől kezdve ismét csökken a keret mozgási sebessége és ez a következő holtpontban 0-ra csökken.

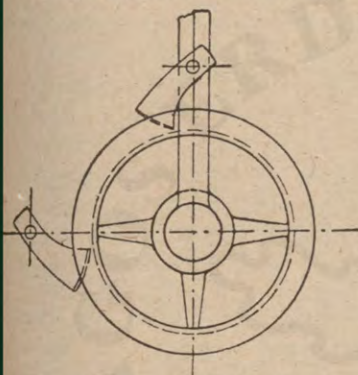
A fűrészpengék csak a keret lefelé haladásakor végeznek hasznos munkát. Ezért a felfelé haladó mozgás: üresjárat.

A keretfűrész legnagyobb fokú kihasználása érdekében szükséges az is, hogy a keretfűrész megfelelő méretű gömbfát dolgozzon fel. Az optimális teljesítmény akkor érhető el, ha a felfűrészelésre kerülő gömbfa vastagsága 0,7-ed része a keret belső szélességének. Elfogadható a keretfűrész teljesítménye akkor is, ha a gömbfa átmérője nem kisebb a keretbőség felénél és legfeljebb 5 cm-rel kisebb a keretbőségnél. Így pl. az 540 mm belvilágú kerettel 27—49 cm átmérőjű rönkök fűrészelvek fel.

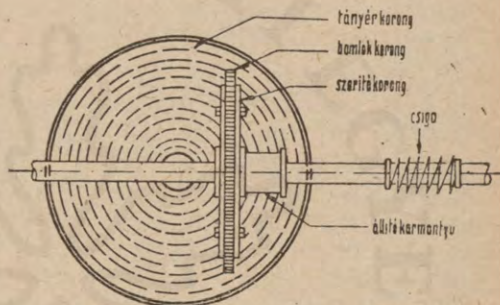
Legkönnyebben a jegenye-, luc- és erdei fenyő fűrészelvehető fel. A lombfákra a sorrend a következő: bükk, tölgy, éger, cser, kőris, nyár.

A teljesítményt a fa minősége is befolyásolja. A göcsmentes és egyenesszájú fa könnyebben fűrészelvehető fel, mint a csomós és fodros szövetű fa. De befolyásolja a teljesítményt a keretfűrész penge vastagsága, a terpesztés mértéke, a pengék fogprofilja, az élezés minősége, a működő pengék száma, az elélhajlás és előtolás és a penge cserék száma is.

A rönköket a fűrészpengék felé az etető hengerek szorítják. Ezek közül kettő a keret mellső és két darab a keret hátsó olda-



8. ábra. Időszakos előtoló berendezés



9. ábra. Folytonos előtoló berendezés

lán van elhelyezve, kettő alul, kettő pedig felül. Időszakos és folytonos előtoló berendezést különböztetünk meg. (Lásd 8—9. ábrákat.) Az időszakos előtoló berendezés közvetlen meghajtását a forgattyútól nyeri és ezért a keret mozgásával egy ütemben, de az előresietéssel megelőzve működik. Ez azt jelenti, hogy az előtolás megszűnik, mielőtt a fűrészpengék alsó holtponthelyzetüket elérik. Ennek a hátránynak kiküszöbölése eredményezte a kettős előtoló berendezések alkalmazását. Ezeket a berendezéseket az jellemzi, hogy kiegészítő részük más előresietéssel dolgozva, azelőtt lép működésbe, mielőtt a főelőtolás holtpontjába jut és akkor áll le, amikor a keret alsó holtponthelyzetét már elhagyta.

Az időszakos előtoló berendezés működése a következő: A külpontos forgatócsapjára ágyazott rúd emelőkart készletet billenő mozgásra. Az emelőkar hatására az előtolókerék „V” alakú vésett peremébe bűtyök hatol be, mire az előtolókerék elmozdul. A kerék szemben lévő oldalán egy másik hasonló módon kikép-

zett bütyök fejt ki fékező hatást, amikor az előbbi előtoló bütyök az emelőkar megváltozott irányú mozgása következtében a kerékvájtából kiemelkedve működését megszünteti. A második bütyök ugyanis nem engedi meg, hogy a vájatba nagy erővel beszorított első bütyök a kereket is visszafelé forgassa. Így a fát is előretolt helyzetében rögzíti. A rúdnak támadási pontja az emelőkar hosszúságára emeltyű segítségével változtatható és

A vájtperemű kerék tengelyének másik végén fogas- vagy lánckerék van, amely az alsó behúzó hengereket hajtja meg. A felső behúzó hengerek királytengelyeken csúszó kúpos fogaskerék révén, vagy lánc közvetítéssel kapják meghajtásukat.

Bütyökkel működő vájtperemű előtoló kerék helyett lapos peremű kerekeket is használnak. Ennél a megoldásnál fennáll annak a lehetősége, hogy nagy ellenállás fellépésekor az előtoló kerék visszacsúszik. Ez akkor előnyös, ha szilánkvágás fordul elő.

A felső etető hengereket emelő szerkezet fogaskerék rendszerből áll. Ennek szélső fogaskereke a kereten átérő vízszintes rúdra van szerelve és fogazata függőleges fogazott rúdba kapaszkodik. Ugyanilyen fogazott rúd van a keret másik oldalán is. A felső behúzó hengereket ez a két fogazott rúd tartja. A szerkezet emelése és süllyesztése kézi kerékkel történik, amely a keretfűrész oldalán az előbb említett vízszintes rúdon van. A fel-emelt hengerek visszaesését biztonsági berendezések gátolják. Korszerű keretekenél olajprés emeli a hengereket.

A hengeremelő berendezést kézzel szabályozható nyomóerővel is kiegészíti. Ez áttétellel növeli a felső behúzó hengereknek a rönkre gyakorolt nyomását.

A felső hengereket megszakítás nélküli bordákkal, az alsókat fogszerű megszakításokkal készítik.

A folytonos működésű előtoló berendezést két egymásra derékszögben álló tengely jellemzi. Az egyik tengely a keretfűrész főtengelyével párhuzamos és attól kapja meghajtását is. A másik tengely a vágás irányával párhuzamos. A szíjjal meghajtott tengely két csapágyban fekszik s a tengely végén síkra esztergált 40–50 cm átmérőjű öntött acélkorong van. Ez hozza működésbe az előtolást. A korong felületével ugyanis a másik tengelyen elcsúsztatható korong homlokával érintkezik. Ennek a korongnak 3–4 cm. széles talpa van és ehhez rúgó nyomja az acélkorong felületét. Amikor az acélkorong forog, súrlódás következtében forgásba jön a homlokkorong s így annak tengelye is. Ez biztosítja az alsó behúzó hengerekre futó csiga és fogaskerék áttétel működését is.

A homlokkorong a tengelyen csúsztható kerékagy, melyhez az öntött acélnál valamivel lágyabb, préselt műanyagból vagy nyár-, kőrisfából készült kereket két oldallemmez szorítása rögzíti. Ez a fakerék több darabból úgy készül, hogy a rostszálak helyzete a korong közepéből a perem felé sugárirányú legyen és a szorító tárcsákon túl 2—3 cm-re kinyúlják. Amikor a homlokkorongot tengelyén elcsúsztatjuk, úgy azzal más-más sugarú körén érintkezik az acélkorong. Ezzel sebessége és így tengelyének fordulatszáma is változik. Legnagyobb a sebesség, ha az érintkezés az acélkorong szélén történik. 0-vá az acélkorong közepén válik. Innen ismét nő a sebesség, de a homlokkerék forgási irányának megváltozása következtében az előtolás helyett hátrátolás áll be. Az előtolás mértéke a keretfűrészre szerelt emelőkar segítségével változtatható. A folytonos előtoló berendezés biztosabban működik, mint az időszakos előtoló szerkezetek. Ez túlnyomó részben abból adódik, hogy egyszerű és aránylag kevés alkatrészből készül. Könnyebb az ápolása és karbantartása is. Korszerű kereteknél olajozása is tökéletes. Ügyelni kell arra, hogy a korongokon — elsősorban az acélkorongon — felületi kopások, berágódások ne keletkezzenek.

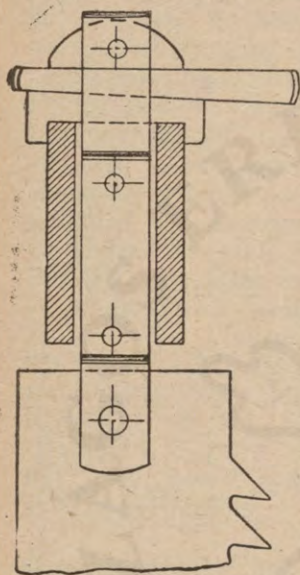
A rönkkocsik a keretfűrész rönkoldali pályáján futnak. Ezek rendeltetése, hogy a felvágásra kerülő rönköt a keretfűrészekhez közelítsék és az alsó hengerre emeljék. Feladatuk az is, hogy a rönköt a vágás időtartama alatt a fűrészelés irányában megtartsák. A felső behúzó hengereket a rönk pontos beirányítása után kell leengedni és ettől a pillanattól kezdve az előtoló berendezés húzza a rönköt.

Amikor a rönk eleje a hátsó előtoló hengereket már elhagyta, a befogást a deszkakocsinál kell elvégezni. A rönk befogókocsi oldása kézi erővel vagy ütközés által automatikusan történik.

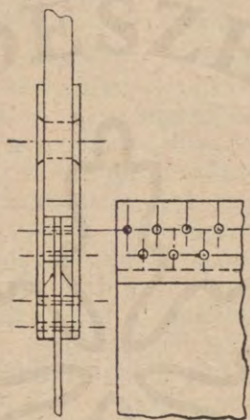
A fűrészpengéknek a keretbe való befogása szegecselt, vagy szekrényes kengyelekkel történik. A feszítést ékek végzik. A pengéknek egymástól való távolsága betétekkel szabályozható.

A szegecselt kengyelek 40×5 mm-es lapos acélból készülnek. (Lásd 10. sz. ábrát.) A kengyelhossz kétszeres hosszára leszabott acéldarabot kovácstűzben — a hosszúság felében — összehajtják. Felső zárt végének az ék befogására alkalmasnak kell lennie. Ezért 3—4 cm széles, 6—7 cm hosszú, felső élű ívalakúra kidolgozott és billenthető acél ékvezeték (holdat) szegecselnek közé. A kengyel két szárát két szegeccsel össze-szegecselik, a harmadik szegeccsel pedig a kengyel szabadon maradt végét a közéjük illesztett pengével fogják össze. A szegecsnek süllyesztett, lapos feje van. A pengék szükséges elő-

dőlését az adja meg, hogy az alsó kengyelt a pengék élvonalától az előesés mértékével hátrább szegecselik fel. Ezen befogásnak hátránya, hogy a pengéket feszítő erő csak egy-két szegeccsen át hat és ezért a szegecseknek a pengékből való kiszakadása következhet be. A szekrényes kengyel (11. sz. ábra) alsó nyílásának falvastagsága 3—4 mm, alsó széle a nyitás felé eső mindkét oldalon 25 mm széles 2 mm vastag, hozzászegecselt acéllemez-



10. ábra. Szegecselt kengyel



11. ábra. Szekrényes kengyel

zel van kibéelve. Ennek felső éle az oldallemezekkel 45°-os fecskefark alakú hornyot kap. Ugyanilyen lemezekkel van ellátva a fűrészpenge két felső széle is, de itt a lemez alsó éle képez a pengével hornyot. A lemezeket a pengére két sor szegecs erősíti. A szekrény szárát úgy kell kiképezni, hogy az a keret alsó és felső heveredei közé legyen tolható. A feszítő ék befogadását a keresztgerendákon felül nyúló részén kiképzett rés teszi lehetővé.

A fűrészpengék két végére is kb. 2 mm vastag 25 mm széles a penge szélességével egyező hosszúságú acéllemezeket szegecselnek. Ez az előesés mértékének figyelembevételével történik.

A pengék kifeszítése rendszerint ékekkel történik. Ezek vastagsága 6—8 mm és enyhén kiszélesednek. A feszítést kézi kalapáccsal végzik. Tilos a túl erős ütések alkalmazása, mert ez a

szegecseknek, vagy magának a pengének elszakadását eredményezheti.

Szükséges a felső keretgerendáknak az ék berágódásoktól való megóvása. Ez úgy történik, hogy a gerendák felső élére — a gerenda vastagságával azonos szélességű — acéllemez helyeznek.

A pengék kifeszítésére excenteres kengyeleket is használnak. Ezek előnye, hogy gyors elhasználódásnak nincs az ék kitéve és a penge túlfeszítése is elkerülhető.

A keretfűrész szerszáma: a fűrészpenge. Anyaga króm-vanádium ötvözetű, elsőrendű tégelyacél. A közönséges folytacélból hengerelt pengékkel megfelelő eredmény nem érhető el, mert ezek éle a nagy igénybevétel következtében gyorsan eltompul. A fogakat duzzasztják, vagy terpesztik.

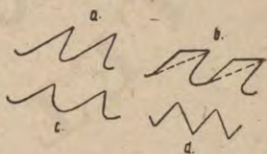
A penge ékalakú fogaival forgácsrétegeket fejt ki. A fa ellenállása kisebb, ha a metszés a szálirányban történik és nagyobb, ha a metszés a fa rostjaira keresztirányú. Ezért a fűrészpengék fogainak alakja és éle különböző. Megkülönböztünk dőlt, derékszögű, vagy álló fogazatot (12. sz. ábra).

Dőltfogúaknál 3 szöget különböztetünk meg. Az élszöget (α), mellszöget (β) és a hátszöget (γ). A mellszög értéke $8-15^\circ$. Derékszögű fogaknál a mellszög értéke 0° .

Jellemző méretek: a fogosztás $= t$ (a fogaknak egymástól való távolsága) és a fogak mélysége $= m$.

Keretfűrészeknél a dőlt és a derékszögű fogalak alkalmazható. A fogosztás mérete a munkadarab vastagságától és a munkadarabot eltoló sebességtől függ. Minél sűrűbb a fogosztás, annál kisebb az egy-egy fog által leválasztott forgács vastagsága. Ennek megfelelően a metszési felület is annál simább lesz. A sűrűbb fogosztás a fogmélység csökkentését is lehetővé teszi. Ez egyúttal a fűrészpengék oldalnyomását is csökkenti. Minél vékonyabb a fűrészpenge, annál kisebb a fűrészporvesztés.

A gyorsjáratú keretfűrészek 6 vagy 8 előtoló hengerrel is készülnek. A 6 hengeres keretfűrészeknél 4 alsó és 2 felső henger van. Az alsók között a két belső egész közel fekszik a pengékhez. A 8 hengeres keretfűrész alsó hengerei ugyanígy vannak elhelyezve, de 4 szorító hengerük van. Ezekkel a keretfűrészekkel 1 méteres, vagy ennél rövidebb kivágások is felfűrészelvek.



12. ábra. Fog alakok:
a — dőlt fogazat, — b farkasfogazat, c — derékszögű fogazat, d — álló fogazat

A *hasító keretfűrész* vastag pallókat vékony deszkákká fűrészsel fel.

A *rönkvágó szalagfűrész*t vastagabb rönkök felvágására használják. Előnye, hogy a felfűrészelt anyag minősége, minden metszés után megállapítható és a munkadarab egész hosszában folytonos a szerszám mozgása. Előtolási sebessége 30—50 m/perc. A penge vastagsága nem lehet nagyobb mint a tárcsa átmérő 1/1000-ed része. (Pl. 1500 mm-es tárcsaátmérőnél 1,5 mm.) A fűrészpenge fogait duzzasztják, vagy úgy terpesztik, mint a keretfűrész pengék fogait. Minden harmadik fog egyenes, azaz „takarító fog”.

A rönkvágó szalagfűrész főbb alkatrészei: az erős beton-alapra épített állvány, az alsó előtét által meghajtott alsó kerék-tárcsa és a felső tárcsa, amely a szalagot rúgókkal vagy érintő súllyal kifeszíti. A rönköt szélesnyomtávú pályán futó rönkfeljogó bakokkal ellátott kocsira fogják fel. A pengéhez fogaskerék-szerkezet közelíti vagy távolítja el a munkadarabot. A befogó kocsit is fogaskerékszerkezet hozza mozgásba. Ennek haladási iránya előre vagy hátra változtatható. Hátrafelé haladáskor nagyobb a sebesség. A metszésre kerülő szelvényáru vastagságát számlapos beállító szerkezet mutatja.

A *körfűrész* hasításra, szélezésre és darabolásra használható. Megkülönböztetünk 1, 2 és többpengés körfűrészeket. Ezek a gép állványából és a kétgolyós-csapágyban fekvő tengelyből állnak.

A körfűrészpenge köralakú, jóminőségű acélból készül és annak peremét a fűrészfogak képezik. Ezek fogalakja — szelvényáru fűrészelésnél — egyenes, vagy dőlt háromszög alakú, vagy farkasfog kiképzésű, a keresztirányú metszéseknél pedig egyenlő oldalú, álló fogazat. A súrlódás csökkentése végett a körfűrészpengék fogait is terpesztik. Ha a fűrész-tárcsa furata nagyobb, mint a tengely vastagsága, úgy kónikusan kiesztorgált és pontosan a tengelyre illő kiegyenlítő betét alkalmazása szükséges.

A körfűrész főmozgását a körfűrészlap végzi. A mellékmozgást vagy a munkadarab, vagy a körfűrész tengelye végzi. Ettől függően kézi előtolású asztallapos, vagy görgős, esetleg csúszó asztalú körfűrészeket és az alulról vagy felülről meghajtott ingafűrészeket, a parallelogramm körfűrész és a karos körfűrész-t különbsztetjük meg.

Szállirányú metszésnél a körfűrészasztalon keresztirányban elmozdítható és rögzíthető vonalzó vagy vezetékek biztosítja a metszés párhuzamosságát. Ennek a körfűrészfogaktól való távolsága a deszka szélességét adja. Legegyszerűbb az idom-

vasból készült és középen szegezett olyan T-alakú készülék, amelynek cm-es beosztása van. A készülék szárát — a körfűrész lapjára merőleges irányban — vezeték tartja. Így a körfűrész-lappal párhuzamos helyzetbe kerül a vonalzó. A szárvezetékek egyike és alatta maga az asztallap is át van fúrva. A vonalzó-nak a szükséges deszkaszélességekre való beállítása ezeken és a szárba fúrt lyukon keresztül történik.

Nehéz vagy hosszú deszkák és pallók szélezése vagy hasítása esetén a nehéz munkadarabok kézi előtolását az asztal két végére szerelt hengerek könnyítik meg. Ez csökkenti a súrlódást.

A körfűrész mögé — 1 cm távolságra a penge élétől — a körfűrészasztal résén alulról felnyúló, ívelt ék keresztmetszetű lemezt szükséges felszerelni. Ez biztosítja a vágott rés nyitvatartását és így a körfűrészlap felmelegedésének vagy „kiégésének” elkerülését is.

Elesvágás esetén jelentős az automatikus előtolású kettős szélező körfűrész. Az egyik fűrészlap rögzítve van, a másik pedig a tengelyen elcsúsztható. Beállítása kézi kerékkel az asztal széléről történik. A pengéknek egymástól való távolságát a körfűrészlapok fölött elhelyezett skálán mutató jelzi. A körfűrésznek két pár alsó és felső hengere van. Ezek forgási sebessége változtatható. Az elérhető maximális előtolás 40 m/perc. Túlnyomó részben fenyő fűrészáru szélezésére használják.

Célszerű az automatikus kettős szélező körfűrész fényirányító-berendezéssel ellátni. Ilyenkor a metszési vonalakat a huzalnak a deszkára vetített árnyéka jelzi.

A sorozatvágó körfűrésznek kettőnél több körfűrészlapja van. Ezzel léceket termelnek.

Az asztallapos szalagfűrész folytonos és egyenesvonalú főmozgású gép. Metsző sebessége 25—30 m/perc. A gép nagyságára a tárcsaátmérő jellemző. Ez határozza meg a penge vastagságát is. (A tárcsaátmérő 1/1000-ed része.)

A szalagfűrész alkatrészei: a többnyire üreges öntöttvasállvány, az asztallap, az alsó és felső szalagfűrész tárcsa, a tárcsák csapágypai, a szalagfűrész feszítőszerkezete, a pengevezető szerkezet, a védőberendezés és a gép meghajtására szolgáló hajtómű. Minél szélesebb a gép alapzata, annál kevésbé jön rezgésbe a gép. A tárcsák küllős kivitelben készülnek. Felületüket parafa, bőr vagy vulkanizált gumi burkolja. Így nagyobb a szalag és a tárcsa közti tapadás.

Az alsó tárcsa csapágypai az állványra vagy a védőburkolatra vannak ráépítve. A fűrészpenge feszítését súly vagy rúgó végzi. Ez a feszítő erő 200—500 kg.

A szalagfűrész vezetőkeit az asztal fölött, az asztallapban és az asztal alatt helyezik el. A felső vezetőket görgőpárból vagy síma favezetékből képezhető ki. Ezek a penge oldalirányú vezetését biztosítják. A penge fogazott részét nem szabad érinteniök. Ha a szerkezet görgőkből áll, úgy azok golyóscsapágyban forduljanak. A hátsó vezetőket keményre edzett acéltárcsa, amelyet hátulról acélgolyó támaszt meg.

Az asztallap vezetőke és többnyire az alsó vezetőket is, keményfából készüli. Célszerű az alsó szalagtárcsát kis fűrészfog-seprűvel ellátni. Így elkerülhető, hogy a tárcsa és a penge közé fűrészpor jusson.

A felső tárcsát oldalról átlukasztott lemezzel, felületét hajlított védőlemezzel látják el. Ez a tárcsával együtt fel vagy le mozog, aszerint, ahogy a feszítőszerkezet működik. Védőberendezéssel vannak ellátva a le- és felfutó szalagszárak is. Ezek nyitható faburkolatok. Az alsó tárcsa teljesen burkolt, s többnyire az állvánnyal összefüggő öntvény.

Keskeny pengével görbületek kivágására is alkalmazható a szalagfűrész. Egyenes vágáshoz a pengéhez közelíthető vonalzó, íves vágásokhoz egyszerű elforgatható szerkezet alkalmazása szükséges.

A szalagfűrészpengék fogait vagy reszelővel vagy automatikus működésű élező géppel élezzik. Fontos, hogy a fogközök íves kiképzése megfelelő legyen. A pengék repedése ugyanis az itt képződő sarkokból indul ki.

A fogak terpesztése a fogmélységnek a csúcstól számított $\frac{1}{3}$ -án ne érjen túl. Oldalirányban a határérték a penge vastagságának $\frac{1}{3}$ -a.

Az elszakadt pengék forrasztása elektromos hegesztő készülékkel történik. Ennél ügyelni kell arra, hogy az összehegesztésre kerülő végek egyenlő ferdeségű és síma megmunkálása megfelelő legyen. Pontosan egyenes legyen a két pengevég hátvonala is. A megvastagodott felületrészeket a penge eredeti vastagságára le kell reszelni.

3. SZÁLLÍTÓ- ÉS EMELŐGÉPEK

A technikai színvonalától függően változnak az alkalmazott szállító- és emelőgépek is. Amíg a felszabadulásunk előtti éveket az jellemzi, hogy a legnehezebb munkát is emberi erő végezte, addig a szocialista iparosítás döntő célkitűzése a munkaigényes és a nehéz testi munkát igénylő munkafolyamatok gépesítése.

A) Rönktéri szállító- és emelőgépek

a) *Vaspályán gördülő kezelőkocsik*

A pálya nyomtávolsága 600, 760, ritkábban 1000 mm. Ahol keskenyvágányú vasút csatlakozik a fűrésztelephez, ott az üzem vágányhálózata azonos nyomtávolságú.

A kezelőkocsik kéttengelyesek és többnyire 2 tonna teherbírásúak. Kerékpárjaik golyós vagy legalább olajkenésű, kenőpárnás csapágyakkal készüljenek. A nyílt villás csapágyak igen sok kenőcsöt fogyasztanak el, a tökéletlen kenés a csapágyat és a tengelycsapot is tönkre teszi és ezért kerüljük ezek alkalmazását.

A kocsik váza fából vagy idomvasból készül. Rönk és hosszú deszka szállítására — esetleg fa- vagy vasrakoncával ellátott — pőrekocsit, apróbb választékok szállítására (fríz, fűrészpor, hulladék) homlokfalas vagy szekrényes kocsit használunk.

A vágányhálózat különböző szakaszait a kitérők, fordítókorongok és tolópadok kötik össze. A vágánykitérők szabványos gyári kitérők, vagy házilag, szénvasból készült cigányváltók lehetnek. Különféle kivitelben készülnek a fordítókorongok is. Igen fontos, hogy kellő erősségű betonlapra építsük őket és fekvésük vízszintes legyen. Csúszó vagy görgő felületeik zsírozását és a lemezek közti hézag gyakori kitisztítását nem szabad elhanyagolni.

A kezelőpályák gépi vontatásra is berendezhetők. Így igen előnyös a kezelőkocsiknak a közlőműről vagy előtétről hajtott csörliőberendezéssel való vontatása. De alkalmazható az elektromotoros csigatereléses kötélvontatás is.

b) *Tolópadok*

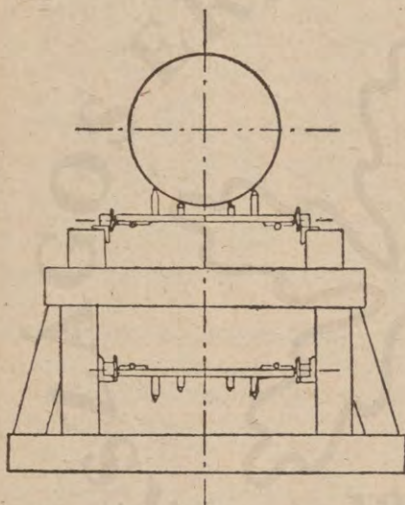
Tolópadot ott használunk, ahol több egyirányban és egy szintben futó pályát kell nagyobb távolságban összekötni vagy azok forgalmát szűkebb vagy szélesebb térre összehozott vágányokra kell áttérlni. Így alkalmazható a fűrészcsarnok előtt, ahol a széles rönktérről a sokkal keskenyebb fűrészcsarnok behordó vágányaira kell a kocsiforgalmat összehozni vagy a fűrészcsarnok mögött, ahol a csarnoki 2—3 vágányról több áru-téri vágányra kell a kocsiforgalmat szétosztani.

A tolópados pálya rendszerint szélesebb nyomtávú, mint a fűrészüzemi vágányhálózat nyomtávja. Iránya egyenes és a csatlakozó üzemi vágányokra merőleges. A forgalmat többnyire csak egy tolópad kocsik bonyolítja le. Ennek hidlására a kezelő pályákkal azonos nyomközű sínpart szerelnek. Erre futnak fel a kezelő kocsik. Így a tolópad pályája — a tolópad szerkezeti

magasságával — alacsonyabban fekszik mint a kezelő pálya. Igen fontos a mélyebb pálya víztelenítése és annak a törmeléktől való tisztántartása.

c) Lánchos rönktovábbítók

Meghajtásukat villanymotortól kapják. Alépítményük fagerendákból vagy idomvasakból készül és helyhez kötött, vagy hordozható szerkezetek. Maga a pálya az alépítményre szerelt párhuzamos sín pár. Ez bányasínből, idomvasból vagy laposvasból készül. A szállítószerkezet végtelenített láncból áll. A rönköt a láncokra egymástól 1,50—1,60 m távolságra keresztirányban ráerősített és felső lapjukon tüskés tartóvasak hordják. A vasak vége — rövid lánctovábbítók esetén — csúszik a pályán, hossz-



13. ábra. Lánchos rönktovábbító

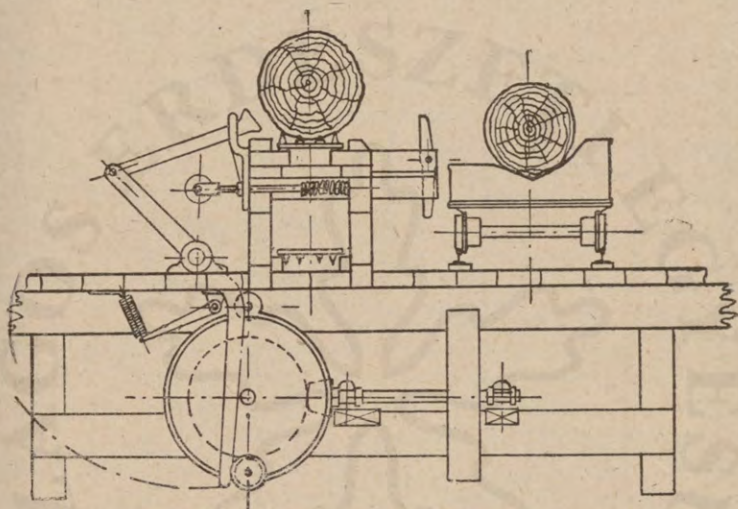
szabb továbbítóknál a golyóscsapágyazású görgők alkalmazása szükséges. A végtelenített lánc átfordulását a pálya két végén elhelyezett vízszintes tengelyre ékeft láncvezetőkerekek biztosítják. A hajtóművet a pálya egyik végén kell elhelyezni. A lánckerék tengelye csúszatható, vezetékre van részelve és a lánc megfeszítését menetes orsó végzi.

A pályák hossza rendszerint 100—300 méter. Sebességük 0,15—0,50 m/másodperc, illetőleg 9—30 m/perc. Ezért a lánchos rönktovábbító többszörösen felülmúlja a kezelőkocsik teljesítményét.

Igen fontos, hogy a rönkhordozó vasak a szomszédos máglyaászkok vége alatt 4—6 cm-re járjanak. Így könnyű a továbbító terhelése és pl. a 6—8 m távolságra fekvő fenyőrönk terhelését 1 munkás tudja elvégezni. A rönk kigörgetése — ha ezt a továbbító egy bizonyos pontján kell elvégezni, pl. a keretfűrészek előtt — ütközésre működésbe lépő karok segítségével automatikusan történjék. A keretfűrészek előtt történő kigörgetésnél követelmény az is, hogy a rönk közvetlenül a rönkbefogó kocsira kerüljön. A lánchos rönktovábbítót és annak kioldó szerkezetét a 13—14. ábrák mutatják.

d) Emelőgépek.

A rönköknek a vasúti kocsikból való kirakása kétdobos csör-
lőkkel vagy különféle darukkal végezhető. Alkalmazhatók olyan
daruk is, amelyek a rönknek nemcsak a vasúti kocsikból való
kiemelését, hanem annak a máglyákhoz való szállítását és mág-
lyázását is végzik. A daruszerkezetek haladási és emelési sebes-
sége 50—60 m/perc, teherbírásuk rendszerint 3—10 tonna. Alkal-
mazásuk csak ott előnyös, ahol gazdaságos kihasználásuk biz-
tosítva van.



14. ábra. Láncos rönktovábbító rönkkioldó szerkezete

Máglyázáshoz vagy vízi úton érkezett rönkök kiemelésére
különféle kivitelben készült elevátorok is alkalmazhatók. Ezek
jellemzője a pálya hosszában, illetve magasságában kifeszített,
lánckerekek segítségével vezetett két végtelenített lánc. A rön-
köt a láncokra erősített emelőkarok emelik, a megkívánt magas-
ságra vagy máglyázáskor a máglyára. Az elevátorok kiszolgálá-
sát két munkás végzi.

B) A fűrészcsarnok szállító berendezései

Ezek a kész vagy félkész termékeknek géptől gépig vagy
munkahelytől munkahelyig való szállítását végzik. Meghajtásuk
villanymotorokkal történik.

Keresztirányú deszkaszállításra láncos, hosszantíra henge-
res továbbítókat, apró választékok szállítására fémlemezekből,

textiliából vagy gumiból készült, végtelenített szalagokat, hulladék szállításához vályúkban mozgó, kaparóval felszerelt láncokat, a fűrészpor elszívásához pneumatikus szívóberendezéseket alkalmaznak.

a) *A keresztirányú láncos továbbító* a rönkelevátorhoz hasonlít, de többnyire vízszintes elhelyezésű vagy kis emelkedéssel épül. Ha a láncot vezetőcsigákkal is alátámasztjuk, ez esetben a láncokra hegesztett tüskék jóval kisebbek vagy teljesen hiányoznak. A továbbítók sebessége 0,05—0,5 m/másodperc. Teljesítményük, mint minden helyhez kötött szállító berendezése, nem a lánc sebességétől, hanem az adagolás ütemétől függ.

b) *A szelvényárut hosszanti irányban szállító hengeres továbbítók* alépítménye a fűrészgépek munkaszintjével egyező magasságú fa vagy idomvasból készült asztallap. Ennek hossza a munkagépek vagy munkahelyek közötti távolság. Az asztallapból 2—3 cm-re emelkednek ki egymástól egyenlő távolságra az acéltengelyre erősített fém- vagy fahengerek. A tengely golyócsapágyon fut és egyik végén 2 lánckerékkel van ellátva. A szomszédos hengereket végtelenített lánc köti össze. A hengeres továbbító az általa táplált gép felől kapja meghajtását. Működését, gépmunkás vezényli.

El kell kerülni a szállított anyagnak a szalagról való lesodrását. Ezért az alépítményt oldalt fel kell emelni. Nélkülözhetetlen a szalagfeszítő is, és a terhelt ágnak sűrűbb, a visszafutó üres szárnak ritkább alátámasztása csigákkal.

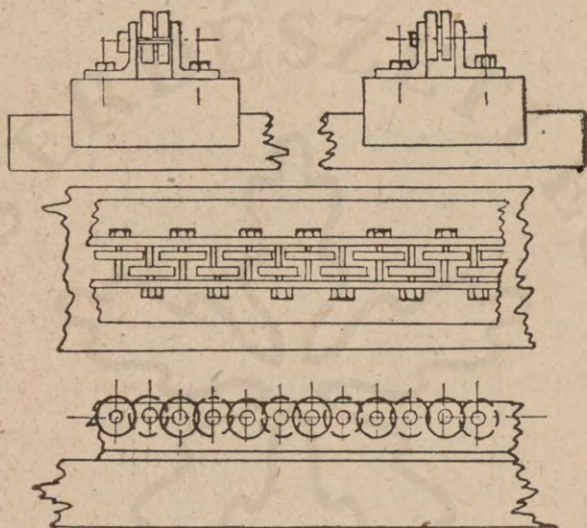
c) *A kaparó láncok* a feldarabolt hulladékot továbbítják. Alépítményük fa- vagy vasváz. Az anyagot a szállítás pályáját képező deszka- vagy lemezvályúban tüskés láncszemek tolják maguk előtt. Ezeket az egész lánc hosszában egymástól egyenlő távolságra elosztva szerelik a láncba. A láncot a vályú fenekén kiképzett mélyedésben, görgők támasztják alá. A szállítóberendezés meg nem hajtott végén itt is nélkülözhetetlen a feszítő berendezés.

d) Az apró forgácsszerű hulladékot és a fűrészport *pneumatikus-szállítóberendezések* távolítják el a gépektől és szállítják a gyűjtőhelyre. A berendezés szívó és nyomó csövekből és a kellő légáramlást előállító ventilátorokból áll. A munkagépektől elszívott fűrészport a gyűjtőcsövek veszik át a szívócsövektől, innen nyomócsövek szállítják az anyagot. Az összegyűjtést ciklon végzi, amelynek falába ütközve, a forgácsszerű hulladék és a fűrészpor gyűjtőtérbe hullik.

e) Nem mechanizált, de a fizikai munkát könnyíti meg a több tagból összeállítható *görgőpálya és a görgőpad*. A *görgőpálya* két db hosszában elhelyezett 75/100-as 4—6 m hosszú

fenyőzárlécből áll. Ezeket a végükön és a középén hasonló szelvényű 50—60 cm hosszú zárlécek kötik össze. A felszerelt fahengerek egymástól való távolsága 100—150 cm, átmérőjük 12—15 cm-es, tengelyük 10—13 mm-es gömbvas. Ilyen tagokból tetszőleges hosszúságú pálya állítható össze. Használható prizmák, gerendák és egymásra rakott deszkák továbbítására. Pl. a fűrészcsarnokból az osztályozó színbe való anyagmozgatásnál.

A *görgőpad* különösen a prizmák készletező padjaként használható. 1—2 m távolságra fektetett ászkokra hosszában két L



15. ábra. Görgőpad

vas közé szerelt kettős görgősorból áll (lásd 15. ábrát). Az L. vasakat a faalra^a facsavarok szorítják. A tengelyek egyik végén menet, a másikon 4- vagy 6-szögletű fej van. A görgők a tengelyen fordulnak el. Helyzetüket alátétek és gyűrűk rögzítik.

C) Az anyagter szállító- és emelőgépei

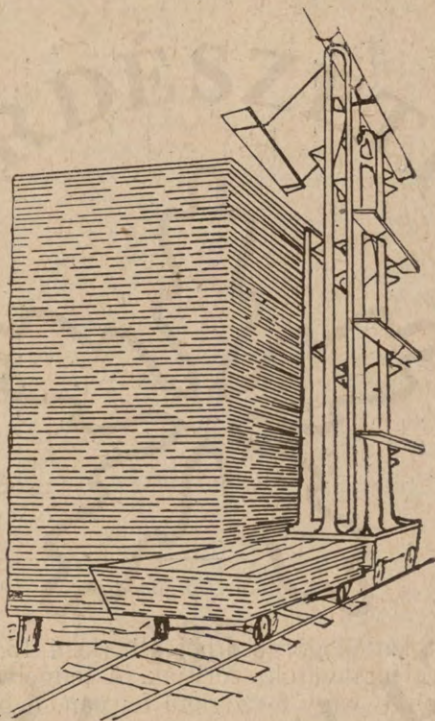
a) Gördülő kezelőkocsik

Az árutéren az anyagmozgatást többnyire keskenyvágányhálózaton gördülő kezelőkocsikkal végzik. A vágányhálózat a fűrészcsarnokból — a munkagépek mellől — vagy az osztályozó színből indul ki. Előnyös, ha minden máglya egyik oldala mellett

vágány fut. Ez csökkenti az árutéri anyagmozgatás költségeit. A körforgalmat a keresztirányban fektetett vágányok biztosítják.

b) Máglyázó elevátorok

A máglyázás, — ha a választékok száma nemigen nagy — elevátorokkal oldható meg. Ezek függőlegesen álló 6—8 m magas láncos elevátorok. Az emelő láncokhoz vízszintes fekvésüket állandóan megtartó csuklókaros konzolok csatlakoznak. Ezekre



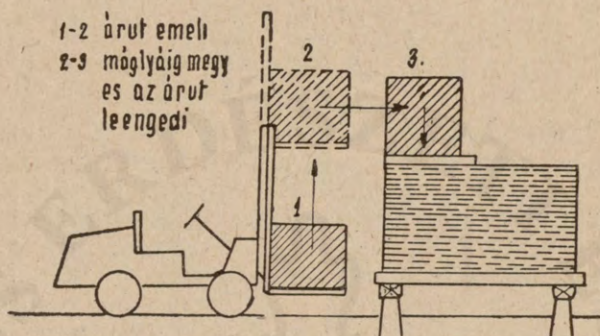
16. ábra. Máglyázó gép

rakják a kocsiról a deszkákat. Az anyag felkerül a máglyázó gép teljes magasságáig, majd a túloldalon lefelé haladva az épülő máglya magasságáig jut. Ekkor a deszkát leemelik és a máglyán elrendezik. Ez a folyamat ismétlődik mindaddig, amíg az oda-szállított anyag el nem fogy.

A máglyázógép teljesítménye óránként 5—10 m³. Kiszolgálásához — a máglyázókon kívül — 2 fő szükséges. Meghajtását elektromotor végzi és kerekeken hordozható. (Lásd 16. ábrát.)

c) Benzinüzemű villás emelőkocsik

Anyagszállításra és máglyázásra használható. Rövidre épített négykerekű motoros jármű, melynek elülső részén két, egy méter hosszú, négy m magasságig olajpréssel felemelhető kar nyúlik ki. Az előkészítő ászkokra rakott deszkarakományt ez a kar emeli fel. (Lásd 17. ábrát.)



17. ábra. Villás emelőtargonca

A kocsik 5 m átmérőjű körben fordulnak meg. Fúvott gumi-kerekekkel járnak és teherszállító képességük 2,5—3 tonna. Kavicsolt és salakozott útpályán vagy száraz földutakon alkalmazhatók.

d) Rakodó elevátor

A vasúti kocsik megrakásához használható. Hordozható, ferde síkban beállítható és végével a kocsi szélére támaszkodó láncos keresztszállító. Az egyenként reárakott deszkákat tüskés láncok emelik és szállítják a kocsi padozat vagy rakomány fölé. A felvitt deszka a kocsiba vagy a rakomány tetejére csúszik és a munkások a kocsiiban elrendezik.

A rakodó elevátor meghajtását elektromotor végzi.

MÁSODIK RÉSZ

I. A KIHUZATALOK ELMÉLETE

A felszabadulásunkat követő első években a maximális mennyiségi kihozatal elérése volt a főcél. Ezért a minőségi és a szükségletekre való termelés háttérbe szorult. Hátrányt szenvedett azonban maga a mennyiségi termelés is. Az üzemek célkitűzése ugyanis nem az volt, hogy az alapanyag egységnyi mennyiségéből maximális mennyiségű hasznos termék kerüljön ki, hanem csupán az, hogy az egységnyi idő alatt minél több gömbfát fűrészeljenek fel. Ezért szükséges a maximális kihozatalok elméletének ismerete.

A) Maximális kihozatal

A maximális kihozatalok elméletének kidolgozása H. L. Feldman és D. F. Sapiro nevéhez fűződik. Ennek fő jellemzői a következők.

1. Bármely gömbfa-vastagság esetében optimális szélességben kell kifűrészelni a deszkákat.
2. Úgy kell kifűrészelni a deszkákat, hogy azok optimális hosszúsága egyenlő legyen a pythagorasi zónában a gömbfa hosszával, a sudarlóssági zónában pedig a kiszámított hosszakkal.

D. F. Sapiro tanár diagrammokat és táblázatokat dolgozott ki a maximális kihozatalok kiszámításához. Ilyen grafikonekat szerkesztett G. G. Titkov és N. N. Guterman is. Ezek segítségével könnyen határozható meg a fűrészárukihozatal abszolút maximuma.

A maximális kihozatalok elmélete azonban öncélnak bizonyult. Kitűnt ugyanis, hogy a fűrészárukihozatal abszolút maximuma csak a legnagyobb térfogat hozamát adja, de nem teszi lehetővé a szükségletekre való maximális termelést is. Ezért alkalmazását meghatározott feltételekhez kell kötni. Így szüksé-

ges az, hogy az üzemek a maximális készárukihozatalt biztosító pengebeosztásokat a szükségletre való termelés követelményeivel egyeztessék.

B) A népgazdaság szükségleteivel koordinált maximális kihozatalok elmélete

A szocialista gazdaság szükségletekre termel. Ezért a gömbfát úgy kell feldolgozni, hogy a térfogathozam a legmegfelelőbb méretű és minőségű fűrészáru előállítása mellett a maximális fűrészárukihozatalt is adja. Ennek előfeltételei a következők:

1. Meg kell határozni a népgazdaság különféle ágainak minőség, szélesség, vastagság és hosszúság szerint pontosan specifikált igényeit.
2. Ki kell dolgozni a gömbfák feldolgozásánál keletkező veszteségek mértékét:
 - a) a fűrészipar miatt,
 - b) a túlméreték miatt,
 - c) a szélezésnél a csúcsbütün leeső lécek miatt,
 - d) a sudarlósság miatt,
 - e) a kérges széldeszákák miatt.
3. Ki kell dolgozni, hogy a különböző minőségű és méretű gömbfák feldolgozásánál milyen esetekben kell a prizmázást, illetőleg az élesvágást alkalmazni.
4. Ki kell dolgozni, hogy maximálisan milyen vastagsághatárok mellett fűrészselhető fel a gömbfa.
5. Ki kell dolgozni, hogy a vállalatok eltérő specifikációjú fűrészáru termelésénél elért kihozatal hogyan hasonlítható össze azonos alapon.

1. A népgazdaság szükségleteinek megállapítása

A szükségletekre való termelés érdekében elengedhetetlenül szükséges a népgazdaság specifikált igényeinek megállapítása. Ha nem ismerjük, hogy a közlekedésnek, bányászatnak, az építő- és bútoriparnak stb. milyen minőségű és méretű fűrészárura van szüksége, úgy a szükségletekre való termelés nem lehetséges. Ilyen esetben azonban a nyersanyag leggazdaságosabb felhasználása sem biztosítható.

A specifikált igények megállapítása — bármennyire is körültekintő feladatokról van szó — nem megoldhatatlan. Tervgazdálkodásunk ugyanis lehetővé teszi az igények pontos meg-

állapítását. Egyedül az szükséges, hogy éljünk ezzel a lehetőséggel és szoros együttműködésben a felhasználó szektorokkal, valóban felmérjük a népgazdaság specifikált igényeit.

Szükséges az is, hogy a szükségletekkel koordinált fűrészáru maximális termelése fontos minőségi mutató legyen. Ennek azt kell kifejeznie, hogy a nyersanyag egységnyi mennyiségéből mennyi specifikált fűrészárut kell előállítani. Így pl. ha valamely fűrészüzemnek 30 000 m³ lombos fűrészárut kell előállítania és ebből a specifikált fűrészáru mennyisége 24 000 m³, úgy a termelést jellemző mutató értéke 0,8.

Ezeket a mutatókat azonban nem szabad mechanikusan meghatározni. Ki kell dolgozni, hogy a rendelkezésre álló gömbfának mi lesz az átlagvastagsága, figyelembe kell venni a termelendő specifikált fűrészáru méretét, minőségét és választékarányát és a tervfeladat ezek figyelembevételével adható ki. Így el lehet kerülni a tervfeladatok aránytalanságát.

A specifikáció szerinti termelési mód két szempontból döntő jelentőségű. Egyrészt így csökkenthető a továbbfeldolgozó üzemeknél jelentkező igen jelentős darabolási, hasítási és szélezési veszteség, másrészt pedig a felhasználásnak megfelelő méretekben való termelés következtében az elsődleges feldolgozásnál elérhető fűrészkihozatal is emelkedni fog. Természetesen tekintettel kell lenni arra is, hogy az előreszabott fűrészáru előállítására igen nagy gondot kell fordítani, mert a rövidebb méretű, rosszul kezelt, repedésre és vetemedésre hajlamos fűrészáru felhasználása jelentős veszteséggel járhat, sőt előfordulhat, hogy az ilyen áru eredeti rendeltetési céljára nem is használható fel.

A rövidebb méretű fűrészáru fokozottabb előállítása elsősorban a hazai és import eredetű fenyőgömbfa feldolgozásánál jelentős. Így pl. ha 20 cm felső átmérőjű fenyőgömbfából különböző hosszúságú fűrészárut termelünk élesvágással, úgy a fűrészáru térfogathozama a következő:

a) hosszúság: 6 m

vastagság m/m	szélesség m/m	mennyiség db.	kőbtartalom m ³
35	180	2	0,0756
25	140	2	0,0420
19	80	2	0,0182
16	80	2	0,0064
Összesen:			0,1422
Kihozatal:			61,8 %

b) hosszúság: 3 m

vastagság m/m	szélesség m/m	mennyiség db.	kőbtartalom m ³
35	210	2	0,0441
35	180	2	0,0378
25	180	2	0,0270
25	140	2	0,0210
19	140	2	0,01596
19	80	3	0,0091
16	80	2,5	0,0064
Összesen :			0,16136
Kihozatal: 70,1 %			

c) hosszúság: 2 m

vastagság m/m	szélesség m/m	mennyiség db.	kőbtartalom m ³
35	220	2	0,0308
35	200	2	0,0280
35	180	2	0,0252
25	190	2	0,0190
25	170	2	0,0160
25	140	2	0,0140
19	150	2	0,01140
19	120	2	0,00912
19	80	2	0,00608
16	80	2,5	0,00640
Összesen :			0,16600
Kihozatal: 72,1 %			

Ez a példa azt mutatja, hogy a szükségletekkel koordinált rövidebb méretű fűrészáru fokozottabb előállítására jelentős mértékben emeli a kihozatalt.

2. A gömbfák feldolgozásánál keletkező veszteségek

Jelentős veszteségeket okoz a fűrészpor, a fűrészáru túlmérete, a szélezésnél leeső lécszál, a sudarlósság és a kérges szélészka. Ezért szükséges ezen veszteségeknek a minimumra való csökkentése.

Fűrészporvesztesség: a résbőség nagyságától függ. Ezért minél vékonyabb fűrészpengéket használjunk és ügyeljünk arra, hogy az alkalmazott terpesztés a fanemeknek és a felfűrészelésre kerülő gömbfa nedvességtartalmának megfelelő legyen.

Legkönnyebben a szelvényáru keresztmetszet területére vonatkoztatott faanyagfelhasználási együttható segítségével állapítható meg a fűrészporvesztesség. Ezt úgy kell kiszámítani,

hogy a deszkáknak a résbőséggel növelt vastagságát és szélességét összeszorozzuk és az így nyert szorzatot, a deszkák vastagságának és szélességének szorzatával elosztjuk.

Lucfenyőnél a faanyag felhasználási együtthatók értéke 1,04—1,27 között változik. A fűrészporvesztesség tehát 4—27%. 3 mm-es résbőség esetén a szélességi és vastagsági méreteknek megfelelő együtthatók értékei a következők:

1. táblázat

Vastagság m/m	S z é l e s s é g													
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	220	240
	milliméter													
13	1,27	1,26	1,26	1,26	1,25	1,25	1,25	1,25	—	—	—	—	—	—
16	1,22	1,22	1,22	1,22	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,20	—	1,20	—	—
19	1,19	1,19	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	—
22	1,17	1,17	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,15	1,15	—	1,15	1,15	—
25	1,16	1,15	1,15	1,15	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13
30	1,13	1,13	1,13	1,13	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	—	1,11	1,11	1,11
35	1,12	1,12	1,12	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,10	1,10	—	—	1,10	1,10
40	1,11	1,11	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,09	1,09	—	1,09	—	1,09
45	1,10	1,10	1,10	1,09	1,09	1,09	1,08	1,08	1,08	1,08	—	—	—	1,08
50	1,09	1,09	1,09	1,08	1,08	1,08	—	1,08	1,08	1,08	1,07	1,07	1,07	1,07
60	1,08	1,08	1,08	1,08	1,07	1,07	1,07	1,07	—	1,07	1,07	1,07	1,06	—
70	—	1,07	1,07	1,07	—	1,07	1,06	1,06	—	1,06	—	1,06	1,06	—
80	1,07	1,07	1,07	1,07	—	1,06	1,06	—	1,06	1,05	—	1,05	1,05	—
85	—	1,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	1,07	1,06	1,06	1,06	1,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	1,06	1,06	1,06	1,06	1,05	1,05	—	—	1,05	—	1,05	1,04	1,04

Igy a táblázat értékei azt is mutatják, hogy a fűrészüzemek nem egyenlő feltételek mellett dolgoznak, ha a termelési tervbe beállított fűrészárak specifikációi különbözőek és az előírt kihozatal mégis azonos.

Túlméretek miatti vesztesség: Ennek mértéke a felfűrészelésre kerülő gömbfa nedvességtartalmától és a fűrészáru vastagságától függ. Minél kisebb a deszkák vastagsága és szélessége, viszonylagosan annál nagyobb túlméretre van szükség. Igen döntő azonban, hogy az alkalmazott túlméret optimális legyen. A felesleges túlméretek csökkentik ugyanis a fűrészárukihozatalt, a szűk túlméret vagy annak teljes elhagyása pedig a felhasználóknál okoz igen jelentős anyagvesztiséget.

A túlméret nagysága a fafajtól is függ. A különböző fafajtáknak ugyanis különböző a vízvesztése és így a zsugorodása is. Így pl. a lucfenyőre megállapított átlagos túlméretek a következők:

vastagság m/m	túlméret m/m	vastagság m/m	túlméret m/m
13	0,7	80	3,0
16	0,8	85	3,2
19	0,9	90	3,3
22	1,0	100	3,6
25	1,2	120	4,1
30	1,4	140	4,6
35	1,5	160	5,2
40	1,7	180	5,7
45	1,9	200	6,2
50	2,0	220	6,8
55	2,2	240	7,3
60	2,4	260	7,8
70	2,7	280	8,4

A túlméretek különbözősége következtében a faanyag beszáradási vesztesége a fűrészáru térfogatának változó részét teszi ki. Így pl. ha a 13×80 és 100×220 m/m-es fenyőfűrészáru térfogatához viszonyított veszteségeket számítjuk ki, úgy kitűnik, hogy az első esetben 9,3, a második esetben 6,8%, a fűrészelt áru térfogat vesztesége. Ezt a számítást is úgy kell elvégezni, hogy a fűrészárúnak a túlméretekkel növelt vastagságát és szélességét összeszorozzuk és az így nyert szorzatot a szélesség és vastagság szorzatával elosztjuk.

Lécvesztesség: Ez abból adódik, hogy a szélezetlen deszka lapjai nem egyforma szélességűek. A gömbfa ugyanis olyan változatos alakú mértani test, amely a legjobban egy csonka forgáscsaboloidhoz hasonlít.

A lécvészteséget úgy számítjuk ki, hogy a gömbfa bütü sugarának és a gömbfa bütüt felező átmérőtől a deszka belső lapjáig terjedő távolság négyzetes hatványainak különbségéből gyököt vonunk és ebből levonjuk a gömbfa bütü sugarának és a gömbfa bütüt felező átmérőtől a deszkák belső lapjáig terjedő, a deszkák vastagságával növelt távolság négyzetes hatványainak különbségéből vont négyzetgyök értékét. Így pl. ha 24 cm felső átmérőjű gömbfából 30 mm vastag deszkát fűrészelünk ki és az első deszka belső lapja 20, a második deszkaé pedig 70 mm távolságra van a gömbfabütü átmérőjétől, úgy a lécvészteség 9, illetőleg 31 mm. A lécvészteség tehát annál nagyobb, minél távolabb van a deszka lapja a gömbfa bütü átmérőjétől. Ezért szükséges a deszkáknak optimális szélességben való kifűrészélése.

A lécvészteség maximális csökkentése a széldeszák vastagságát is meghatározza. Ezért — ha ezt a specifikáció szerinti termelés lehetővé teszi — a különféle vastagságú gömbfák fűrészelésénél az előnyös széldeszka vastagságok a következők:

14 cm gömbfa vastagságig	..	13 mm
16—20 cm	„	16 mm
22—30 cm	„	19 mm
ezen felül		22 mm

Sudarlósság miatti veszteség: Ez abból adódik, hogy a szélezetlen deszkák a gömbfa sudarlóssága következtében a csúctól a törzs vége felé kiszélesednek. Ez fokozza a szélezés faanyag-vesztését.

Ezen veszteségek csökkentése érdekében optimális hosszúságú és szélességű deszkák előállítása szükséges. A deszkák hosszúságát és szélességét úgy kell megválasztani, hogy azok köbtartalma maximális legyen. Így pl. ha 20 cm felső és 26 cm alsó átmérőjű 6 m hosszú fenyőgömbfából 25 és 19 mm vastag deszkát úgy fűrészelünk ki, hogy az első deszka 65, a második deszka pedig 88 mm-re van a gömbfa-büti átmérőjétől, úgy a 25 és 19 mm-es deszkák szélessége a következő:

2. táblázat

Hossztávolság a gömbfa felső lapjától	A deszkák szélessége		A szélesség növekedése	
	25	19	25	19
	mm vastagságnál		mm vastagságnál	
0	152	93	—	—
1	166	116	14	23
2	179	135	27	42
3	192	151	40	58
4	203	165	51	72
5	214	179	62	86
6	215	191	73	98

Ezek az adatok azt mutatják, hogy a 19 mm vastag deszkák optimális szélessége és hosszúsága 110 mm, illetőleg 5,3 m. Az ilyen deszkák köbtartalma ugyanis $0,01108 \text{ m}^3$, a 6 m hosszú 93 mm széles deszkáé pedig csak $0,0106 \text{ m}^3$. Ezért előnyös a 19 mm vastag deszka felső végéből 0,7 m-t levágni és ezt a megrövidített deszkát szélezni.

Kérges széldeszkák miatti veszteség: Ez túlnyomórészt akkor jelentkezik, ha szűk a pengebeosztásunk és a széldeszkák 24—25 mm-nél nagyobb vastagságban kerülnek ki. Ilyen esetben jelentős anyagvesztéssel jár ezek tovább feldolgozása. Hátrányos az is, hogy a vékonyabb véggel való fűrészeléskor a 3 m-nél rövidebb és 70 mm-nél vékonyabb kérges széldeszkák a fűrészpengék közt megakadnak. Ezért — olyan esetekben ami-

kor fényirányító berendezés áll rendelkezésre — előnyösebb a vastagabb véggel történő fűrészelés. Ez a vágásmód azonban nagyobb szakértelmet kíván.

3. Prizmázás és élesvágás

Az élesvágás elavult eljárás. Ennek oka elsősorban az, hogy az élesvágás nem teszi lehetővé a szükséges szélességű és hosszúságú fűrészáru maximális mennyiségű termelését. Ennek következménye az, hogy nincs biztosítva a specifikáció szerinti termelés és a népgazdaság különböző szektorai nem kapják meg azt az árut, amelyre szükségük van.

A prizmázás azért is előnyösebb az élesvágásnál, mert a prizmázásnál a prizmán kívül eső részekből kizárólag deszkákat, az élesvágásnál pedig minden deszka szélezésénél lécet és léchulladékot kapunk. Igen hátrányos azonban az is, hogy az élesvágással termelt deszkáknál jelentős veszteségeket okoz a túlméretekkal figyelembevett szabványméretekre való lekerekítés. Így pl. ha egy szélezetlen deszka 19,4 cm széles deszkára szélezhető le és az előírt szélességi túlméret 6 mm, úgy a deszka átadható mérete nem 18,8, hanem csak 18 cm lesz. Prizmázásnál az ilyen mértékű veszteség elkerülhető azzal, hogy a prizma magassága — a lekerekítés miatti veszteség nélkül — a deszkák szabványméretét és a szükséges túlméretet adja.

Legelőnyösebb akkor a prizmavágás, ha a prizma magassága az átmérő 0,707-ed része. Így a prizma 63,6%-a a gömbfa felső átmérőjével számított területnek. A prizma magassága azonban az átmérő 0,6—0,8-ad része is lehet. Ez a specifikáció szerinti termelés fokozását teszi lehetővé és elősegíti a gömbfának minőségi övezetek szerinti feldolgozását is. Ugyanis azonos minőségű, osztályon belül is több minőségi övezetre lehet a gömbfa csúcsbütűjét elosztani.

4. Azonos pengebeosztással felfűrészelhető gömbfa vastagsághatárai

Igen jelentős annak megállapítása is, hogy pengebeosztásokként milyen vastagsági határokkal fűrészelhető fel a gömbfa. Ez azért döntő, mert egyes üzemeknél téves nézetek uralkodnak és elhanyagolják a gömbfa vastagsági osztályozását. Ennek következménye, hogy alacsony a kihozatal — a pallók a szélső övezetből kerülnek ki, vagy a kerges széldeszkák vastagsága a 60—80 mm-t is eléri — és veszélyben forog a specifikáció szerinti fűrészáru termelés is.

Elméletileg a kihozatal abban az esetben a legnagyobb, ha a gömbfa vastagsági osztályozása cm-kénti ugrásokkal történik.

Ez azonban — elsősorban a rönkterek korlátozott terjedelme miatt — nem lehetséges. Ezért a technológia a fenyőnél 3, a lombos gömbfánál 3—5 cm-es ugrásokkal való vastagsági osztályozást követel meg.

5. Eltérő specifikációjú fűrészáru termelés összehasonlítása

Összehasonlító alapot akkor kapunk, ha a fűrészpor és a beszáradás együttes veszteségét kiküszöböljük. Ennél az eljárásnál is követelmény azonban az, hogy a gömbfa vastagsága azonos legyen. Így pl. ha a 20 cm felső átmérőjű gömbfából termelt optimális szélességű és hosszúságú, valamint a 3 m hosszú és a lehető legnagyobb szélességű deszkák hozamát hasonlítjuk össze, úgy a következő eredményt kapjuk:

a) optimális szélességű és hosszúságú deszkák

vastagság m/m	szélesség m/m	hosszúság m/m	darab	térfogat hozam m ³	átszámitási tényező	egyen- hozam m ³
35	180	6000	2	0,0756	1,183	0,08943
25	140	6000	2	0,0420	1,231	0,05170
19	80	6000	2	0,0182	1,294	0,02355
16	80	2500	2	0,0064	1,330	0,00851
Összesen :				0,1422		0,17319
Kihozatal :				61,8%		75,3%

b) 3 m hosszú és a lehető legnagyobb szélességű deszkák

vastagság m/m	szélesség m/m	hosszúság m/m	darab	térfogat hozam m ³	átszámitási tényező	egyen- hozam m ³
35	180	3000	2	0,0378	1,183	0,04471
35	210	3000	2	0,0441	1,179	0,05199
25	140	3000	2	0,0210	1,231	0,02583
25	180	3000	2	0,0270	1,224	0,03305
19	80	3000	2	0,0091	1,294	0,01177
19	140	3000	2	0,01596	1,270	0,02027
16	80	2500	2	0,00640	1,330	0,00851
Összesen :				0,16136		0,19615
Kihozatal :				70,1%		85,2%

Így az első esetben (75,3—61,8) 13,5, a második esetben (85,2—70,1) 15,1% a fűrészpor és beszáradás együttes vesztesége.

Összefoglalva: a népgazdaság szükségleteivel koordinált maximális kihozatal elmélete azt tanítja, hogy a maximális kihozatalt biztosító pengebeosztásoknak a specifikált igényekkel való egyeztetése szükséges. Ezért kihozatalunk abban az esetben lesz optimális, ha a gömbfák feldolgozásánál keletkező veszteségek

mértékét a minimumra csökkentve olyan maximális mennyiségű specifikáció szerint termelt fűrészárut állítunk elő, amelyre a népgazdaságnak elsősorban van szüksége.

II. FÜRESZELESI ANYAGNORMÁK

A szocialista gazdálkodás a legmesszebbmenő faanyagtakarékossgot követeli meg. Ez részben abból adódik, hogy az anyagköltség az összes ráfordításoknak mintegy 70 %-át teszi ki, másrészt pedig annak következménye, hogy jelentős feladat a faimport csökkentése. Ezért elengedhetetlenül szükséges az anyagnormák kidolgozása. Így biztosítható az anyagfelhasználás tervszerűsége és a népgazdaság szükségleteivel koordinált maximális készárúkihozatal.

Anyagnormán azt a legmagasabb anyagmennyiséget értjük, amelynél többet valamely gyártmány egységnyi mennyiségének előállításához nem szabad felhasználni. Ennek reciprokja a kihozatali %. Ez azt mutatja, hogy valamely alapanyag egységnyi mennyiségéből hány százaléknyi hasznos termék állítható elő.

Többféle anyagnormát különböztetünk meg. Így a netto norma = készgyártmányegységben mért anyagmennyiség, brutto norma = netto norma + hulladék, beszerzési norma = brutto norma + a tűrt mennyiségű selejtre felhasznált anyagmennyiségnek és szállítási és tárolási veszteségnek a gyártmányegységre eső része.

Pl. ha $10\,000\text{ m}^3$ bükk fűrészárut kell termelnünk, úgy

a netto norma = $10\,000\text{ m}^3$ + túlméretek

a brutto norma = $10\,000\text{ m}^3$ + túlméretek + fűrészpor + hulladék

a beszerzési norma = $10\,000\text{ m}^3$ + túlméretek + fűrészpor + hulladék + tűrt romlásból eredő veszteség.

Anyagnormákat három módszerrel tudunk megállapítani:

1. Anyagnorma képzés műszaki adatok alapján. Ebben az esetben a gyártmány és gyártástervek figyelembe vételével számítjuk ki az anyagnormát.
2. Anyagnorma képzés statisztikai adatok alapján. Ezt a módszert akkor alkalmazzuk, ha nincsenek kidolgozva azok a műszaki eljárások, amelyek segítségével az anyagfelhasználás meghatározható. Igen bizonytalan és pontatlan eljárás és ezért kerülni kell alkalmazását.
3. Műszaki és statisztikai módszer kombinálása. Alkalmazása akkor szükséges, ha sem statisztikai adatok, sem műszaki eljárások nem állnak rendelkezésre. Ebben az

esetben egy, a gyártmányhoz közelfekvő, más gyártmány adatainak figyelembevételével, megközelítő műszaki számításokkal kell az adott gyártmány normáját megállapítanunk.

Az anyagnorma meghatározása minden esetben bizonyos feltételezett és lehetőleg szabványban rögzített, adott választékú és minőségű gömbfára történik. Ezért, ha az anyagnorma betartását ellenőrizni akarjuk, meg kell határoznunk, hogy milyen választékú és minőségű alapanyagra lett a norma megállapítva.

A) Az anyagnorma meghatározása

Az anyagnormát a következő tényezők befolyásolják: a fűrészpenge vastagsága, a résbőség, a rönk vastagsága, hosszúsága és sudarlóssága, a pengebeosztás, a túlméret nagysága, a nyersanyag és készáru minősége. A kihozatalt érintő aktív tényezőknek a fűrészpenge vastagságát, a résbőséget, a rönk vastagságát, hosszúságát és sudarlósságát, a pengebeosztást és a túlméretet tekintjük. Az anyagnormákat bármely fafaj esetében ezeknek az aktív tényezőknek figyelembevételével kell megállapítanunk.

Többféle eljárást különböztetünk meg.

1. Anyagnormák meghatározása számítással

Lényege, hogy a szelvényáru vastagságának és szélességének, valamint a térfogathozamnak megállapítása számítással történik. Követelmény az aktív tényezőknek oly módon való megválasztása is, hogy az anyagnorma helyes meghatározása biztosítva legyen. Ezért az anyagnormát — vágásmódok szerinti elkülönítve — különböző hosszúságú és vastagságú gömbfára kell változó pengebeosztás mellett meghatároznunk. Az optimális résbőség és túlméret — a fanemtől és az alapanyag nedvességtartalmától függően — változatlan tényezőnek tekinthető.

Alkalmazható eljárás az is, ha a változó aktív tényezők közül a körbe írható négyzet szelvényébe eső pengebeosztást változatlannak tekintjük. Ebben az esetben ugyanis a főtermék vastagsága állandó és lehetővé válik, hogy a különböző vastagságú gömbfából nyert fűrészáru mennyiségét jellemző törvényszerűségeket felismerjük. Így pl. a 2 m hosszú lúcfenyő szelvényáru esetében az anyagnormákat a következő módon lehet kiszámítani:

Főtermék: 18, 24, 30, 40 és 50 vastag szelvényáru. Prizmagasság: 160, 180, 240, 260 és 280 m/m. Résbőség: 3 m/m,

sudarlósság: 1%, túlméret 5%, a gömbfa hosszúsága 2 m. Az 1 m³ fából kikerülő szelvényárut pedig úgy kapjuk meg, hogy a szelvényáru kiszámított felületét szorozzuk 1,273-val és osztjuk a középátmérő négyzetével.

Ezt a számítást elvégezve az alábbi értékeket kapjuk:

Főtermék: 18 m/m vastag fűrészáru

a) 160 × 160 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 23,3 cm

Kihozatal: 64,3%

Anyagnorma: 1,555

b) 180 × 180 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 26,2 cm

Kihozatal: 65,2%

Anyagnorma: 1,533

c) 210 × 210 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 30,4 cm

Kihozatal: 66,6%

Anyagnorma: 1,501

d) 240 × 240 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 34,6 cm

Kihozatal: 67,2%

Anyagnorma: 1,488

e) 260 × 260 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 37,5 cm

Kihozatal: 68,1%

Anyagnorma: 1,468

f) 280 × 280 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 41,5 cm

Kihozatal: 68,2%

Anyagnorma: 1,460

Főtermék: 24 m/m-es vastag fűrészáru

a) 160 × 160 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 23,3 cm

Kihozatal: 65,3%

Anyagnorma: 1,531

b) 180 × 180 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 26,2 cm

Kihozatal: 65,5%

Anyagnorma: 1,526

c) 210 × 210 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 30,4 cm

Kihozatal: 67,6%

Anyagnorma: 1,479

d) 240 × 240 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 34,6 cm

Kihozatal: 69,9%

Anyagnorma: 1,430

e) 260 × 260 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 37,5 cm

Kihozatal: 68,2%

Anyagnorma: 1,460

f) 280 × 280 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 41,5 cm

Kihozatal: 68,8%

Anyagnorma: 1,453

Főtermék: 30 m/m vastag fűrészáru

a) 160 × 160 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 23,3 cm

Kihozatal: 66,5%

Anyagnorma: 1,503

b) 180 × 180 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 26,2 cm

Kihozatal: 67,9%

Anyagnorma: 1,473

c) 210 × 210 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 30,4 cm

Kihozatal: 69,4%

Anyagnorma: 1,441

d) 240 × 240 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 34,6 cm

Kihozatal: 70,7%

Anyagnorma: 1,414

e) 260 × 260 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 37,5 cm

Kihozatal: 70,5%

Anyagnorma: 1,418

f) 280 × 280 mm-es prizma termelés

Felsőátmérő: 41,5 cm

Kihozatal: 70,7%

Anyagnorma: 1,414

Főtermék: 40 m/m vastag fűrészáru

Prizmamérete

Kihozatal

Anyagnorma

160 × 160 mm

66,7

1.499

180 × 180 mm

68,8

1.454

210 × 210 mm

69,5

1.438

240 × 240 mm

70,5

1.418

260 × 260 mm

71,8

1.393

280 × 280 mm

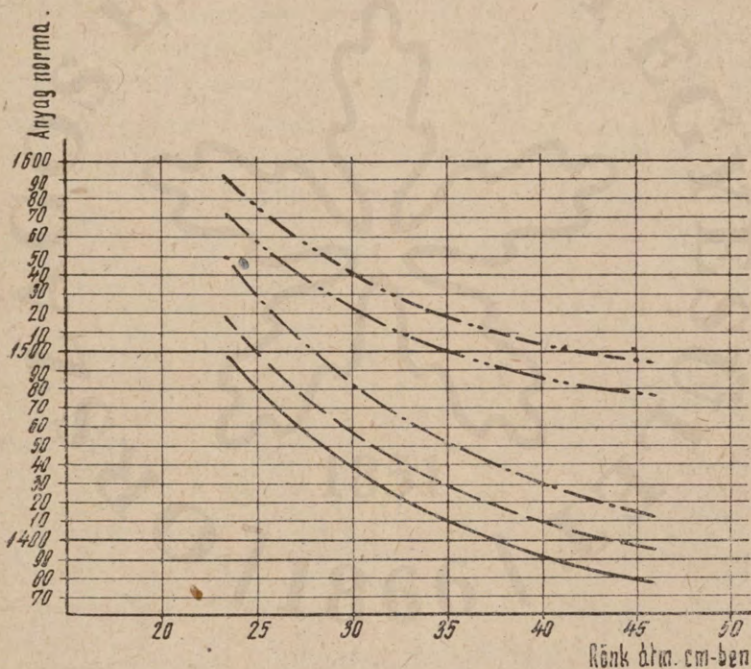
71,4

1.400

Főtermék: 50 m/m vastag fűrészáru

Prizmamérete	Kihozatal	Anyagnorma
160×160 mm	67,3	1.486
180×180 mm	69,7	1.435
210×210 mm	71,2	1.405
240×240 mm	71,6	1.396
260×260 mm	72,3	1.383
280×280 mm	71,9	1.391

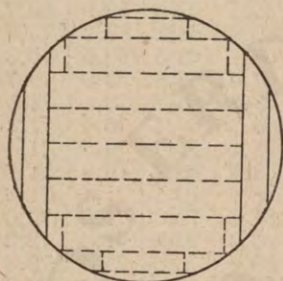
A következő lépésként az adott adatokra megállapított anyagnormák hibaértékeinek kiegyenlítése következik. Ez úgy történik, hogy egy koordináta-rendszerben az abszcisszára cm-es ugrásokkal a rönkátmérőt (középátmérőt), az ordinátára pedig az



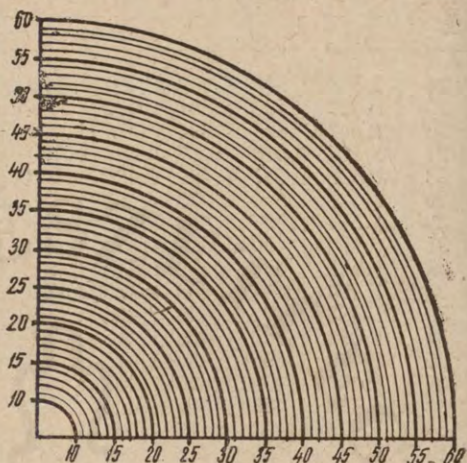
18. ábra. Anyagkihozatal nomogramja

anyagnormákat hordjuk fel. A 18. sz. ábra a 18, 24, 30, 40 és 50 m/m vastag 2 m hosszú lucfenyő fűrészáru anyagnormáit ábrázolja a rönkvastagság függvényében. Célszerű a leolvasott eredményeket táblázatba foglalni.

Ezt osztva a középátmérő felével meghatározott körszelvény területével ($12,15^2 \times 3,14 = 463,53 \text{ cm}^2$), 64,3 %-os kihozatalt kapunk. Az anyagnorma pedig: 1,555.



19. ábra. Pengebeosztás és kihozatal tervezése



20. ábra. Szelvénytélességeket meghatározó nomogramm

B) Műszaki anyagnormák alkalmazása

A statisztikai tapasztalati anyagnormák nem veszik figyelembe a műszaki és technikai adottságokat és ezért rendszerint lazaságokat eredményeznek. Ilyen hiba pl. az, hogy az anyagfelhasználás tervezése túlnyomórészt bizonytalan. Hiba az is, hogy a statisztikai tapasztalati anyagnormák a tényleges anyagfelhasználás jó vagy rossz eredményének kiértékelését nem teszik lehetővé. Ez abból adódik, hogy a tervezett anyagnormákhoz viszonyított kiértékelésben — a választékarányban, pengebeosztásban, túlméretben, a rönk vastagságában stb. mutatkozó változások — nem jutnak kifejezésre. Ezért a tervezett kihozattal szemben elért jobb kihozatal igen gyakran rossz eredményt jelent, mert a vastagabb rönk feldolgozása vagy az előnyösebb pengebeosztás következtében még jobb eredményt kellett volna elérni.

A műszaki anyagnormák alkalmazásával a felsorolt hibák kiküszöbölése válik lehetővé. A műszaki anyagnormák ugyanis a tényleges kihozatal helyes kiértékelésére adnak lehetőséget. Ezt a kiértékelést két szakaszban kell elvégezni:

1. Meg kell állapítani, hogy a tényleges termelési program alapján hogyan változik a tervezett anyagnorma (helyesbített anyagnorma meghatározása).
2. A tényleges eredménynek a helyesbített anyagnormához való viszonyításával a relatív anyagmegtakarítást vagy pazarlást kell meghatározni.

Ezt az eljárást a következő példa mutatja be:

Tegyük fel, hogy egy vállalatnak 33 cm átlagvastagságú lucfenyő rönkből a következő választékmegoszlással kell fűrészárut termelnie:

18 mm vastag fűrészáru	15 %
24 mm „ „	20 %
30 mm „ „	40 %
40 mm „ „	5 %
50 mm „ „	20 %

Összesen: 100 %

Az anyagnorma táblázat adatai alapján tehát a súlyozott anyagnorma:

$$N = 1,494 \times 0,15 + 1,477 \times 0,20 + 1,446 \times 0,40 + 1,426 \times 0,05 + 1,409 \times 0,20 = 1,450$$

Tegyük fel továbbá, hogy a vállalat a tervvel szemben — 34 cm átlagvastagságú fűrészrönkből — 1,440-es anyagnorma szerinti anyagfelhasználást ért el és ugyanakkor a választékok megoszlása a következő volt:

18 mm vastag fűrészáru	10 %
24 mm „ „	20 %
30 mm „ „	30 %
40 mm „ „	10 %
50 mm „ „	30 %

Összesen: 100 %

Kérdés, jól vagy rosszul dolgozott a vállalat?

Mivel a helyesbített anyagnorma:

$$N = 1,488 \times 0,10 + 1,471 \times 0,20 + 1,440 \times 0,30 + 1,420 \times 0,10 + 1,404 \times 0,30 = 1,438, \text{ ezért a vállalat rosszul dolgozott. (A lemaradás } 0,2\%.)$$

HARMADIK RÉSZ

FŰRÉSZÜZEMI TECHNOLOGIAK

A fa az egyik legfontosabb nyersanyagunk. Ezért igen döntő, hogy a fűrészüzemi feldolgozás elavult módszereit megszüntessük és olyan fejlett technológiát alkalmazzunk, amely lehetővé teszi a gömbfa gazdaságosabb feldolgozását, a munkaműveletek elvégzésének meggyorsítását, a munka termelékenységének emelkedését és az önköltség csökkentését. Ezen célkitűzéseket a korszerű technológia valósítja meg.

Az alkalmazott technológia nem lehet egyszersmindenkorra adott s változhatatlan gyártás-utasítás. A technológia ugyanis minden esetben az adott termelési kultúra színvonalát tükrözi és ezért a gépesítés előrehaladásával állandóan változásoknak van kitéve. De befolyásolja a technológiát sok egyéb tényező is. Így pl. igen jelentős tényező a munkaszervezés színvonala.

A munkaszervezés nem választható el a technológiától. Bármely technológiai utasítás ugyanis csak akkor felel meg a céljainak, ha a technológiával összefüggő összes tényezőket egybe foglalja. Ezek a tényezők:

A munkafeltételek (a munka leírása és a munkaszervezés alapelvei),

a balesetelhárítási intézkedések,

a brigádok szervezete és összetétele,

a gép- és munkaeszköz szükséglet,

a gépek műszaki jellemzői és teljesítményadatai,

az anyagszükséglet normái,

a teljesítménynormák és

a munkaerőszükséglet.

Mindez azt mutatja, hogy a korszerű technológiának előfeltétele a termelést befolyásoló összes tényezők kölcsönhatásának felmérése.

A) Rönkterek technológiája

A rönktér műszaki berendezésétől és a fűrészüzem termelési feladataitól függően, változnak az elvégzendő munkaműveletek és ezért a különböző munkaműveletekre különböző egyedi technológiák kidolgozása szükséges.

A legfontosabb egyedi technológiák a következők:

a) kirakás MÁV vasúti kocsikból.

Munkafeltételek

1. Biztosítani kell a MAV kocsikban érkezett gömbfának a kirakás céljára kijelölt helyen való leterhelését. Ha a vasúti kocsi nem megfelelő helyen áll, úgy annak megfelelő beállításáról — akár kézi, akár gépi erővel — gondoskodni kell.

2. A vasúti kocsi oldalfalait vagy rakoncáit — amennyiben ez lehetséges — le kell bontani. Ezt megelőzően ki kell szabadítani az oldalfalakhoz vagy rakoncákhoz szorult rönköket.

3. Ha a kirakás kézi erővel történik, úgy a vasúti kocsi padozatához vagy az oldalfalak felső szélére ászkokat kell erősíteni. Ezek megerősítése megfelelő legyen. Az ászkok egymástól való távolsága biztosítsa a zökkenőmentes munkát. El kell kerülni, hogy a kirakott anyag közvellenül az iparvágány mellett feküdjék. Ennek érdekében célszerű a vasúti kocsi oldalához erősített ászkok meghosszabbítása.

A rönkök felemelése és az ászkokra való görgetése capinnal vagy rönkfordítóval történjek. A rönk hosszától, súlyától és alakjától függően előbb a fa egyik végét, vagy egyidőben mindkét végén kell kiemelni. A rönkök kiemelésének sorrendjét az emberi erő maximális kímélése határozza meg. Ezért mindig azt a rönköt kell a vasúti kocsiból kiemelni, amelynek legkönnyebb a rakományból való kiszabadítása.

4. Ha a kirakás 2 db egydobos csörlővel történik, úgy biztosítsuk a berendezés legcélszerűbb telepítését és teljesítményének maximális kihasználását. Ezért:

követeljük meg a vasúti kocsikba rakott rönköknek olyan elhelyezését, amely a könnyű átkötést lehetővé teszi és biztosítsuk a csörlők szilárd megtámasztását.

5. Ha a kirakás olyan daruval történik, amely az iparvágánnyal párhuzamos irányban nem mozdítható el, úgy biztosítsuk a vasúti kocsik gyors és zökkenőmentes cseréjét.

Biztonsági szabályok

1. A kirakás megkezdése előtt a vasúti kocsikat úgy rögzít-sük, hogy azok elmozdulása elkerülhető legyen.

2. A munkát a kijelölt brigádvezető irányítsa.

3. Csörölő vagy daru alkalmazása esetén figyelmeztető jel-zéseket kell alkalmazni. Ezeket a gépkezelő adja le. Tilos a fel-emelt rönkök alatt vagy azokhoz 3 m-nél közelebb állni. A rön-kök felemelését előzze meg a biztonságos átkötés. A vontató hor-got csak akkor szabad eloldani, amikor a kiemelt rönk a gyűjtő-helyen a földre vagy a máglyára került és elmozdulásától már nem kell tartani.

A brigád szervezete és összetétele

A brigád létszáma — attól függően, hogy a kirakás kézi vagy gépi erővel történik — 4—8 fő. Ha a brigád nemcsak a kirakást, hanem a gömbfa széthordását is végzi, úgy létszámát a szükségeshez képest meg kell erősíteni.

Gépek és eszközök

Ezek szükséglete változik aszerint, hogy a kirakás kézi vagy gépi erővel történik. Kézi kirakásnál ászokfákra, vasrudakra, — capinokra vagy rönkfordítókra — van szükség. Gépi kirakásnál a szükséges eszközöket az alkalmazott berendezés határozza meg.

Daruk műszaki jellemzői és teljesítményadatai

A daruk műszaki adatait konkrét esetekre vonatkozóan kell megállapítani. Így pl. a kirakó és máglyázó forgódarus, a futó-macskás osztályozó daruhíd és a kábeldaru műszaki jellemzői a következők lehetnek:

a) Kirakó és máglyázó forgódarus rakodóhíd

Futópálya hossza	190 m
Hídszerkezet úrszelvény magassága.....	8 m
Hídszerkezet fesztávolsága.....	50 m
Hídszerkezet kinyulása mindkét oldalon	4—4 m
Forgótárcsás daru pályájának hossza.....	58 m
Forgótárcsás daru gém hossza	16 m
Hídszerkezet haladási sebessége	60 m/perc
Forgódaru haladási sebessége	30 m/perc
Forgódaru forgatási sebessége	60 m/perc
Forgódaru emelési sebessége	60 m/perc
Teheremelés	3 tonna

1 munkaművelet időtartama:

horgot leereszti 4 m-re.....	4	másodperc	
átköt és horgot bekapcsol.....	90	»	
emel 6 m magasra.....	6	»	
híddal megy 90 m-t.....	90	»	
forgódaru megy és forgat.....	—		30 m = 60 másodperc
leenged 5 m-re.....	5	»	
kiold.....	60	»	
horgot emel és híddal megy...	90	»	
forgódarú megy emeléshez....	—		60 másodperc
	345	»	
10% idővesztés	35	»	
Összesen:	380	másodperc.	

16 óra munkaidő alatt végezhető műveletek száma: $\frac{57600}{380} = 152$. A napi teljesítmény: $150 \times 2,5 \text{ tonna} = 380 \text{ m}^3$.

Kiszolgáláshoz szükséges: 1 darukezelő,
2 átkötő segédmunkás,
1 oldó segédmunkás.

Áramfogyasztás: $1,25 \text{ Ft/m}^3$

b) Futómacskás osztályozó daruhíd

Futópálya hossza.....	200	m
Hídszerkezet úrszelvény magassága.....	5	m
Hídszerkezet fesztávolsága.....	25	m
Hídszerkezet haladási sebessége.....	60	m/perc
Futómacska haladási sebessége.....	30	m/perc
Futómacska emelési sebessége.....	40	m/perc
Teheremelés.....	2	tonna

1 munkaművelet időtartama:

horgot leenged 4 m-re.....	6	másodperc	
átköt és horgot kapcsol.....	60	»	
emel 2, illetőleg 4 m-re.....	—		
híddal megy 65 m-t.....	44	»	
futómacska halad 15 m-t.....	—		30 másodperc
futómacska leenged 4 m-re....	6	»	
horgot kikapcsol, old.....	40	»	
horgot emel 2, illetőleg 4 m-re	—		6 »
híddal megy 65 m-t.....	44	»	
futómacska halad 15 m-t.....	—		36 »
	200	»	
10% idővesztés	20	»	
Összesen:	220	másodperc.	

16 óra alatt elvégezhető műveletek száma: $\frac{57600}{220} = 261$. A napi teljesítmény: $261 \times 1,0 \text{ tonna} = 261 \text{ m}^3$.

Kiszolgáláshoz szükséges: 1 darukezelő,
1 átkötő segédmunkás,
1 oldó segédmunkás.

Áramfogyasztás: $0,76 \text{ Ft/m}^3$

c) Kábeldaru

A futótornyok pályájának tengelytávolsága	210 m
A futótornyok pályanyomköze	13,85 m
A futótornyok magassága	24 m
Futópályák hossza	160 m
Tornyok haladási sebessége	60 m/perc
Futómacska haladási sebessége	180 m/perc
Futómacska emelősebessége	80 m/perc
Emelőszerkezet	horog
Teherbírás	2 tonna
Átlagos toronyfutás	100 m
Átlagos macskafutás	120 m
Átlagos emelőmagasság	8 m

1 munkaművelet időtartama:

horgot leengedi 8 m-ről	6 másodperc	
átkötés és horogbeakasztás ...	90 »	
terhet emel	6 »	
toronnyal elmegy 100 m-re...	100 »	
macskafutás 100 m-re	—	36 másodperc
terhet leenged 8 m-ről	6 »	
üres horgot felhúzza 8 m-re ..	3 »	
toronnyal elmegy 100 m-re...	100 »	
macskafutás 100 m-re	—	36 »
	311 »	
10% idővesztés	31 »	
Összesen :	342 másodperc.	

16 óra munkaidő alatt: $\frac{57600}{342} = 168$ munkaművelet végezhető el. A napi teljesítmény: $168 \times 2 \text{ tonna} = 342 \text{ m}^3$.

Kiszolgáláshoz szükséges: 1 darukezelő,
2 átkötő segédmunkás,
2 oldó segédmunkás.

Áramfogyasztás: $1,58 \text{ Ft/m}^3$

Teljesítménynormák

Úgy a kézi, mint a gépi kirakásnál aszerint változnak a teljesítménynormák, hogy a kirakás milyen típusú vasúti kocsikból történik. Így pl. póre kocsikról való kézi leterhelésnél 20—30 perc/m³, 0,4 m magas le nem bontható oldalfalú kocsiknál 30—35 perc/m³, 1,2 m magas lebontható oldalfalú kocsiknál 32—36 perc/m³, 1,2 m magas le nem bontható oldalfalú kocsiknál 35—40 perc/m³, 1,5 m magas le nem bontható oldalfalú kocsiknál 40—45 perc/m³ a teljesítménynorma.

Munkaerőszükséglet

A brigádok számát és az egyes brigádok létszámát az elvégzendő munka mennyisége és a munkarend szerint rendelkezésre álló idő mennyisége határozza meg. Így pl. ha naponta 100 m³ gömbfát kell kirakni és az anyag 1,5 m magas le nem bontható oldalfalú vasúti kocsikon érkezik, úgy a kirakás időszükséglete $100 \times 40 = 400$ perc és a szükséges létszám $\frac{400}{480} = 8$ fő. Az évi munkaerőszükséglet tervezésénél a normák túlteljesítését is figyelembe kell venni.

b) hossztolás MP—50 motorfűrészszel.

Munkafeltételek

1. Biztosítani kell a munka és munkaeszközök előkészítését a munkahely berendezését, a szabványoknak és termelési utasításoknak megfelelő bemérést, a fatörzseknek a bemérés szerinti hossztolását és a termelt választékok megjelölését és leltározását.

2. A hossztolónak — aki rendszerint a brigád tagja — úgy kell a bemérést végrehajtania, hogy minél több értékes választék kerüljön ki. A vágáslapnak egyenesnek és a törzs tengelyére merőlegesnek kell lennie.

3. A fatörzsek hossztolását a gyökfőnél kell kezdeni. Innen kell a csúcs felé haladni. Annak érdekében, hogy a hosszolt törzsrészek meg ne hasadjanak, vagy a fűrész a résbe be ne szoruljon, a törzseket a vágásrés közelében emelőruddal meg kell emelni. Erősebb törzsek esetén a vágásrészt ékkel is ki kell tágitani.

Biztonsági szabályok

1. A motorfűrész csak szakképzett dolgozók kezeljék, ápolják és javítsák.
2. A darabolásnál csak a munka megkezdése előtt gondosan megvizsgált motorfűrész szabad használni.

3. Tilos motorfűrész bekapcsolt láncfűrészszel megindítani.
4. A láncfűrész vizsgálatát és javítását csak kikapcsolt motor esetén szabad végezni.
5. Ha a hossztolásnál szükséges a motorfűrész tovább vinni, úgy a láncfűrész ki kell kapcsolni.
6. Biztosítva legyen a vezetőlemez megbízható helyzete.
7. Tilos a bekapcsolt fűrész vagy motor fölött az átjárás.
8. A motorfűrész támasztó toldata helyesen támaszkodjék a munka megkezdése előtt a hossztolásra kijelölt törzsrre.
9. A motorfűrész kezelői sohasem dolgozzanak olyan öltözetben, amelynek szabadon lengő részei vannak.
10. Tilos a fűrészlánc óvórúdja nélküli fűrészelés.
11. A motor járásakor az összes géprészek védőfedeleit le kell zárni.
12. Tilos a motor beindításakor az indító zsinór vagy szíj végét a kézre felcsavarni, vagy a beindítás után a nyakra vagy a testre körütekerni.
13. El kell látni a motorfűrész kipuffogó csatornáját hangtompítóval.
14. Be kell tartani a tárolóhelyiségekben a robbanó motorokra és a gyúlékony anyagokra vonatkozó összes biztonsági szabályokat és óvóintézkedéseket.
15. Tilos a hossztoláskor a rövidebb törzsrészeknek kézzel való lefogása.

A brigád szervezete és összetétele

Az MP 50 motorfűrészszel hossztolók brigádjának legalább 3 dolgozóból, a motorkezelőből, a motorkezelő segédéből és a hossztolóból kell állnia, a brigádot szükség esetén egyéb segédmunkásokkal kell megerősíteni.

Gépek és eszközök.

MP 50 motorfűrész	1 db.
faék	3 db.
tolórúd	1 db.
tartalék láncfűrész	3 db.

Az MP 50 motorfűrész műszaki jellemzői és teljesítményadatai.

Műszaki jellemzők:

a motor	álló, egyhengeres
fúrat (löket)	68/68 m/m
űrtartalom	243 cm ³
névleges teljesítmény	5

névleges fordulatszám	3800		
percenként			
hűtés	légűtéssel		
gyújtás	lendítőkerekes mágnes		
a motorfűrész súlya kg.	20,75 kg.		
áttétel	3,2:1		
kapcsoló	centrifugálos önműködő		
a láncfűrész sebessége	7 m/perc		
fűrészelő hosszúság mm	600	800	1000
a motorfűrész súlya kg.	38	40	42

A motorfűrész teljesítményét műszakonként úgy kapjuk meg, hogy a műszak időtartamából levonjuk az előkészítő és befejező munkák időtartamát és a kapott értéket az 1 m³ hossztolásának időtartamával osztjuk. Ennek megfelelően az átlagos teljesítményadatok a következők.

4. táblázat

Hossztolásra kijelölt fatörzs átlagos köbtartalma	A motorfűrész teljesítménye műszakonként		
	lucfenyő	erdei fenyő	bükk
	köbméter		
0,10—0,19	37,0— 47,0	32,0—42,0	24,0—34,0
0,15—0,19	45,0— 55,0	39,0—49,0	32,0—42,0
0,20—0,24	55,0— 65,0	47,0—57,0	40,0—50,0
0,25—0,29	62,0— 72,0	51,0—61,0	49,0—59,0
0,30—0,49	72,0— 82,0	58,0—68,0	59,0—69,0
0,50—0,99	90,0—100,0	70,0—80,0	65,0—75,0

A hossztolók bérezése az átvágások száma alapján történik. Ezért szükséges a darabolás időszükségletének ismerete is.

Üzemanyagszükséglet

üzemanyag	üzemanyag benzinmotorok számára
motorolaj	D/046/ minőségű gépkocsiolaj
gépölaj	nyáron sűrűbb, télen hígabb
anyagkeverék	1:20
keverékszükséglet	21 üzemóránként
gépölajfogyasztás	¼ liter üzemóránként
láncfűrészszükséglet	1000 m ³ faanyag/1 db.

c) rönktéri anyagmozgatás.

Munkafeltételek

1. A fűrészüzem rönktérre beérkezett rönköt — az adottságoktól függően — úgy kell a további anyagmozgatásra előkészíteni, hogy a felesleges szállítás elkerülhető legyen.

2. A rönknek előregördítését akkor végezzük el, ha ez a hossztolás, széthordás vagy a közvetlen máglyázás érdekében szükséges. Az előregördítésnél alátét fákat alkalmazunk. A rönköket ne kézzel, hanem kifaragott hajtófák vagy capinok segítségével gördítsük.

3. Ha a rönk széthordása gördülő kezelőkocsikkal történik, biztosítsuk az iparkocsira való fel- és leterhelés összes feltételeit. Ezért úgy a fel-, mint a lerakásnál a munkahelyen beállított iparkocsi oldalához fel- illetve lehajtófákat támasszunk. A rönk fel- és leterhelése ezek segítségével történjék. Szükséges az is, hogy a leterhelt rönkök szabályos sorokban feküdjenek és legalább egyik bütüjük egy síkban legyen. A fenyőgömbfát 3 cm-es, a lombos fát 3—5 cm-es vastagsági eltérésekkel osztályozzuk. Ennél nagyobb vastagsági különbségeket az osztályozott fa tárolására szolgáló rönktéren ne engedjünk meg. Az osztályozott fa rönktéren az azonos vastagságú és minőségi osztályba tartozó gömbfát előre kijelölt máglyahelyekre hordjuk. Így biztosítható a rönktéri munkák tervszerűsége.

4. A rönktér befogadóképességének maximális kihasználása érdekében máglyázzuk a felvágásra előkészített azonos máglyacsoportba tartozó gömbfát. Ha ez kézi erővel történik, úgy lehajtófákat alkalmazunk. A rönkök egyik bütüje a máglyákban is egy síkban feküdjék.

5. Ha a gömbfa széthordása és máglyázása gépierővel történik, úgy biztosítsuk ennek összes előfeltételeit. Így abban az esetben, ha a rönkök széthordását láncos rönktovábbító végzi, biztosítsuk azt, hogy a továbbító terhelése megfelelő legyen. A rönkhordóvasak a szomszédos máglyaászok vége alatt 4—6 cm-re járjanak. A rönkök kigörgetése — ütközésre működésbe lépő karok segítségével automatikusan történjék. Biztosítsuk a berendezés állandó karbantartását.

Elevátorral maximális magasságig máglyázzuk a rönköket. Kerüljük el a gép igen gyakori helycseréjét. A lánckerekek segítségével vezetett és végtelenített lánc megfelelő erősségű legyen.

Daruk alkalmazása esetén biztosítsuk a darupálya biztonságát. Teherbírásának kihasználása maximális legyen és optimálisan használjuk ki az üzemi munkaidőt.

6. Máglyázni csak egészséges és megfelelően előkészített alátét fákra szabad. A növényi és állati károsítóktól megtámadott

ászkokat idejében dolgozzuk fel. Távolítsuk el az aljnövényzetet és tartsuk tisztán a vízlevezető árkokat. Kavicsoljuk vagy sala-kozzuk a rönkteret. Az ászkok betongúlákon feküdjenek.

Biztonsági szabályok

1. Biztosítani kell a gördülő kezelőkocsik és fordító koron-gok jó karbantartását. El kell kerülni a kezelőkocsik kisiklását, ami a felterhelt rönkök meglazulását és leesését eredményezi.

2. A fel- és leterhelés előtt megfelelően rögzítsük a kocsikat. Tilos mozgásban lévő iparkocsira fel- vagy leterhelni. A fel- és lehajtó fák megfelelőek legyenek. Lerakásnál a leterhelés irányá-ban senkinek sem szabad a koci előtt állnia.

3. Ügyeljünk arra, hogy a máglyaászkok végei ne akadá-lyozzák a kezelőkocsik forgalmát. Szükséges az ászkok végén fekvő, legszélső rönkök meglazulása elleni védelem is. Ezért a kívül fekvő rönkök és az ászkok közé ékalakú fadarabot vagy követ tegyünk.

4. Tartsunk tisztán a vágányok mellett kiképzett vízlevezető árkokat. Ne tőrjünk, hogy a pályák felépítményét fű vagy gaz lepje.

5. A máglyázáshoz használt felhajtó fák megfelelő erőssé-gűek legyenek. Tilos növényi vagy állati károsítóktól megtáma-dott felhajtó fákat használni. A rönkök visszacsúszásának elke-rülése céljából — különösen nedves rönkök esetén — „papucso-ka-t“ alkalmazzunk. Ezeket munka közben a felhajtófák felső lap-jára szorítsuk.

6. A láncos rönktovábbítót csak szakképzett dolgozók kezel-jék és ápolják. Teherbírását meghaladó rönköket ne terheljünk fel. A rönköknek a továbbítóval való kigörgetése idején senkinek sem szabad a kioldó szerkezet közelében állnia. A továbbítót kezelő gépmunkás figyelmeztető jelzéseket adjon.

7. Elevátorral való máglyázásnál tilos a gép mozgó részeit kézzel megfogni. A rönköknek a felterhelés előtti előkészítése megfelelő legyen. Ezért a felterhelésre kerülő rönkök egymásra csúszását akadályozzuk meg.

8. Daruk alkalmazása esetén tilos a darupályák alatt járni. A szállított vagy szállításra kerülő fát csak akkor szabad kézzel megfogni, ha a daru nem működik.

A brigád szervezete és összetétele

A brigádok száma és az egyes brigádok létszáma az elvég-zendő munkák mennyiségétől, az alkalmazott technológia fejlett-ségétől és a munkaidőtől függ. Minél inkább gépesítjük az anyagmozgatást, annál kisebb létszám szükséges. El kell kerülni

a felesleges anyagszállítást. Célszerű a létszámot a komplex normákból kiindulva megállapítani, mert ellenkező esetben — az egyes munkaműveletek eltérő időszükséglete következtében — részleges kapun belüli munkanélküliség fog jelentkezni. A technológia betartása érdekében megfelelő számban kell szakmunkásokat alkalmazni.

Gépek és eszközök

Ha a rönkök széthordása kezelőkocsikkal történik, úgy annyi iparkocsit biztosítsunk, hogy legfeljebb 3—4 osztályozó munkásra essék egy-egy kocsi. Ezek tartozékai a fel- és lehajtófák — s számolva a kocsik esetenkénti kisiklásával — 1—2 db. vasrúd. Ha a kocsiknak nincs állandó jellegű rakoncájuk, úgy ezekről is gondoskodni kell.

Kézi erővel történő máglyázáshoz 2—2 db megfelelő erősgű felhajtófa és 2—2 db papucs szükséges. Nagy fenyőmáglyák kiképzéséhez néhány db. csapin is szükséges.

A megfelelő kéziszerszámokat a láncos rönktovábbító, a rakodó elevátorok és a különféle daruk alkalmazása esetén is biztosítani kell.

Az eszközök és gépek műszaki jellemzői és teljesítményadatai.

A kezelőkocsik nyomtávolsága 600, 760 és ritkábban 1000 m/m. Teherbírásuk rendszerint 2 tonna. Napi teljesítményük a fordulók számától és a felrakott anyagi átlagos mennyiségétől függ. Így pl. ha a napi fordulók száma 50 és a felrakott anyag átlagos mennyisége 2 m^3 , úgy a kezelőkocsik napi teljesítménye 100 m^3 . A fordulók száma a közelítési távolságtól, a pálya állapotától és a közelítés útvonalába eső fordítókorongok számától függ. A fordítókorongokon való áthaladás — még akkor is, ha az kifogástalanul működik — idővesztéssel jár.

A láncos rönktovábbító óránkénti teljesítménye — függően a berendezés sebességétől — 20—30 m^3 . Teljesítményét elsősorban nem a felterhelt rönkök átlagos köbtartalma, hanem az adagolás üteme határozza meg.

A rakodó elevátor óránkénti teljesítménye 10—20 m^3 . Itt is a folyamatos adagolás a döntő.

A daruk óránkénti teljesítménye — a teherbírástól az átlagos szállítási távolságtól és a fordulók számától függően — 15—40 m^3 .

A munkaműveletenkénti munkaerőszükségletet a normák várható túlteljesítése és az egy munkásra eső évi munkaórák száma alapján kell meghatározni.

Kézi munkák teljesítménynormái:

a munka megnevezése:	perc/m ³
Rönkfelterhelés iparkocsira	10—15
Rönkleterhelés iparkocsiról	6—9
Rönkmáglyázás 1,5 m-ig	10—14
» 1,6—3 »	20—26
Rönkelőrehajtás 10 »	12—15
» 20 »	20—25
» 30 »	35—40
» 40 »	45—50
» 50 »	55—60

B) Fűrészcsarnoki munkák technológiája

Fűrészcsarnoki munkákon azokat a műveleteket értjük, amelyek a rönköt késztermékké alakítják át. Ezek a műveletek a következők szerint csoportosíthatók:

- a) rönkbehordás a fűrészcsarnokba;
- b) rönk feldolgozása a keretfűrészben;
- c) a keretfűrészből kikerülő anyag további megmunkálása;
- d) a készáru kiszállítása a fűrészcsarnokból.

Lombfa fűrészeléskor a keretfűrészből kikerülő anyag további megmunkálását az előrajzolás — néhol szabázmunkának is mondják — előzi meg. Ez abból áll, hogy magán a szelvényen jelölik meg a fő- és melléktermékek méreteit. A jelölés többnyire színes krétával történik.

Az előrajzolás után — az alkalmazott technológiától függően — egy vagy több munkagépen történik a szelvények kialakítása. Ezért a munkagépek között a műhelyen belüli anyagmozgatás is szükséges.

A korszerű fűrészüzemeket a folyamatos munka, az egyirányú szállítás és az anyag ejtésének elve jellemzi. A munka folyamatosságán azt értjük, hogy a fűrészgépek anyagellátásában — kapacitásuk teljes kihasználása mellett — nem áll be szünet. Az egyirányú munka azt jelenti, hogy a munkadarabok géptől gépig, végig a fűrészcsarnokon — lehetőleg egyenes irányban haladnak. Az anyag ejtésének elve pedig azt jelenti, hogy a gépek és szállítóberendezések elhelyezése és munkaszintje a munkadarabok legalább vízszintes vagy lejtős továbbhaladását biztosítja.

Az egyirányú szállítással ellentétes a szállítónaloknak egy szintben való kereszteződése, vagy a munkadarabok visszajuttatása, mert ez minden esetben torlódást okoz. Rossz munkaszervezés az, ha egyes gépeknél 1—2 órai teljesítménynél nagyobb készletek halmozódnak fel.

Gépesített belső szállításoknál alárendelt jelentőségű az anyag ejtésének elve. Ebben az esetben ugyanis a munkadaraboknak az adott munkaszintre való felemelését gép végzi. Ahol nincs gépesített szállítás, ott a hosszirányú szállításhoz emelkedő görgősorok, a keresztirányú emelésekhez ferde csúsztató felületek alkalmazhatók.

A munkaszervezés alapja a műszakonkénti termelési terv kidolgozása. Ennek a termelési programnak a következőket kell tartalmaznia:

- a feldolgozásra kerülő nyersanyagnak, fanem választék, minőség, vastagság és hosszúság szerinti meghatározását;
- a rönkből termelendő választékok minőségét, szélességi, vastagsági és hosszúsági méretét;

- az alkalmazandó vastagsági túlméreteket;

- a termelési feladattal egybehangolt maximális készáru-kihozatalt biztosító pengebeosztásokat;

- az oldalanyagból és egyéb eselékből termelendő melléktermékeket.

A műszakok termelési tervét jóval a műszak kezdete előtt kell a művezetőnek (fűrészmeister) átadni.

Munkafeltételek

a) A rönk lehordása a fűrészcsarnokba

1. Ha a rönkbehordás keskeny nyomtávú pályán, kezelőkocsival történik, úgy ennek a munkának részei:

- a rönk kibontása az osztályozott rönkmáglyából és előre görgetése a kezelőkocsiig;

- a kezelőkocsi terhelése;

- a rakomány továbbítása a fűrészcsarnokba;

- a kezelőkocsi ürítése és a rönkök elhelyezése a keretfűrész rönkpadján;

- a kezelőkocsi visszatérése új rakományért.

2. A kezelőkocsit 2 m³-rel lehet terhelni. Megrakásához és továbbításához általában 2 fő szükséges. Nagyméretű rönkök terhelésekor azonban növelni kell a létszámot. A kocsikat maximális rakképességük határáig kell kihasználni.

3. A rönk kibontását és előregörgetését az üres kezelőkocsikig — attól függően, hogy mekkora az előregörgetés és a behordás távolsága, milyen a keretfűrész teljesítménye, szabályos alakú-e a behordásra kerülő gömbfa vagy sem — a behordó brigád végzi el. Ha a gömbfa előregörgetése a kocsitól messze fekvő máglyából történik, vagy igen nagy a behordás távolsága, úgy meg kell erősíteni a brigád létszámát. Ez szükséges akkor is, ha gyorsjáratú keretfűrészeket kell gömbfával ellátni.

4. Fenyőrönk kibontásához és 8—10 m távolságra gördítéséhez 1,5—2 perc/m³ szükséges. Keményfánál ennek 1,5—3-szorosa az időszükséglet.

5. A kezelőkocsi továbbítására — ha a pálya enyhén lejtős vagy vízszintes — 50 méterenként 1 perc szükséges. Emelkedő pályán csökken a kezelőkocsi haladási sebessége. A pályába beépített fordítóköröngök darabonként 1 perces, a tolópadok 2—3 perces kiesést okozhatnak.

6. Ha a fűrészcarnok padlója a kezelővágánynál magasabban fekszik, úgy a magasságkülönbség áthidalására felvonót kell alkalmazni. Ilyen esetekben a kocsi kapcsolással járó idővesztés mértéke a gépesítés fokától függ.

7. A kocsi leterhelésének időszükséglete 10—15 mp.

8. A behordóknak feladata az is, hogy a keretfűrész rönkpadján még található rönköket előregörgezzék, a lerakáshoz helyet biztosítsanak és a lerakott rönköt a padon elrendezzék.

b) A rönk feldolgozása a keretfűrészben

1. A keretfűrész szakképzett brigád irányítsa. A brigád tagjai ismerjék a keretfűrész és alkatrészeinek szerkezetét, annak működését, kezelését és karbantartását. Ismerniük kell a baleset-elhárítási és tűzvédelmi szabályokat. Lassú járatú keretekenél 2, gyorsított keretekenél 3, nagyteljesítményű keretekenél 4 fő a brigád létszáma. A brigád vezetője a keretfűrész szakmunkás.

2. A keretfűrész brigád minden tagja pontosan végezze munkáját. Így a brigád vezető irányítsa a rönk felterhelését a rönkkocsira, a rönkoldali segéd munkás segítségével pontosan állítsa a rönköt a fűrészelés irányába, indítsa vagy állítsa meg a keretfűrész, szabályozza az előtolást, végezze el a pengék szakszerű befogását és feszítését és ellenőrizze vágás közben a fűrészelés pontosságát. Felelős a keretfűrész kenéséért, a munkahely tisztántartásáért és a szerszámok karbantartásáért.

A helyettes brigádvezető főfeladata az előtoló illetve szorító hengerek kezelése. Ő válogassa össze és rakja sorrendbe — a pengebeosztásnak megfelelően — a pengetávolságot biztosító pengéket és gondoskodik arról, hogy cseréhez vagy új beosztáshoz időben álljanak rendelkezésre a pengék. Feladata az is, hogy az életlen pengéknek az élezőműhelybe való szállítását biztosítsa.

A deszkakocsi kezelőjének és a deszka oldali segéd munkásnak a szelvényeknek kiborítását és továbbítását kell végeznie. Feladatuk a munkahely tisztántartása is.

3. Mielőtt a brigádvezető a rönköt befogja és beirányítja, köteles a rönköt átvizsgálni. Ez — feltéve, hogy a rönk alakjában előforduló hibákat már a rönktéren helyre hozták (ággöcsök,

dudorok, terpesz lefaragása, stb.) — a gép és a pengék épsége és a legjobb kihozatal biztosítása érdekében szükséges. A brigádvezető vegye figyelembe a rönk alakját, a rajta lévő repedéseket és azok mértékét, az észlelhető ággöcsöket és dudorokat, a felületi forradásokat és a bél esetleges külpontosságát. Meg kell győződnie arról is, hogy a kapcsoknak a бүтүбől való eltávolítása megtörtént-e.

4. A brigádot el kell látni azokkal a szerszámokkal és kellékekkel, amelyek a rönk és deszka kezelésének, a keretfűrész ápolásának és a munkahely tisztántartásának, valamint a pengék szabályos feszítésének eszközei. Az első csoportba tartozó szerszámok: a balta, kézi fejsze, csákány, szeghúzó, kapocskiemelő vas, capin, fordító gajmó, fa és vas emelőrudak, láncdarab és kenderkötél. A gépápolás és tisztántartás szerszámai: a francia-kulcs, $\frac{3}{8}$ "—1"-ig terjedő villáskulcs sorozat, fedett olajkanna, kézi olajozó, kézi zsírozóprés, vizesvédő, törölőrongy, vesszőseprő és lapát. A pengebefogás kellékei és szerszámai: a legnehezebb pengebeosztásnak megfelelő számú alsó és felső kengyel és ék, a pengetávolságot biztosító alsó és felső betétek, ékfeszítő kalapács, ékelő acél, ékgyűjtő nyeles láda, keretvédő acéllécek, fogmagasság vizsgáló hosszú acélvonalzó, a keresztderékszög, függélyezőn, a pengedőlésmérő, Diesel-féle terpesztésmérő, terpesztő vas, pengeszállító fakeret, munkapad a betétek sorbarakáshoz, tartalékpengék és a deszkavastagságok ellenőrzéséhez 15 cm hosszú noniuszos cm-beosztású tolómérce.

Ott, ahol a brigádvezető méri és jegyzi be a keretfűrész lapra (Gatterkönyv) a keretfűrészbe kerülő rönköt, átlaló és dcm beosztású mérőléc is szükséges.

5. A szerszámokat és kellékeket zárható szekrényben kell rendben elhelyezni. Elkülönítve tartandók a kengyelek és a vastagság szerinti összepárosított pengéköz betétek. Az olajat bádoggal burkolt, pormentesen zárható ládában kell tartani.

6. A keretfűrész teljesítménye és munkájának minősége a gép állapotától, a fűrészpengék helyes kezelésétől és azok beakasztásának pontosságától függ. Ezért a brigádvezető kötelessége, hogy a keretfűrész munkáját állandóan megfigyelje, az észlelt kisebb hibákat munkatársai segítségével azonnal kijavítsa, a nagyobb hibákat pedig feletteseinek jelentse. Ellenőriznie kell, hogy a brigád felelős tagja a pengecseré vagy feszítés ideje alatt elvégzi-e a csúszófelületek kenését és azt, hogy a kenőjáratok nincsenek-e eltömődve. A fontosabb kenőhelyek: a 2 főtengely-csapágy, a hajtókarcsapágy, a keretcsapok ágyai, a szakaszos előtoló szerkezet csuklóí, keretvezetékek és a főtengely laza tárcsájának perselye. A kenőhelyek nyílását és környékét állandóan

tisztán kell tartani. Különösen fontos a szakaszos előtoló szerkezet alkatrészeinek kenése, mert azok kopásából származó pontatlan működés az előtolás késését idézi elő és végeredményben a keretteljesítményt csökkenti.

7. A főtengelycsapágókat két hetenként — télen felmelegített — olajjal kell feltölteni. A hajtókarcsapágókat minden pengeváltáskor kenjük, illetve zsírozzuk. Az előtolószerkezetet mindenkor kenjük, amikor arra lehetőség adódik. Szükséges a keretvezetékek gyakori kenése is.

8. A keretfűrész lefékezésére a brigád minden tagját meg kell tanítani. A féket gondosan kell kezelni, mert a hirtelen fékezés hajtócsap lazulást vagy a főtengely elcsavarodását idézheti elő.

9. A pengecserét a brigádtagok segítségével végezze a brigádvezető. Ez 15—20 percnél tovább ne tartson. A pengecsera előkészítése azzal jár, hogy a brigádvezető helyettese annyi fűrészpengét hoz ki az élezőműhelyből, amennyi a pengebeosztáshoz szükséges és elrendezi őket olyan sorrendben, amilyenben a keretbe fognak kerülni. Középre kerülnek a jobban elhasznált, keskenyebb pengék, szélről a szélesebbek. A külső oldalon fekvő szélespengék ugyanis két párhuzamos vonalon biztosítják a vágás egyenességét.

10. Az előkészítő munkához tartozik, hogy a brigádvezető megmérje, mekkora a feldolgozásra kerülő rönk legnagyobb vastagsága. Ez határozza meg a pengebeosztás szélességét. Tolómércével ellenőriznie kell a kiválasztott betétek tényleges vastagságát és elő kell készítenie a pengefeszítéshez szükséges kézi szerszámokat és műszereket.

11. A pengecsera megkezdése előtt a keretfűrész — különösen az étetőhengerek bordázatát — a fűrészportól stb. meg kell tisztítani. A pengecseréhez felső állásába kell hozni a keretet. A féket meg kell szorítani, vagy ha fék nincs, úgy a keretet alá kell dúcolni. A pengék meglazítását 2 szakaszban kell elvégezni. Először az ékekre mért kis ütésekkel gyengén lazítsuk meg az összes pengéket — ez a lazítás ne sorban, hanem tet-szésszerűen összevi-szaságban történjék — és végül üssük ki az ékeket. Az ékek kiverése oldalán alkalmazni kell a felső hevederre erősíthető és erős deszkából készült ékgyűjtő ládát.

A pengék meglazítása után a betéteket és pengéket összehúzó csavarokat kell meglazítani. (Regisztr nélküli kereteknél vigyázzunk, hogy a betétek ilyenkor ne hulljanak a pincébe.) A szekrényes kengyelekből ki kell tolni a pengéket, a szegecselt kengyelűeket pedig félfordulattal elcsavarva kell kiemelni.

12. Az új pengék beakasztása fordított sorrendben történik. A felső betétek alsó éle és az alsók felső éle egyenes vonalat képezzen. Egyik se álljon feljebb vagy lejjebb, előbbre vagy hátrább. Minden eltérés a pengék elhajlását okozza és ebből származik, hogy a betétek pontos vastagsága ellenére, ahány deszka, annyi féle a vastagsága. Valamennyi betét hossza és szélessége egyenlő legyen.

A betétek egyenesvonalú állását az ú. n. regiszterrel felszerelt keretknél lehet elérni. Előnye, hogy a betétek vízszintes- és egyenesvonalú elhelyezését biztosítja. Másik előnye, hogy a felső regiszter magasabbra vagy mélyebbre állítható, ami által a rönk vastagságához igazodva a munkát végző pengehossz kedvezőbb oldaltámasztást kap és a fának a fogakra ható oldalnyomásainak jobban ellent tud állni. A szorítócsavarral szemben még előnye, hogy utóbbi a keretoszlopokra lévén szerelve, azokat hajlításra veszi igénybe. A regiszter hátránya, hogy növeli a keretsúlyt és a pengék közé szoruló rönkvégdarabok elgörbíthetik a regiszterrudakat.

13. Pengefeszítéskor a beakasztott pengéket ékre mért könnyű ütésekkel a feszítés mértékének kb. $\frac{1}{3}$ -áig kell feszíteni. Az ékbeverésnél használjunk ékhúzó acélt s ne üssük közvetlenül a kalapáccsal az ékeket. Ilyen állapotban végezzük el a pengék pontos beállítását, anélkül, hogy a szorítócsavarokat vagy a regisztert megszorítanánk. A helyükről kimozdult betéteket eredeti állásukba kell visszaigazítani és a pengéket — ha szükséges, az előbbi ékelést is meglazítva — a felső kengyelekre mért gyenge kalapácsütésekkel úgy hozzuk össze, hogy a pengék és a betétek enyhén össze legyenek nyomva.

14. A pengék dőlését a dőlésmérővel kell beállítani. Ennek nagysága az előtolás mértékével is összefügg. Ezért a fanem, vastagság, minőség, szárazsági fok stb. szerint változik. Szakaszos előtolású keretfűrészeknél — az előtolás nagyságától függően — 10 mm körüli dőlést kell alkalmazni. A folytonos előtolású keretfűrészeknél mintegy 15 mm a dőlés átlagértéke.

15. A pengék dőlésének beállítása után egy penge függőleges síkba állítása következik. Ennél függőönt vagy kőműves vízmértéket kell használni. A pengék függőleges beállításának fel-
létele:

az alsó és felső betétpárok vastagsága tizedmilliméter pontosságra egyezzen;

a betétek elhelyezése szigorúan vízszintes legyen és

a keretvezetékeknek is pontosan függőlegesen kell állniuk, vagyis magának a keretnek is függőleges irányban kell mozognia.

Ezután a pengeköteget enyhén össze kell szorítani és ellenőrizni kell néhány penge függőleges helyzetét.

16. A pengefeszítés következő lépése a pengéknek a vágás síkjába való beállítása. Szükséges segédeszközök: az acélvonalzó, melynek két végét a felső hengerek gyalult vezetékehez és a keresztderékszög, melynek rövid szárát ehhez a vonalzóhoz kell illeszteni. A hosszú derékszög szárral helyes állásukban egész szélességben érintkeznek a pengék lapjai. Az ellenőrző mérést nem a terpesztett fogak csúcsain át, hanem a fogközökben kell végrehajtani. Ha a betétek egész hosszúságukban egyenlő vastagok, úgy a pengék egymás közti párhuzamos állása biztosítva van.

17. A pengék végleges feszítését úgy kell elvégezni, hogy ékmeghúzó acélra mért enyhe kalapácsütésekkel fokozatosan növekedjék az egész kötés szélességében a feszítő erő, mindaddig, amíg a szükséges feszítést el nem értük. Ezután a szorítócsavarok meghúzása, illetve a regiszter zárása következik. A szorítás mértéke ne legyen nagyobb, mint ami ahhoz szükséges, hogy a betétek üzem közben ki ne rázódjanak vagy hozzájuk ütdődő deszkadarabok állásukból ki ne mozdítsák őket.

Helytelen gyakorlat az, ha az ékelő acél használata helyett közvetlenül az éket érő ütésekkel történik a feszítés. Ebben az esetben eltorzítják az ütések az ékek végét és az ékek használhatatlanná lesznek. Fontos az is, hogy a kengyel éknyílásának méretével egyezzék az ék vastagsága. A kitágult nyílású kengyeleket eredeti méretükre kell helyreállítani. Tilos a kitágult nyílású kengyelekben mellékéket az ék mellett használni.

18. Ha a keretfűrész munkájában és teljesítményében rendellenesség mutatkozik, úgy ennek oka a gyártási, szerelési, kezelési vagy pengeélezési hiba. A leggyakoribb *géphibák* a következők:

A keretvezetékek kopottak és a pófák és vezetékek közt játék van. Ezért szálkás-szörös a metszésfelület.

Rossz a keretvezetékek beállítása és a függőlegestől eltér a helyzetük. Ennek következménye a vezetékek és pengék melegedése és az érdes-szálkás metszésfelület.

Nem egyenlő a hajtórudak hossza. Rezeg és táncol a keretfűrész, rossz a vágásfelület és félrevágnak a pengék.

A hajtócsapoknak szögeltérése van. A keretfűrész rángat félrevágnak a pengék és rossz a vágásfelület.

Lazák a főtengelyágak. Egyenetlen a keret mozgása és a keret félrevág. Kopottak az előtölő hengerek. A rönk elcsúszik, a keret félrevág és rossz a vágásfelület.

Köptettek az előtolószerkezet alkatrészei. Késik az előtolás és ezért nincs kihasználva a keretjárat hossza, jelentős az energiavesztés, félrevágnak a pengék és élük hamar elkopik.

Nem merőleges az előtolóhengerek tengelyére a keret-fűrész vágányának tengelye: ezért félrevágnak a pengék és rossz a vágásfelület.

Túl nagy a vágány nyombősége vagy gödrös a pálya. A keret félrevág és rossz a vágás.

Kezelési hibák:

Erőszakolt a rönk befogása és fekvése nem megfelelő. Ezért ferde a vágás. Laza a rönk befogása. A pengék kitérnek a nagyobb ellenállás elől és ezért hullámos a vágásfelület.

A rönk mérete meghaladja a keretjárat hosszát. Ezért melegednek a pengék és igen gyors az elkopás.

Túl nagy az előtolás. A rönk rezeg, gyors az elkopás és vetemednek a pengék.

Életlenek a pengék. Melegednek a pengék és rossz a teljesítmény.

A feszítés hibái:

Nem egyenlő a betétpárok vastagsága. Melegednek és félrevágnak a pengék, rossz a vágásfelület.

Nem párhuzamos a pengebeosztással a vágásirány. Melegednek és félrevágnak a pengék.

Nem függőleges a pengejárás. Rossz a vágásfelület.

Kicsi a pengedőlés. Melegednek a pengék, gyors az elkopás és nagy az erőszükséglet.

Túl nagy a pengedőlés. Egyenetlen a pengék vágása, gyors az elkopás.

Egyenetlen a pengedőlés. Tünetek mint előbb.

Elégtelen a pengefeszítés. Félrevágnak a pengék és rossz a vágás.

Rossz a pengebeosztás és a keskeny pengék a két szélén, a szélesek közepén vannak befogva. A rönk szétnyílik és a pengék félrevágnak.

A pengék hibái:

Kicsi a pengék mellszöge. Nagy az erőfogyasztás és rossz a vágásfelület.

Túl nagy a mellszög. Rossz az éltartás és félrevágnak a pengék.

Nagy fogosztás. A pengék félrevágnak, rossz az éltartás és durva a vágásfelület.

Túl kicsi a fogosztás. Melegednek a pengék.

Életlen a penge. Melegednek a pengék és nagy az erőpazarlás.

Egett a foghegyek vége. Nagy az erőpazarlás, melegednek és félrevágnak a pengék.

A fogak éle nem képez egyenes vonalat. Félrevágnak a pengék és rossz az éltartás.

Egyenetlen az élezés. Rossz a vágásfelület.

Sérült a fogél vagy gyengék a foghegyek. Félrevágnak a pengék és rossz a vágás.

Egyoldalú a terpesztés. Melegednek és félrevágnak a pengék.

Egyenetlen a terpesztés. Félrevágnak a pengék és rossz a vágásfelület.

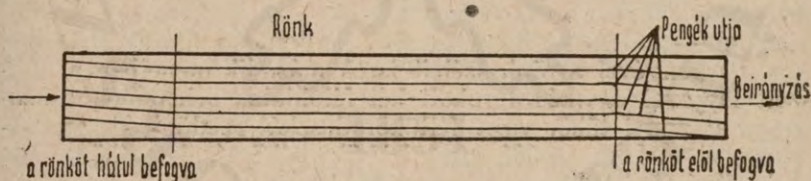
Túl kicsi a terpesztés. Melegednek és félrevágnak a pengék.

Túl nagy a terpesztés. Érdes a vágásfelület.

Egyenetlen vagy hullámos a pengék vastagsága. Melegednek a pengék.

A pengék élvonala hosszabb mint a középvonal és az élvonal nincs eléggé feszítve. Félrevágnak a pengék és rossz a vágás.

Az ú. n. „S“ vágás, (lásd 21. sz. ábrát) mely többnyire olyan üzemeknél fordul elő, ahol még nincsenek automata élezőgéppel felszerelve és a terpesztést „érzés“ után végzik. Az „S“



21. ábra. „S“ vágás

vágást az jellemzi, hogy a gondos pengefeszítés, a pengék nyugodt járása, a kocsiba befogott rönk elejének az előtoló hengerre való szabályos emelése, a hengerek gondos leszorítása, az anyagnak a deszkakocsiba való szabályos befogása stb. ellenére — akkor, amikor a deszkakocsiba való befogás megtörténik — mégis megtörik a vágás iránya. Ettől kezdve a megtört irányban kifogástalan a vágás, de amikor a rönköt a rönkkocsiból kioldják, új törés áll be. Ez a kettős törés minden rönknél megismétlődik.

19. A kerétfűrész munkáját két módszer szerint végezheti. Élesvágásnál az egész rönköt deszkának vagy pallónak vágja fel a kerétfűrész. Prizmázásnál két menetben történik a fűrészelés. Első menetben a rönk két széléből deszkát, középrészből prizmát termel a kerétfűrész. A második menetben a prizmák visszavágása történik. Élesvágás a lombos fák és a vékony fenyőrönkök fűrészelésénél alkalmazható.

Prizmázással a vastagabb fenyőgömbfát kell feldolgozni. A prizmavágást azonban a szélezett lombos fűrészáru és a lombos gerendák és talpfák előállításánál is szükséges alkalmazni. Fenyőfáknál a prizmavágás 2—3%-kal jobb kihozatalt ad, mint az élesvágás.

Az élesvágás különleges módszere a tönkárú (boules) termelés. Lényege, hogy az élesvágással termelt szelvények szélezetlenül maradnak, és azokat olyan sorrendben kell összerakni, sorszámozni, kezelni és szállítani, hogy a rönk eredeti alakját adják vissza.

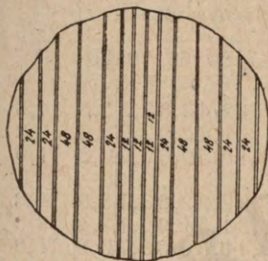
A prizmázás különleges esete a talpfatermelés. Itt két főtermék legjobb kihozatalára törekszünk, vagyis arra, hogy a talpfa mellett minél több értékes fűrészárut nyerjünk. El kell kerülni, hogy a talpfa felső lapja a szabványos szélességhez képest kisebb vagy nagyobb legyen. Ezért a talpfa felső lapja mellett általában csak 1 db deszkát termeljük. A legjobb kihozatalt biztosító pengebeosztást kell alkalmazni akkor is, amikor a talpfarönkből 2 vagy ennél több talpfa termelhető.

Ha tükörárut kell termelnünk, szintén két menetben kell a fűrészelést végezni. Első menetben — néhány deszkával vagy pallóval — a rönk középrészt kell kiejteni, és le kell metszeni egy-egy pengével a rönk széleit is. A második menetben a fűrészelt lapjával egymásra rakott két féloldalas prizmából visszavágással annyi tükör vagy féltükör deszkát szedünk ki, amennyit lehet. A fennmaradó negyedekből mellékgépeken (kör- vagy szalagfűrész) termelhetünk még tükörárut.

A 22. sz. ábra az élesvágást, a 23. sz. ábra a prizmázást és visszavágást, a 24. sz. ábra a tükörvágás két menetét, és a negyedeknek a szalagfűrészen történő feldolgozásának helyes módszerét mutatja be.

20. A túlméretek nagyságát a fafajták és a feldolgozásra kerülő gömbfa nedvességtartalmától függően kell meghatározni. A térfogati összeaszás százalékos értékei előnedves állapotból légszáraz állapotig keményfánál 11,2%, lágyfánál 9,6%, fenyőnél 8,1%, átlagosan 6,7%. A húrirányú összeaszásé azonos sorrendben 7,4%, 6,3%, 5,2% és 6,3%, a sugárirányúé 3,8%, 3,3%, 2,8% és 3,3%, a rostirányúé pedig 0,28%, 0,25%, 0,22%

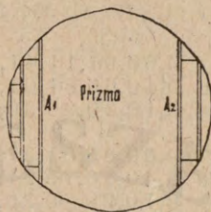
Élesvágás



22. ábra. Élesvágás

Prizmázás

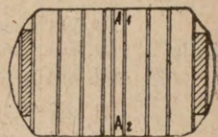
I. menetben



23. ábra. Prizmázás és visszavágás

Visszavágás

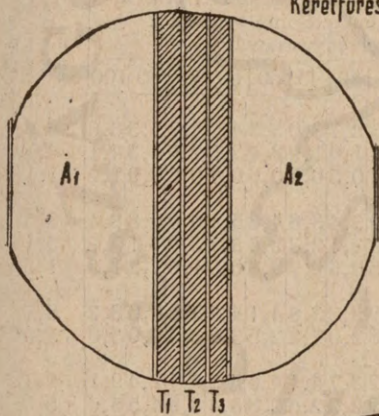
II. menetben



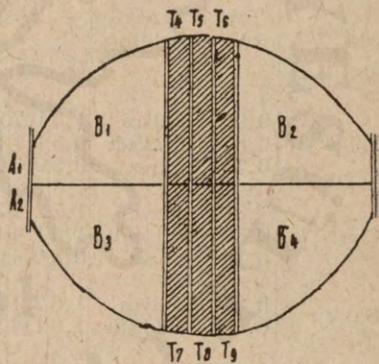
Tükörvágás

I. menet

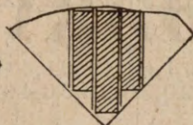
Keretfűrészén



II. menet



B1-B4



Frieznek y.
butorlécnek

III. menet szalag v. körfűrészén

24. ábra. Tükörvágás

és 0,25%. A különféle túlméreteket az alábbi táblázatok tartalmazták:

5. táblázat

Fafaj	Faj-súly	Víztar-talmi fok	Puhafáknál a szelvényvastagságok túlmé-retei mm-ben, ha a szelvényvastagság											Átlagos szelvény-vastagság %-ában
			12	18	24	30	35	40	45	50	60	70	80	
Erdei fenyő	0,698	nedves	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,8	4,8
	0,586	szikkadt	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	2,0	2,2	2,6	3,2
	0,538	száraz	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
Luc-fenyő	0,684	nedves	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2	2,6	3,1	3,5	4,3
	0,534	szikkadt	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,9	2,1	2,4	3,0
	0,467	száraz	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
Jegenye-fenyő	0,728	nedves	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	3,1	3,6	4,1	5,0
	0,548	szikkadt	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	2,1	2,4	2,8	3,4
	0,458	száraz	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,0

6. táblázat

Fafaj	Faj-súly	Víztar-talmi fok	Kemény és lágyfáknál a szelvényvastag-ságok túlmérete mm-ben, ha a szelvényvastagság											Átlagos szelvény-vastagság %-ában
			20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	100	
Tölgy	0,952	nedves	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,5	4,0	4,7	5,3	6,6	6,6
	0,818	szikkadt	0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,5	2,9	3,3	4,1	4,1
	0,764	száraz	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,1
Cser	1,016	nedves	1,7	2,2	2,5	3,0	3,4	3,8	4,2	5,1	6,0	6,8	8,4	8,5
	0,895	szikkadt	1,0	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,6	3,1	3,6	4,1	5,2	5,1
	0,844	száraz	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	1,5
Bükk	0,912	nedves	1,6	2,1	2,4	2,9	3,3	3,8	4,1	4,9	5,8	6,6	8,2	8,1
	0,804	szikkadt	1,0	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	5,0
Gyertyán	0,980	nedves	1,8	2,4	2,7	3,2	3,7	4,1	4,6	5,5	6,4	7,4	9,1	9,1
	0,870	szikkadt	1,1	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	3,4	3,9	4,5	5,6	5,5
Szil	0,883	nedves	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	3,0	3,5	4,1	4,7	5,9	6,0
	0,757	szikkadt	0,7	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,2	2,5	2,9	3,6	3,6
	0,696	száraz	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	1,0	1,0
Éger	0,742	nedves	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	3,0	3,5	4,1	4,7	5,9	6,0
	0,621	szikkadt	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3	2,7	3,0	3,8	3,8
Nyár	0,702	nedves	1,3	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,8	4,5	5,1	6,4	6,5
	0,550	szikkadt	0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,5	2,9	3,3	4,1	4,1
	0,493	száraz	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,1

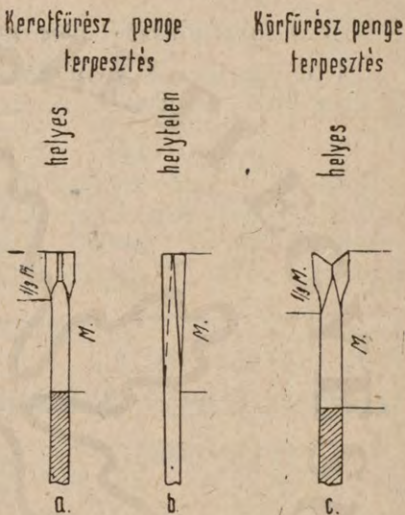
21. A pengék élezése felülről jövő fénnnyel kellőképpen megvilágítható helyiségben történjék. A fogak kihajlítása minden oldalra a terpesztés mértékének $\frac{1}{2}$ -e legyen és a fogak élvonala a terpesztés által két pontosan párhuzamos egyenest alkosson. Ezek távolsága a pengék vastagságának 1,2—1,6-szorosa. Így a pengék kihajlítása minden oldalra 0,1—0,3-szorosa a pengevastagságnak. Pl. a 2 mm vastag penge egyoldali terpesztése $2 \times 0,3 = 0,6$ mm, a résbőség pedig $2 \text{ mm} + 2 \times 0,6 = 3,2$ mm. A keménylombfáknál, a száraz fánál kisebb, a fenyőfélék, lágy lombos fák és nedves fa fűrészeléskor nagyobb terpesztés alkalmazható.

A terpesztés kézzel — ekkor szerszáma a terpesztővas, illetve a terpesztőfogó — vagy géppel, az ú. n. terpesztőgéppel történhet. A terpesztés mértékét a Diesel-féle terpesztőmérővel, a terpesztés egyenletességét hosszú, a terpesztett fogak sarka mellé fektetett acélvonalzóval kell ellenőrizni. Minden fog csúcsának érintenie kell a vonalzó élét.

A terpesztés a fogmagasság fogcsúcstól számított $\frac{1}{3}$ részétől kezdődjék. (Lásd 25. sz. ábrát.) Tilos a fogtóból kiinduló terpesztés.

A fogak duzzasztását, vagyis minden pengefog kétirányban való szélesítését csak a legjobb minőségű pengéknél szabad alkalmazni. A gyengébb minőségű pengék duzzasztása nem éltartó.

Egyenest élezést — amikor a fogak élvonala a pengéfelülettel 90° -os szöget zár be — általában a keretfűrészeknél, ferde élezést — amely után az élvonal a gyakorlatban legjobban bevált 75° — 80° -os szögben hajlik el — a körfűrészpengéknél kell alkalmazni. Egyenes élezésnél a fogakat előbb kell terpesztetni és csak azután élezni. (26. ábra.)



25. ábra. Terpesztés

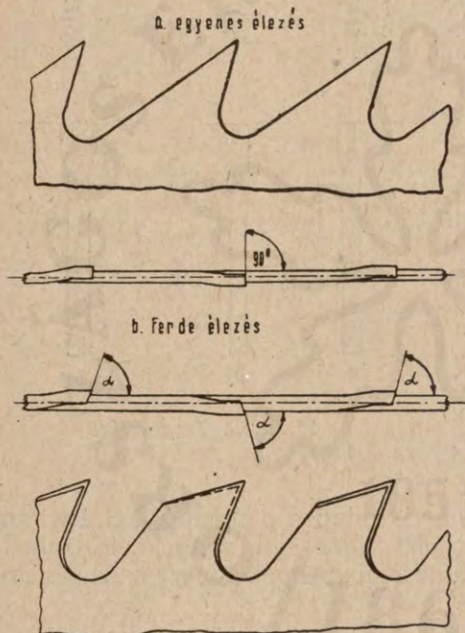
A gépi élezésnél:

- a) a korong forgástengelyvonala a pengevastagságot felező síkba essék;
- b) az élezőkorong tengelye hibátlan, ágyazása tökéletes, járása rezgésmentes legyen;
- c) az élező korong furata központos és pontosan a tengelyvastagsággal egyenlő legyen;
- d) az élező korong felillesztése a tengelyre ne legyen erőszakolt.

c) *A keretfűrészből kikerülő anyag további megmunkálása*

1. Olyan kör- és szalagfűrészeknél, amelyeknek nincs gépesített előtoló berendezése, rövid darabok hasításához vagy széle-

zéséhez 1 gépmunkás, hosszú munkadarabokhoz 1 gépmunkás és 1 segédmunkás szükséges. A gépmunkásnak a szerszám élével szemben a gép előtt kell állnia. A segédmunkás a gépmunkással szemben a gép másik oldalán álljon. A vágás irányában a gépmunkás állítja be a munkadarabot. Előretolása mindaddig — amíg az a segédmunkás kezébe nem kerül — vagy a munkagép asztalraján való csúsztatással vagy a szerszám mellett elhaladó tolókocsival történik. Ha a munkadarab már a segédmunkás kezébe került, úgy együttes erővel tolva és húzva vágják végig a gépen a munkadarabot. Ha ugyanazon darabon metszéseket kell még



26. ábra. Egyenes és ferde élezés

végezni, úgy azt a gép asztalán visszacsúsztatják és újabb beirányítás után a leírt művelet megismétlődik. Hosszú és nehéz prizmák vagy pallók hasításakor — amennyiben azok kézbentartása és előretolása meghaladja a munkások erejét — a gép előtt és után a munkadarabok alátámasztására sín páron futó támasztó bakok alkalmazhatók.

2. A keresztvágás munkagépei: a mozdítható tengelyű lengő, süllyeszthető, karos vagy parallelogramm körfűrészek. Kihasználásukhoz többnyire 1 gépmunkás szükséges. Segéd munkást olyan esetekben kell beállítani, amikor a munkadarab olyan hosszú, hogy azt a gépmunkás nem képes egymaga a munkapadra emelni.

3. A keresztvágó körfűrész tartozéka a metszésvonaltól kétoldalt arra merőlegesen felépített munkapad. Ennek — a munkadarabok könnyebb elmozdítása céljából — görgő hengerei vannak. A körfűrész vagy a munkapad alatt vagy felett van elhelyezve. Első esetben a vágóél a pad felülete fölé emelkedik munka közben, utóbbi esetben a pad felszíne alá ér.

A vágóél számára nyílást kell a padban kiképezni. Ettől jobbra és balra kiinduló deciméteres beosztással kell a munkapadot ellátni.

A gépmunkás — szükség esetén segítséggel — a munkapadra helyezi a munkadarabot, azt párhuzamos fekvésbe hozza, a bütüt vagy a metszés jelet a vágás síkjába beállítja és a gépet mozgásba hozva a vágást elvégzi. A megmunkált munkadarabot a szállítóbrigád távolítja el.

4. Ha a belső anyagmozgatás gépesítve van, úgy a hasító és szélező mellékgépeket a szállítóberendezés mellé szükséges felállítani. Ezek terhelése a mellékgépen elérhető teljesítményhez igazodjék.

A keresztvágó körfűrész a szállítóberendezés vonalába célszerű beépíteni és a körfűrész munkapadját maga a szállítóberendezés képezi.

5. A keretfűrész munkáját kiegészítő mellékgépek elhelyezését az alkalmazott gyártás-technológia, a belső szállítások gépesítési foka és a munkadarabok mérete határozza meg. Így pl. ha fenyőrönkből prizmázással deszkát, pallót, termelünk, úgy a keretfűrész deszkaoldalán a szelvényköteg kibontásakor az egyik oldali készletező padra rakjuk a prizmát, vagy a prizma visszavágásából keletkezett kész fűrészszárut, a másik oldalára pedig a szélezni való oldalanyagot. Mivel a fenyőfűrészszárut egész méteres és kivételesen $\frac{1}{2}$ méteres hosszakban kell termelni és a keretfűrészhez is a már így osztályozott rönkök kerülnek, a keretfűrész után következő első mellékgép a szélező körfűrész. Ezt célszerű a keretfűrész deszkaocsi vágányvégződésének irányában, a készletezőpad végének közelében felállítani. A legkisebb szállítási távolságot így kapjuk meg. Ha két keretfűrészünk van, úgy a két fűrész távolságának felezővonalában állítjuk fel a szélező körfűrész. Ennek szerepét a gépesített szállítóvonalba beépített kettős szélező automata is betöltheti. A kihordó

vágány vagy a gépesített deszkatovábbító a körfűrész lehúzó oldalát közelítse meg.

A keresztvágó körfűrész, a szélező körfűrész után a fűrészáru legnagyobb hosszát kb. 1 m-rel meghaladó távolságra és oldalt 1,5–2 m-el eltolva állítsuk fel. Ennek munkapadjára a szélező körfűrész lehúzó oldalának készletezőjéről kerülnek át a rövidítésre szoruló munkadarabok, aminek megtörténte után már csak elszállításukról kell gondoskodni.

Szélezetlen lombos fűrészáru termelése esetén a keretfűrész után következő első mellékgép a keresztvágó körfűrész és ezt követik a szálirányú metszést végző mellékgépek. Ennek oka az, hogy a bütövágás a legtöbb munkadarabnál szükséges és gyakoriak a minőségrontó rövid hibák, amelyeknek kiejtése elkerülhetetlen.

A rövidítéseket az anyag előrajzolása előzi meg. Általában két gyorsított keretfűrész után egy előrajzoló kell. Az előrajzolásnál nemcsak a főtermékek kialakításához szükséges metszéseket, hanem a kiejtett darabok további feldolgozását is meg kell jelölni. Szükséges kellékek: jelzőkréta, 2 m hosszú, deciméteres beosztású mérőléc és centiméter beosztású mérővessző.

6. A fűrészcsarnoki mellékgépek zavartalan működésének előfeltételei: szilárd alapozás, pontos szerelés, gondos gépkarbantartás és kenés, gondos szerszámkezelés, folyamatos anyagellátás, a gépmunka állandó ellenőrzése és szabályozása, a megmunkált munkadarabok folyamatos elszállítása, a hulladék eltávolítása, a munkahely és gépek tisztántartása, és a segédeszközök, mérőeszközök és kéziszerszámok gondos kezelése.

7. A körfűrészlapokat lehetőleg mindig ferdén élezzük.

d) *A készáru kiszállítása a fűrészcsarnokból*

Az árukiszállítás kézi vagy gépi erővel történik. A hulladék és fűrészpor eltávolításának nem gépesített módja, hogy ezek az anyagok a munkagéptől csúszdán vagy aknán a pincébe, a csúszda vagy akna szája alá helyezett ládába vagy kosárba hullanak. Innen emberi erővel szállítják a kazánházba a hulladékokat.

Egészségvédelem és balesetelhárítás

Igen jelentős az egészségvédelmi követelmények megtartása. Ezek a követelmények: a levegő szennyeződésének megelőzése, nappal a szükséges természetes, sötétben a bőséges mesterséges világítás biztosítása és a fűrészcsarnok hőmérsékletének szabályozása.

A fűrészelés erősen szennyezi a levegőt. Ezen a fűrészporszelvő berendezés jelentős mértékben segít ugyan, de a levegő megtisztításának nem tökéletes eszköze, mert pl. a keretfűrészek fogai által feldobált fűrészporszóró tökéletes elszívására nem terjed ki a hatása. Ezért a fűrészcarnok levegőjében lebegő lisztfinomságú fűrészporszórót ventilátorok segítségével kell eltávolítani.

A fűrészcarnok nappali világítását bőséges felülvilágítással (a tetőn át) kell biztosítani. Az esti világítás egyenletesen elosztott legyen, de a munkagépek erősebb megvilágítását is biztosítsa. A fényforrásokat magasan kell elhelyezni és tejüveg burával kell burkolni az izzólámpákat. Gondoskodni kell az ablakok és a fényforrások burkolatának rendszeres tisztításáról is. A jó fényszórás érdekében a falfelületeket fehérre vagy világossárgára kell festeni.

A téli hideg elleni védelem eszközei: a fűrészcarnok falainak hőszigetelése, a nyílászáró szerkezetek hézagmentes záródása, az egyoldalú légáramlás kiküszöbölése és fűtőberendezések létesítése.

A biztonsági rendszabályok a következők:

1. A munkagépeket csak szakképzett munkások ápolják, javítják és kezelik.

2. Tilos munkagépet üzem közben magára hagyni.

3. A munkagépek között kezelésre vagy közlekedésre legalább 80 cm-es térközt kell üresen hagyni.

4. A gépek mellől és a közlekedő utacról a leejtett munkadarabokat és hulladékot azonnal el kell távolítani.

5. A munkagépek körül a padlót olyan állapotban kell tartani, hogy a munkások járása teljesen biztonságos legyen. El kell távolítani a padlóra fagyott havat és jeget, be kell fedni a réseket, és homokolni kell a csúszós padlót.

6. A rönk vagy munkadarab rakások közt szabad közlekedést kell biztosítani. A rakásokat szilárdan és biztonságosan kell összerakni.

7. A közlőmű-tengelyeket, szíjjáratokat embermagasságú védőráccsal kell a fűrészpincében elkeríteni. A kerítésbe nyíló ajtók lakattal zárhatók legyenek és ezek kulcsát felelős személy őrizzé. A kulcsokat csak a berendezés és a szíjak karbantartásával megbízott személyzetnek szabad kiadni. Idegent az elkerített részbe beengedni tilos. Védőburkolattal kell ellátni a munkagépekhez — alulról vagy felülről — vezető szíjjáratokat is.

8. A keretfűrész állványán kívül szerelt mozgó, forgó, csukló géprészeket, fogaskerekeket és láncokat a fűrészpincében embermagasságig védőráccsal, a fűrészcarnokban megfelelő védőburkolattal kell ellátni. Az előtolóhengerek ellensúlyait láncsal vagy

kengyellel kell leesés ellen biztosítani. A szíjváltó készüléket rögzítővel kell ellátni. Pengecserekor fékkel vagy dúccokkal kell a keret felső állását biztosítani. Az ékek kivevésekor kötelezővé kell tenni az ékgyűjtő védőláda alkalmazását. A keretfűrész csak az előírt jeladás után szabad megindítani.

9. Hasító és szélező körfűrészek pengéjének asztal feletti részét — amennyiben ezt a munkadarab vastagsága megen-
gedi — beállítható védősisakkal kell burkolni. Ennek kiakasztását vagy leszerelését nem szabad megengedni. A körfűrészasztalra a fogkoszorú mögött 1 m távolságra beállítható hasítóéket kell szerelni. Ez a fűrészpenge legmagasabban fekvő fogcsúcsánál 2 cm-nél alacsonyabban nem állhat. Vastagsága 0,5 mm-rel lehet kisebb, mint a körfűrészlap által a munkadarabban vágott rés. A körfűrész asztallap alatti része olyan legfeljebb 10 cm széles vályúval kell burkolni, amelynek félátmérője 5 cm-rel nagyobb, mint az alkalmazott penge sugara. Rövid és 5 cm-nél keskenyebb darabok vágásakor tolófát kell alkalmazni.

10. Keresztvágó lengő körfűrészeknél a vágási magasság felett minden oldalnál burkolni kell a fűrészpengét. Nyugalmi helyzetben az egész fűrészlap burkolt legyen. A felső felfüggesztésű inga hajtószíját a kézi fogantyú mellett 1 m hosszban kell teljesen burkolni. Vágás után nyugalmi helyzetébe ellensúllyal önműködően jusson az ingafűrész és az ellensúlyt kikapcsolódás és leesés ellen biztosítani kell. Hátról szilárdan kell az ingafűrész elkeríteni.

Az asztallap síkja alatt elhelyezett ingafűrész az asztal mellső szélén túllévő kilengésében szilárdan elhelyezett ütközővel kell meggátolni. Biztosítani kell a vágás utáni önműködő visszalendülését és nyugalmi helyzetében teljesen burkolni kell.

11. Szalagfűrészek hajtó és feszítő korongját és küllőit a fűrészszalagot is fedő burkolattal kell ellátni. Teljesen burkolni kell a fűrészszalag kivételével a le- és felmenő pengerezéseket. A vágásoldali pengeburkolatra állítható, az asztallap fölé legalább 10 cm-ig lesüllyeszthető védőkengyelt kell alkalmazni.

12. Tilos berepedt, törtfogú fűrészpengéket alkalmazni.

13. Tilos a leállított, de még forgó körfűrészlapoknak fával vagy késsel a körfűrészlap oldalára gyakorolt nyomással való lefékezés. A szalagfűrész korongjának kézzel való fékezés és indításkor a korongnak kézzel való mozgatását nem szabad megengedni.

14. Tilos az üzemben lévő gépek asztaláról vagy asztala alól a felgyülemlett hulladékot vagy fűrészport kézzel eltávolítani.

15. A szerszám és a gépalkatrész közé szorult fahulladékokat csak a gép leállítása után szabad kiszabadítani.

16. Az üzem vagy műhely munkáslétszámának megfelelő nagyságú és felszerelésű kötszerláda mindenkor kéznél legyen.

Brigádok szervezete és összetétele

A brigádok számát és ezen belül az egyes brigádok létszámát a munkagépek száma és teljesítménye, a választékok száma és a belső anyagmozgatás gépesítési foka határozza meg. Keretfűrészeknél a brigádok létszáma 2—4 fő. A behordást 2—6 fő, a kihordást általában 2—4 fő végzi. A mellékgépeket kiszolgáló gépmunkások önállóan vagy brigádban dolgoznak (pl. szalagfűrészeken komplex normával dolgozó dongatermelő brigád).

Gépek és eszközök műszaki jellemzői és teljesítményadatai

A) Műszaki jellemzők

a) függőleges keretfűrészek:

1. *Belső magasság.* Ezen a hevederek belső éleinek a keretjárás irányában mért egymástól való távolságát kell érteni. A belső magasság mindig valamivel nagyobb, mint a kerethez használható fűrészpengék hosszúsága.

2. *Átbocsátó magasság.* Ez az alsó és felső etetőhengereknek egymástól való távolságával azonos.

3. *A belső szélesség* a támasztó orsók belső éleinek egymástól való távolsága.

4. *Járáthossz vagy keretemelkedés* a keretnek egy járat alatt megtett útja.

5. *Fordulatszám.* Ezen a keretet forgató tárcsák által percenként megtett teljes körülforgások számát kell érteni. A függőleges keretfűrészek fordulatszámának leggyakoribb értékei: 180—350.

6. *Szerszámsebesség.* Ez a fűrészpengékkel felszerelt keret egy másodperc alatt megtett útja és a keretemelkedésből és a fordulatszámból állapítható meg úgy, hogy a keretemelkedés értékét meg kell szorozni a fordulatszámmal és a szorzatot 30-cal kell elosztani. A szerszámsebesség nagysága szerint lassú, középgyors és gyorsjáratú keretfűrészeket különböztetünk meg.

7. *Előtolás.* A keretfűrészek teljesítménye és energiafogyasztása nagymértékben az előtolástól, vagyis a rönknek a fűrészpengék elé való haladásától függ.

b) asztalos- és tönkszalagfűrészek:

1. *Korongok átmérői:* asztalos szalagfűrészeknél 100 mm-es különbségekkel 600—1200 mm, függőleges tönkszalagfűrészeknél 1200—1500 mm, vízszintes tönkszalagfűrészeknél 1200—1600 mm között váltakoznak.

2. *Átbocsátó magasság.* Az asztalossalagfűrészeknél a korong átmérője szerint 300—800 mm, a függőleges tönkszalagfűrészeknél 600—1100 mm, a vízszintes tönkszalagfűrészeknél 1000—1300 mm az átbocsátó magasság.

3. *A szerszámsebesség* percenkénti értéke az asztalossalagfűrészeknél 20—25 m, a tönkszalagfűrészeknél 30—50 m. *A fordulatszám* asztalossalagfűrészeknél 400—650, tönkszalagfűrészeknél 240—550.

4. Az *előtolás* a gyakorlatban 0,1—12 m között váltakozik.

c) kör- és ingafűrészek:

1. *Átbocsátó magasság.* Ezen a körfűrészszel még feldolgozható tárgy legnagyobb vastagságát értjük. Az átbocsátó magasság megközelítőleg a körfűrészlap átmérőjének egy harmada.

2. *Szerszámsebesség és fordulatszám.* Szerszámsebességen a körfűrészlap vágási sebességét értjük. Ez körfűrészeknél 45—55 m/perc.

A fordulatszám 1000—4000 között változik. Minél kisebb az átmérő, annál nagyobb a fordulatszám.

3. *Előtolás.* Másodpercenként 0,1—9 m között váltakozik.

B) Teljesítményadatok

a) függőleges keretfűrészek:

A keretfűrész teljesítménye — és így gazdaságossága is — a pengevastagságtól, a résbőségtől, a fogalaktól, fordulatszámától, keretemelkedéstől és szerszámsebességtől, a gömbfa átlagos vastagságától és hosszúságától, a pengebeosztástól és a vágasmódtól, stb. függ. A teljesítmény az átmérő négyzetével arányosan emelkedik. Azonos szerszámsebesség mellett annak a keretfűrésznek a teljesítménye nagyobb, amelynek nagyobb a keretemelkedése. Így pl. a Bruna típusú függőleges keretfűrész teljesítményadatai — a műszaki jellemzők feltüntetése mellett — a következők:

1. Műszaki jellemzők:

Keretbőség mm	710	560	450
Átbocsátó magasság mm	650	510	400
Lökethossz mm	560	450	400
Fordulatszám mm	285	310	340
Előtolórendszer	szakaszos	folytonos	folytonos
Előtolóhengerek emelése	hidraulikus nyomással		
Pengedőlés beállítása	az előtolás nagyságával automatikusan változó		
Szerszámsebesség m/perc	4,75	4,65	4,53
Pengevastagság mm	2,0—2,2	1,8—2,0	1,6—1,8
Fűrészpengék hossza mm	1600	1260	1050
Fűrészpengék szélessége mm	180	160	140
Fogak: mell-, csúcs- és hátszög	mellszög: 10° csúcsszög: 50° hátszög: 30°		
fogosztás mm	30	28	26
fogmélység mm	20	18	17
élezés	egyenes		
Pengecsere ideje:	2—2,5 óránként		
Résbőség mm	3,1—3,7	2,8—3,4	2,5—3,0
Behúzó hengerek száma:	4	4	4—8

2. Teljesítményadatok:

Számításba vett forgácsoló mélység az átbocsátó magasság teljes kihasználásakor mm	0,40	0,44	0,48
Alkalmazható átlagos előtolás a keretfűrészekhez alkalmas átlag vastagságú rönknél m/perc	1,214	1,302	1,569
A legvastagabb várható rönkből elérhető átlagos teljesítmény m ³ /óra	15,3	10,8	7,0
Az átlagos vastagságú rönkből elérhető teljesítmény m ³ /óra	11,2	6,25	4,31

b) szalagfűrészek:

A rönkvágó és asztallapos szalagfűrészek teljesítménye a tárcsaátmérőtől, a vágó magasságtól, a fordulatszámtól, a penge vastagságától és szélességétől, a penge sebességétől és terpesztésétől, az erőátviteltől, a meghajtásra használt motortól és a megmunkált munkadarabok átlagos köbtartalmától vagy felületétől függ.

c) kör- és ingafűrészek:

Teljesítményük az asztal méretétől és magasságától, a munkadarab magasságától, a fordulatszámtól és szerszámsebességtől, a penge vastagságától és átmérőjétől, a fogalaktól, fogosztástól és fogmélységtől, a terpesztéstől és élezéstől, a pengecsere idejétől és az erőátviteltől és az alkalmazott motortól függ. A műszaki jellemzők egy része azonban változik aszerint is, hogy a géppel milyen munkát kívánunk elvégezni.

Igy például:

7. táblázat

	Asztal alá süllyedő pedállal emelhető ingafűrésznél	Karos kőfűrésznél	Hasító és szélező kőfűrésznél	Daraboló kőfűrésznél
Fordulatszám m/perc ..	1100—2900	1440—2400	3000—3600	3000
Pengevastagság mm ..	1,8—3,8	1,5—2,6	1,5—2,0	1,5—1,8
Pengeátmérő mm	400—700	300—500	300—400	300
Fogalak	derékszögű	derékszögű	farkasfog 40°-os mellszöggel	derékszögű
Fogosztás mm	40—58	30—45	30—40	30
Fogmélység mm	27—38	20—30	20—27	20

Mindez azt mutatja, hogy a kőfűrészlapok egyedi kezelése és előkészítése szükséges.

C) Teljesítménynormák

A teljesítménynormákat pontos időmérések alapján kell megállapítani. Így pl. egy 625 mm belvilágú, 480 mm keretemelkedésű és 220 fordulatszámú keretfűrész normái — ha élesvágással bükkgömbfát dolgozunk fel, — a következők:

8. táblázat

A rönk átmérője cm-ben	1 óra alatt felfűrészeltető gömbfa m ³
20—24	2,6
25—29	3,2
30—34	3,8
35—39	4,2
40—44	4,4
45—49	4,25
50—54	4,0
55—59	3,65

A teljesítmény %-ot úgy kapjuk meg, hogy a ténylegesen elért teljesítményt az előírt teljesítménnyel osztjuk és a kapott eredményt 100-zal megszorozzuk.

D) Munkaerőszükséglet

A fűrészcsarnok munkaerőszükségletét az elvégzendő munka mennyisége, ezek egységeire eső időszükséglete, a munkarend sze-

rinti munkanapok száma és a várható átlagos teljesítmény % határozza meg. Így pl. ha a normák szerinti időszükséglet 660 000 óra, az egy munkásra eső évi munkaórák száma 2200 óra és a várható átlagos teljesítmény 120 %, úgy a munkaerőszükséglet:

$$\frac{660000}{2 \cdot 200 \times 1.2} = 250 \text{ fő.}$$

C) Anyagterek technológiája

Az anyagtéri munkák csoportosítása a következő:

- a) az áru osztályozása,
- b) elszállítása a tároló máglyákhoz,
- c) máglyázás,
- d) elszállításhoz az anyag előkészítése,
- e) anyagszállítás a rakodóhoz,
- f) a rakodás.

a) Az áru osztályozása

Az osztályozó fedett szín legyen, ahová és ahonnan szállítóberendezés szállítja az anyagot. A fűrészárut az osztályozást végző brigád vezetője köteles minősíteni, akinek feladata a szabványméretek megállapítása is. A fűrészárut az anyag súlyától, méretétől és a berendezés gépesítési fokától függően 1—2 brigádtag forgatja. A jellemző adatokat (minőség és méretek) az anyagon fel kell tüntetni.

A már osztályozott anyag elhordását és az egy féle fűrészárú rakásokba gyűjtését a brigád többi tagja végzi. Ezek létszáma a darabok súlyától és méretétől, az osztályozás tagoltságától és az osztályozó és a máglyahelyek közti távolságtól függ. Ha a forgatás és szállítás gépi erővel történik, úgy a szükséges létszám megfelelően csökken. Általában két keretfűrész termelését 1 brigád fel tudja dolgozni.

Az osztályozás szerszámai: 2—3 méter hosszú, deciméter beosztású mérőlécz, cm beosztású mérővessző, jelzőkréta, felvételi könyv vagy nyomtatvány. Tilos az anyagot földre rakni. A nap-sütés ellen árnyékolni (takarni) kell az árut.

b) Az anyag elszállítása a tároló máglyákhoz

Leggyakrabban kezelő pályakocsikkal történik. A kocsik két tengelyesek és 2 m³-rel terhelhetők. A munka sorrendje: a kezelőkocsik megrakása, a rakott kocsik továbbítása a máglyákhoz, az anyag lerakása a máglyák hosszában lévő ászkokra és az üres kocsik visszatérése újabb rakományért.

Egy kezelőkocsihoz általában két fő szükséges. Ha az áru darabszáma ezt megkívánja, a létszámot 1—2 fővel emelni kell. 5 ezreléknél nagyobb lejtőn a kocsik fékezése szükséges.

A szükséges kezelőkocsik számát úgy kapjuk meg, hogy a műszakonkénti szállításra kerülő anyag mennyiségét 1 kocsi várható műszakteljesítményével osztjuk. Egy kezelőkocsi egy műszak alatti teljesítménye a lehetséges térések számától és 1 rakomány átlagos köbtartalmától függ. A lehetséges térések számát pedig a rakodáshoz szükséges idő, a szállítási távolság és a lerakás időszükséglete határozza meg. A kocsik átlagos haladási sebessége 50 m/perc.

A szállítás zavartalanságának feltételei:

mindenkor előkészített anyag álljon a rakodáshoz rendelkezésre;

a pálya a kitérők és fordítókorongok forgalomképes állapotban legyenek;

a kezelőkocsik állandó karbantartása biztosítva legyen,

a forgalom helyes beosztásával biztosítva legyen a kitérés lehetősége;

lejtős pályán fékfa vagy a kezelőkocsira szerelt fék álljon rendelkezésre és

semmi sem akadályozza az anyagnak szabad ászkora való lerakását.

Rakodás közben tilos az anyag és a kocsi közé állni. Leesés ellen keresztkötésekkel vagy oldalrakoncákkal kell a kocsirakományt biztosítani. Lejtős pályán féket kell alkalmazni és tilos haladó kocsi előtt a pályán járni.

c) A máglyázás

Ennek munkái: az anyag feladogatása a máglyára és elrendezése a lécek között, a pallók bütülécezése vagy bekenése hőt visszaverő védőanyaggal és a máglyák fedése.

A jó máglyázás feltétele a szilárdan épített máglyaalap. Soronként a deszka vagy palló máglyát úgy kell felépíteni, hogy legalul 1 m távolságra alapléceket helyezünk el és keresztben erre a lécsorra helyezzük el hosszában az első deszkaréteget. A deszkák közt legalább a deszka vagy palló vastagságával egyező rést kell hagyni. A következő deszkasorok mindegyike alá ismét léceket (máglyázó léceket) kell tenni és ezeken kell az egymás után következő sorokat eligazítani. A máglyázó lécek hosszúsága a máglyák szélességét egy darabban érik át, a szélső deszkákon azonban 2—5 cm-rel túlérhetnek. Függőleges irányban takarják egymást a lécek. Ha a lécek nincsenek pontosan egymás fölött, úgy a deszkák elgörbülnek. A máglyák két

végére kerülő lécek szélesebbek legyenek és a légköri behatások elleni védelem céljából a deszka vagy palló bütűjén 1,5—2 cm-rel érjenek túl.

Az igen eltérő hosszúságú, de azonos vastagságú lombos fűrészáru gyűjtőmáglyákban tárolható. Annak ellenére azonban, hogy ilyen esetekben elkerülhetetlen az, hogy a deszkák között hosszirányú hézagok ne maradjanak, a máglyán átérő lécek függőleges sorát ilyenkor is hiánytalanul ki kell képezni. Ezért a deszkabütük alá és fölé a bütün túlérő rövid lécdarabokat kell helyezni. Ez megakadályozza a szabadon lógó deszkavégek deformálódását.

Szovjet kutatók kísérletei szerint sokkal egyenletesebb és gyorsabb az anyag száradása, ha a máglyázás az alsó sorokban kétszeres vastagságú és feljebb lépcsőzetesen csökkenő vastagságú lécekkel történik és a deszkák közötti vízszintes hézagok a máglya közepe felé haladva fokozatosan szélesednek. Ezért ezt a módszert nálunk is alkalmazni kell.

A befejezett máglyákat kevésbbé értékes áruval (bőrdeszka-val, szélanyaggal) kell takarni. A takaró a máglya két végén 50—50 cm-rel túlérjen. Az esővíznek a máglyán túl való lecsurgása érdekében a takarást lejtősen kell kiképezni. Félbenhagyott máglyákat ideiglenesen kell takarni.

A máglyázáshoz általában két fő szükséges. Az egyik munkás feladogatja a deszkákat és a máglyázó léceket a máglyán dolgozónak, az utóbbi pedig elrendezi azokat. Magas máglyák esetén (3,5 m-en felül) a máglya mellett állás kiképzése szükséges. Hosszú és súlyos áru máglyázásakor a létszámot emelni kell. A máglyázó brigádnak legyen függélyezője, hogy a lécsorok függőlegessége ellenőrizhető legyen. A homlok lécezéshez vékony szeg és kézi kalapács álljon rendelkezésre.

A máglyázásnál az adagoló munkás a máglyával szemben úgy helyezkedjék el, hogy az esetleg leeső deszka ne érje el. Az álláson és a máglyán dolgozó munkásokat a lezuhanás ellen védeni kell.

Egy főre eső óráteljesítmény — a máglya magasságától és a darabok súlyától és méretétől függően — 0,5—2 m³. A máglyázó gép teljesítménye 8—10-szeres. A kész máglyákat számtáblával és az áru fanemét, minőségét és mennyiségét jelző táblával kell ellátni.

d) Az anyag előkészítése elszállításhoz

Ez máglyából vagy az osztályozó színben történik. Ha az előkészítés máglyából történik, úgy ennek műveletei: a máglyatető lebontása, az anyag leadogatása és a máglya melletti elhe-

lyezése, a selejt kiválogatása, az anyag bemérése és minősítése, a selejt elszállítása a selejtmáglyákhoz, vagy a hibás részeket kiejtő géphez, a takaróanyag összerakása, a máglyalécek összegyűjtése és a máglyalécek tároló helyéhez való elszállítása.

A brigád létszáma 2—6 fő és ezek a máglyabontást, a leadogatást, a lerakást, az anyag átvizsgálását, stb. végzik. A brigádba tartozik az osztályozó és a beíró is. További kezelésre a szállító brigád veszi át az anyagot. A máglyabontó brigád szerzésméretei: szeghúzó fogó és az osztályozásnál felsorolt szerzések.

e) Anyagszállítás a rakodóhoz

Munkafeltételei, stb. a b) pont alattiakkal azonosak.

f) A rakodás

A rakodáshoz szállított anyagot, mindaddig, amíg az berakásra nem kerül, a MÁV kocsí padlójával egy szintben épült fedett rakodón kell készletezni. A készletezés ászkokon történjék.

A készletezett anyagot vagy kézzel hordják a vagonba és ott elrendezik, vagy rakodógéppel emelik a kocsí oldalfala fölé és így csúsztatják a vagonba.

A rakodó brigádok létszáma az elszállításra kerülő áru mennyiségétől, a rakodásra fordítható időtől és az anyag darabsúlyától függ. Vagon mellé készletezett anyagból 1 fő óráteljesítménye 1,5—2,5 m³. Rakodó gép kiszolgálásához 1—2 fő szükséges. Ekkor a kocsiban 1—2 munkás rendezi el az árut. A rakodás eszközei: rakoncának használható faanyag, kötöző dróf, szeg, kalapács, harapófogó, fejsze. Amikor az árut vállon vagy kézben kell a vasúti kocsira hordani és a készletező hely és a kocsí padló közt hézag- vagy szintkülönbség van, úgy legalább 80 cm széles járópadlóhidlást kell alkalmazni. Ezt — amennyiben meredek — keresztben ráerősített lécekkel kell bordázní. Télen, fagyban homokolni kell a hidlást. A MÁV kocsit lejtős pályán vagy széles időben sík pályán is a megfutás ellen biztosítani kell.

D) Gőzölés technológiája

Munkafeltételek:

1. A gőzölésre kerülő fa nedvességtartalma minél nagyobb legyen. El kell kerülni, hogy gőzölés előtt a szíjács nedvességtartalma 60 %, az álgeszté pedig 40 % alá essen. Ha a fa csak

kötött vizet tartalmaz (30 %-os alul), ez esetben a gőzölés már nem sikerül és emellett nagyobb %-os arányban jelentkezik a fa repedése és hasadása is.

2. Meg kell előzni a fa befülledését. A rönkök bütüit — még a felfűrészelés előtt — különféle kenőanyagokkal kell bekenni vagy vízben tárolással és permetezéssel kell a faanyagot a fülledés ellen megvédeni. Az óvó rendszabályok alkalmazását legkésőbbben akkor kezdjük meg, amikor a hőmérséklet a 7°-ot eléri.

3. A fűrészárut a rönkök felfűrészelése után azonnal gőzöljük. Ha a gőzölés a felfűrészelés után több napig késik, úgy a gőzölést jó feltételek mellett végezni már nem lehet.

4. Kerüljük a már fülledt fának gőzölését. Ilyen esetben a gőzölés már nem lehet eredményes, mert a gőzölés semmivel sem javítja meg a fa technológiai tulajdonságait. Hátrány az is, hogy a gőzölés után fehéres foltok alakjában jelentkezik a fülledés.

5. Az anyagnak a gőzölőkbe való beszállítására szolgáló kocsikat a gőz hatásának ellentálló mázzal fessük be. Lássuk el a kocsikat légmentesen záró csapágyakkal is, mert így el tudjuk kerülni a kenőanyag kicsurgását. Ha ilyen csapágyak nem állnak rendelkezésre, úgy a kocsiknak a gőzölőbe való betolása előtt szedjük le a csapágykenő csészéket és a tengelyeket a kocsi kifutása előtt kenjük meg.

6. A kocsira történő máglyázást vagy kint a szabadban, vagy a gőzölő kamrában végezzük. Biztosítsuk, hogy az alulról áramló gőznek szabad útja maradjon. A kamrába vezető gőzcső és a kocsira rakott fűrészáru legalsó sora között 50—60 cm távolság legyen. Így kerülhető el, hogy a fűrészáru ne feketedjen meg azon a részen, ahol a gőz kiáramlása történik. Célszerű a nyílás elé egy terelő szerkezetet is helyezni.

7. Az olyan gőzölőkamrákban, amelyek nincsenek sínpárral ellátva, a fűrészárut a gőzölő kamrában lévő gerendákra máglyázzuk.

8. A gőzölésre kerülő faanyagot darabonként helyezzük el és az üres térközőkbe apróbb darabokat tegyünk. Helyenként, több fűrészáru sor közé átlós irányban is helyezzünk el rövidebb és vékonyabb méretű deszkákat vagy léceket. Ez a máglya állékonyágát és a gőzölés alatt bekövetkező deformálódások (elgörbülés, kajszulás stb.) elkerülését biztosítja.

9. A bükköt vízmentesen, a könnyen foltosodó fafajokat — pl. a tölgyet — lejtősen máglyázzuk. Így biztosítsuk a kondenzvíz lefolyását, amelynek stagnálása a fa foltosodását okozza.

10. A fából készült gőzölő kamrákban — abból a célból, hogy a gőz a máglya belsejébe könnyebben behatolhasson és a

faanyag felmelegedése meggyorsuljon — a máglya közepén négyszögalakú félfolyosót hagyjunk.

11. A máglyákat a fűrészáru utolsó sora fölé helyezett egy sor értéktelen bórdeszkával fedjük be. Ez védi meg a fűrészárut a mennyezetről esetleg lecsöpögő gőz lecsapódásából származó vízcseppek ellen, amelyek a fát foltossá teszik.

12. A gőzöléshez 100 C-ig emelkedő hőfokot alkalmazzunk. Ez a legmagasabb hőfok, ami mellett a bükköt gőzölik és amely-nél a jól gőzölt bükkre jellemző élénk vörös színt kapjuk. Tölgy-fát 60 C-nál magasabb hőfok mellett ne gőzöljünk. A gőzölésnél a hőfok fokozatosan emelkedjék.

13. Túlhevített gőzt ne használjunk. Ez az anyag túl gyors kiszáradását okozza.

14. Minél kisebb a hőfok, annál hosszabb legyen a gőzölési idő. A hajlítás céljaira 0,2—0,7 atm. között gőzöljük a bükköt. Egyéb célokra 0,1 atm. mellett. Ennek a 100 C hőfok felel meg.

15. A gőzölés időtartamának helyes szabályozása érdekében lehetőleg azonos vastagságú és kezdeti nedvességű faanyagot gőzöljünk. A gőzölést akkor fejezzük be, amikor a zavarosság és sötét színűvé váló kondenzvíz ismét tiszta és világos színű lesz. Vegyük figyelembe az elérni kívánt színeződést is.

Biztonsági szabályok:

1. Tilos a gőzkamrát addig kinyitni, amíg a gőz bevezető szelepeket le nem zárták és a kamra belsejében a gőznyomás le nem csökkent.

2. Meg kell akadályozni, hogy a gőz a szomszédos helyiségekbe beszivárogjon vagy oda hatoljon, ahol a szelepek vannak. A gőzölő ajtai duplák és bélelték legyenek.

3. Biztosítani kell a nagy magasságban végzett máglyázás balesetmentes munkafeltételeit. Ezért lehetőleg süllyeszthető és emelhető kocsikat használunk. Ha ilyen kocsik nem állnak rendelkezésre az esetben magas rakodóról rakjuk fel az anyagot. Ha a kamrák megtöltése kocsik nélkül történik, úgy célszerű a kamra közepén hagyott keskeny folyosóban kezelővágányon mozgó munkaasztalt elhelyezni és az 1,5 m-en felüli máglyázást innen végezni. A munkaasztal két vége előtt feljárót kell a kezelő-vágány sínszállai között elhelyezni.

4. A gőzölő kamrában való közvetlen máglyázás esetén vigyázni kell arra, hogy a kamra teljesen gőzmentes legyen.

5. A fűrészáruval megrakott kocsiknak a gőzölő kamrába való betolásakor senkinek nem szabad a fal és a kocsi közé állnia.

6. Ismerjék a dolgozók az égési sebek kezelési szabályait és

álljanak rendelkezésre az első segélynyújtáshoz szükséges gyógyszerek.

A brigád szervezete

A brigád szükséges létszáma a munkakörülményektől függ. Így befolyásolja a gőzölőkamrák száma és azok befogadóképessége, a gőzölés időtartama, a be- és kirakás időszükséglete, az anyag előkészítése és a gépi és kézi munka aránya. Általában a brigád létszáma 6–8 fő. Az egy főre eső napi anyagmozgatás 15–25 m³. Ha a gőzölő kamrák be- és kirakása nem tölti ki folyamatosan a brigád munkaidejét — rendszerint ez a jellemző — úgy a brigádnak más munkát is kell végeznie. A gőzölőkamrák kapacitásának maximális kihasználása érdekében szükséges a kamrák minél gyorsabb be- és kirakása.

Gépek és eszközök

Ha a be- és kirakás nem kézi erővel történik, úgy a gépek és eszközök szükségletét a gőzölőkamrák technikai berendezésének színvonala határozza meg. A be- és kirakás daruval is végezhető és ebben az esetben az ennek megfelelő munkaeszközökre van szükség. Kocsikkal való berakás esetén célszerű az, ha tartalékkocsik állnak rendelkezésre. Ilyen esetben a kamrák kiürítése után a tartalékkocsikra már berakott anyag tolható be a kamrákba.

A gőzölőkamrák méretet

A fűrészfűrészek gőzölőkamra szükséglete a feldolgozás kapacitásától függ. Irányelv az, hogy a naponta felfűrészelt anyagnak a gőzölőkamrákba való rendszeres berakása biztosítva legyen. Így pl. ha a gőzölési idő átlagosan 48 óra és a fűrészfűrés naponta 60 m³ bükk fűrészfűrészt termel, úgy a gőzölőkamra szükséges kapacitása 120 m³. Ezért 6 db 20 m³ kapacitású gőzölőkamra szükséges.

Általában a gőzölőkamrák terjedelme 35 légméter. Ennek fele a hasznos űrtartalom. Ennél nagyobb kamrák építése nem célszerű, mivel a nagyobb méretű kamrákban nem melegszik át egyenletesen a fűrészfűrés.

A kamrák hossza — attól függően, hogy a berakás csilléssel vagy anélkül történik — 7–8 illetve 6 m. Ha a csillék hossza 6 és 3 m, úgy 10–11 m hosszú kamrák is építhetők.

A kamrák szélessége általában 2,5 m. Ez biztosítja, hogy a 2 m széles rakterületű kocsik mindkét oldalán 25 cm-es szabad térköz maradjon.

A gőzölőkamrák magassága — ha a berakás kocsikkal történik — mintegy 2,50—3,00 m. Mivel a csille magassága 0,80 m, a kamra hasznos magassága ennyivel kisebb. Ha a máglyázás közvetlenül a padozatra történik, úgy a kamrák magassága rendszerint 2,50 m. A kamrák hasznos magasságát csökkenti az is, hogy a máglya teteje és a mennyezet között — attól függően, hogy a berakás kocsikkal vagy közvetlenül a padozatra történik — 25, illetőleg 50—70 cm szabad ír marad.

A gőzölők teljesítménye.

A gőzölő évi teljesítményét úgy kapjuk meg, hogy a kamrába berakható fűrészáru mennyiségét és az egy év alatti berakások számát összeszorozzuk. Az egy év alatti berakások száma a gőzölésre fordított munkanapok számától és a gőzölésre fordított munkanapok számától és a gőzölés időszükségletétől függ. Ezért ennek értéke úgy számítható ki, hogy a munkanapok számát osztjuk a gőzölés időtartamával. A kamrába berakható fűrészáru mennyiségét pedig úgy kapjuk meg, hogy a máglyák számát, hosszúságát, szélességét, magasságát és a máglyák tömörtartalmát jellemző együttható értékét összeszorozzuk. Így pl. ha a munkanapok száma 345, a máglyák hossza 6, szélessége 3, magassága 2 m, az átszámítási tényező 0,8, a gőzölés időtartama 1,5 nap és ha a be- és kirakás nem okoz idővesztést, úgy évente 4416 m^3 fűrészáru gőzölhető.

A gőzölők műszaki-gazdasági mutatói

Ilyen mutatók: a gőzölő teljesítménye, költsége, önköltsége, kapacitása és gőzfogyasztása.

A gőzölők gőzfogyasztása.

A gőzöléshez szükséges hőmennyiség az alábbi célokra szükséges:

- a gőzölőkamra falainak felmelegítése,
- a belső levegő felmelegítése,
- a faanyag felmelegítése,
- a kocsik felmelegítése,
- a falakon át távozó hővesztesség pótlása,
- a gőzölés ideje alatt kifolyó kondenzvíz miatti hővesztesség pótlása.

Ezért az egy m^3 fűrészáru-ra eső gőzfogyasztást ezek figyelembevételével kell meghatározni. Megközelítőleg egy m^3 fűrészáru-ra 200—300 kg gőzfogyasztás esik. A kamrába berakott összes fűrészáru átlagos óránkénti gőzfogyasztása pedig 80—140 kg.

IRODALOM

- Balesetelhárító óvrendszabályok (OTI kiadása, 1949.)
- Barlai Ervin, Salamon Marian:* Speciális fűrészüzemi és enyvezett lemezipari technológia. (Könnyűipari Könyvkiadó Bpest, 1952.)
- Becske Ödön:* Famegmunkáló szerszámok és gépek. (Népszava Könyvkiadó, Budapest.)
- B. V. Zsdanov:* Futódaru villamosberendezése. (Nehézipari Könyvkiadó, Budapest, 1952.)
- Fritz Braunschirn:* Das Sägewerk. (Jul. Springer, Wien, 1929.)
- Hans Emmerich:* Der Mann am Gatter. (P. Parey, Berlin, 1942.)
- Hajós—Hegyi—Tordai:* Faipari géptan. (Tankönyvkiadó, Bpest, 1950.)
- E. Heidebrock:* Fördertechnik für Massengüter I., II. (Verl. W. Knapp, Halle, Saale, 1952.)
- G. D. Vlaszov:* Fűrészüzem. (Moszkva, 1948.)
- J. Gillrath:* Holzarbeitungsmaschinen und Holzarbeitung des In- und Auslandes. (Jul. Springer, Berlin, 1929.)
- Michenfelder:* Handbuch der Fördertechnik I. (Fachbuchverlag GmbM, Leipzig, 1950.)
- Török Béla:* Fűrésztelepek tervezése.
- P. P. Akszenov:* A gömbfa kiszabása fűrészárura.
- Lonkai János:* A fa feldolgozása. (Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1951.)



TARTALOM

Első rész

I. Fűrésziparunk feladatai	3
II. A fűrészüzemek berendezése	4
1. Rönktér	4
2. Fűrészcsarnok	9
3. Készárutér	12
III. A fűrészüzemek gépi berendezéseinek jellemzői	14
1. Hajtóerő és erőátvitel	14
2. Munkagépek	16
a) rönktéri munkagépek	16
b) fűrészcsarnoki munkagépek	17
3. Szállító- és emelőgépek	28
A) rönktéri szállító- és emelőgépek	29
B) a fűrészcsarnok szállító berendezései	31
C) az anyagter szállító- és emelőgépei	33

Második rész

I. A kihozatalok elmélete	36
A) Maximális kihozatal	36
B) A népgazdaság szükségletével koordinált maximális kihozatalok elmélete	37
II. Fűrészelési anyagnormák	45
A) Anyagnorma meghatározása	46
B) Műszaki anyagnormák alkalmazása	50

Harmadik rész

Fűrészüzemi technológiák	52
A) Rönkterek technológiája	53
B) Fűrészcsarnoki munkák technológiája	63
C) Anyagterek technológiája	85
D) Gőzölés technológiája	88

Felelős kiadó: Lányi Ottó
Felelős lektor: Hantos László
Műszaki vezető: Gonda Pál

*

Kézirat nyomdába adva:
1953. VIII. 22. Megjelent 2000
példányban, 6 ív terjedelemben,
26 ábrával
— T/3536 —

*

Készült MNOSZ 5601—50Á
és 5602—50Á szabványok szerint

*

Budapesti Szikra Nyomda,
V., Honvéd-utca 10. — 14387
Felelős vezető: Lengyel Lajos igazgató





1000-

