

FAIPAR

FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1970. MÁJUS * XX. ÉVFOLYAM

5

FAIPAR

Főszerkesztő:
ROKA PÁL

Szerkesztő:
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán
Burda Ferenc
Dám Ferenc
Ezsiás Pálné
Fürst Sándor
Dr. Jávorfí Tibor
Juhász István
Dr. Lázár László
Lele Dezső
Lonkai János
Dr. Lugosi Armand
Dr. Petri László
Dr. Somkúti Elemér
Somogyi László
Stróbl Kálmán
Szvetkó Nándor

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,
VII., Lenin körút 9-11. Telefon: 221-293

Felelős kiadó:
SALA SÁNDOR
igazgató

Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a
Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest
V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és
bármely postahivatalnál. — Csekkszám-
szám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy
átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára.
70. 5., 12204 Révai Ny., V., Vadász u. 16.
F. v.: Povárnny Jenő

Előfizetési ára félévre 36,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-888

TARTALOM

<i>Peter Gressel</i> : A műszaki forgácslapok építészetben való alkalmazásához	129
<i>Balogh Gábor</i> : Lakkozott farostlemezek gyártása, szállítása és feldolgozása	133
<i>Halász László—dr. Walek Károly—Papp István</i> : Fűrészipari technológiák javítása	143
<i>Dr. Hadnagy József</i> : Faépületek korszerű hőtechnikai védelme I. rész	151
Külföldi lapszemle	158
Műszaki információ	159
Belföldi lapszemle	160
Egyesületi hírek. Hazai fafajok.	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Петер Хрешел</i> : Применение древесно-стружечных плит технического назначения в строительной промышленности .. .	129
<i>Гáбор Балог</i> : Производство, транспортирование и обработка лакированных древесно-волоконистых плит .. .	133
<i>Ласло Халас—д-р Карой Валек—Иштван Пан</i> : Улучшение технологии лесопильного производства .. .	143
<i>Д-р Йóжеф Хаднадь</i> : Современные методы теплотехнического ограждения деревянных зданий. I. часть .. .	151
По страницам отечественных журналов .. .	158
Техническая информация .. .	159
По страницам зарубежных журналов .. .	160
Вести Объединения Отечественные виды древесины	

I N H A L T

<i>Peter Gressel</i> : Die Verwendung der technischen Spanplatten in der Konstruktion	129
<i>Gábor Balogh</i> : Die Herstellung, die Transportierung und die Verarbeitung lackierten Holzfaserverplatten	133
<i>László Halász—dr. Károly Walek</i> : Die Verbesserung der Technologien in der Sägeindustrie	143
<i>Dr. József Hadnagy</i> : Die zeitmäßige wärmetechnische Schutzmethode der Holzbauten (I. Teil)	151
Inländische Presseschau	158
Technische Information	159
Auslandschau	160
Vereinsnachrichten. Inländische Holzarten.	



PETER GRESSEL

A műszaki forgácslapok építészetben való alkalmazásához

A „műszaki forgácslap” fogalma ugyanúgy keletkezett, mint a „műszaki rétegelt falemez” fogalma. Olyan lapot értünk alatta, amelynek teherhordó és/vagy merevítő szerepe van és építőelemek formájában kerül felhasználásra, ahol feszültségek és alakváltozások mutathatók ki. A műszaki forgácslapok fejlődési folyamata a magasépítészetben való belső alkalmazásokkal kezdődött el. Itt kezdetben csak a szigetelőtulajdonságot (hő-, hangszigetelés) hasznosították. Ezt követte a forgácslapok alkalmazása előregyártott házépítésben, ahol kezdetben figyelmen kívül hagyták azt a körülményt, hogy a bútortipari forgácslapok kötőanyagai nem nyújtanak megfelelő ellenállóképességet klimatikus igénybevételekkel szemben.

Lényegében a fenolgyanták bevezetésével vette kezdetét azután a tervszerű, építőipari előírásokkal is követhető fejlődési folyamat, amely eljárás-technológia tekintetében eltért az általános forgácslapgyártási technikától. A hivatalos építészeti előírások a DIN 1052 szabvány kiegészítéseként jelentek meg (faházak és könnyűszerkezetű építmények irányelvei), a minőségi követelményeket a DIN 68 761 szabvány-sorozat definiálja, amelyből eddig a 3. lap (építőipari forgácslapok) áll rendelkezésre, a 4. lap (extrudált forgácslapok építőipari célokra) előkészítés alatt áll.

A DIN 68 761, 3. lap szerinti építőipari forgácslapok

E szabvány kidolgozása során, melynek alapjául lényegében a DIN 68 761 1. lap (faforgácslapok általános célokra) szolgál, abból indultak ki, hogy a műszaki forgácslapokat elsősorban nagyfelületű építő- és szerkezeti elemek céljára használják fel,

s ezért a hajlítószilárdságot a legfontosabb minőségi jellemzőnek kell tekinteni. Minthogy a hajlítószilárdság nagymértékben függ a forgácslap vastagságától, a szabványban a hajlítószilárdságot a gyakorlatban előforduló vastagsági méret-tartományok szerint csoportosították.

Nedvességgel szembeni ellenállóképesség alapján a DIN 68 761, 3. lap szabvány három minőséget, a V 100, V 70 és V 20 ragasztást definiálja. E három ragasztási minőség céljára ismert ellenállóképességű műgyantát ír elő. A ragasztások vizsgálatára a műgyanták kémiai összetételéhez igazodó gyorsított módszereket ad meg. A vizsgálati módszereknek biztosítani kell azt, hogy a nem megfelelő, vagy nem teljesen kikeményedett ragasztás ne legyen V 100, illetve V 70 minősítésű, és ne kerüljön erős nedvességi igénybevételű alkalmazási területekre. A ragasztás minőségét legjellemzőbben a forró vízben való áztatás után mért lapleemelőszilárdság határozza meg, amely alkalmas a ragasztás minőségének elbírálására. Mivel az áztatás utáni lapleemelőszilárdság kifogástalan ragasztás esetén a szárazon mért szilárdságtól is függ, a 3. lapban foglalt határértékek egyidejűleg az építőipari forgácslapok kellő nyírószilárdságát is biztosítják.

A hajlító- és lapleemelőszilárdság követelménye mellett végül a vizes áztatásnál mért vastagsági dagadást is be kellett határolni.

Az építőipari forgácslapokra vonatkozó minimális követelmények az 1. táblázatban vannak összeállítva vastagsági méretcsoportok és ragasztási minőség szerint. A megengedett hajlítófeszültség az előírt minimális szilárdsági értékekből $\nu=5$ biztonsági tényezővel számíthatók. Külön utalás nélkül állandó minőségű forgácslapokra csak ezeket a számértékeket lehet alkalmazni.

A forgácslapok tulajdonságai eljárás-technológiai intézkedésekkel jóval az alsó szint fölé emelhetők. Ha a statikai számításnál nagyobb szilárd-

* A Wuppertali Műszaki Akadémia 386. szemináriumán tartott előadás kivonata.

Holz-Zentralblatt 96. évf. (1970), 11. szám.

A DIN 68 761, 3. lap szerinti síkpréselésű forgácslapokkal szemben támasztott minimális követelmények

Tulajdonság, ragasztási mód, vastagsági mérettartomány	Hajlítószilárdság, kp/cm ²			Lapleemelő-szilárdság, kp/cm ²		Vastagsági dagadás q ₂₄ %		
	V 100	V 70	V 20	V 100	V 70	V 100	V 70	V 20
13 mm-ig		200		1,5	0,8			
13—20 mm-ig		180		1,5	0,6			
20—25 mm-ig		150		1,5	0,8			
25—32 mm-ig		120		1,0	a próba-	12		15
32—40 mm-ig		100		1,0	testnek			
40—50 mm-ig		80		0,7	nem szabad			
50—63 mm-ig		70		0,7	szétesni			

ságot veszünk figyelembe, akkor vizsgálati bizonyítvánnyal igazolni kell, hogy ez az érték ténylegesen is elérhető és elismert minőségi ellenőrzés keretében tartható. A megengedett feszültség ismét a lemezek szilárdságából adódik, az 5-ös biztonsági tényezővel való osztás útján.

A DIN 68 761, 3. lap szabványban definiált minőségi jellemzők elsősorban folyamatos minőségellenőrzésre szolgálnak. E tulajdonságok ismerete azonban a síkpréselésű forgácslapok alkalmazásához nem mindig elegendő. E szabvány 2. és 3. táblázatában ezért további mérőszámok vannak megadva, amelyek a felhasználók számára áttekintést adnak a legfontosabb laptulajdonságok nagyságrendjét illetően. Itt csupán tájékoztató irányértékekről van szó. A pontosabb számadatokat minden esetben a gyártó vállalatoknál kell megkérdezni. Néhány ilyen irányérték:

Hajlítórugalmasági modulusz a lapvastagságtól függően ...	10—32 Mp/cm ²
Nyírási modulusz a lapsíkban	4—8 Mp/cm ²
Vastagsági dagadás, q ₂	1,5—6 %
Vastagsági dagadás, q ₂₄	5—15 %
Hossz- és szélességi irányú méretváltozás 1% fanedvesség-változásra	0,02—0,05 %/
Hővezetőképesség	0,08—0,12 kcal/mh°C

A faanyagú szerkezetek számításánál e táblázati irányértékek közül mindig a legkedvezőtlenebbet kell alkalmazni, ha csak a vizsgálati bizonyítványok alapján kedvezőbb értéket nem lehet számításba venni.

A DIN 68 761, 3. lap szabvány szerinti síkpréselésű forgácslapok mellett egyre nagyobb mértékben extrudált forgácslapokat is alkalmaznak az építőiparban teherhordó és merevítő célokra. Ezek a lapok mind ez ideig csak igen hiányosan vannak specifikálva a DIN 68 761, 1. lap (tömör lapok) és a 2. lap (üreges lapok) szabványban. Az extrudált forgácslapok lapleemelő-szilárdságára és vastagsági dagadására az 1. lapon rögzített vizsgálati módszerek nem reprodukálhatók, s ezért nem alkalmasak a lapok minőségének elbírálására.

A DIN 68 761, 4. lap szabványtervezetben, amely jelenleg előkészítés alatt áll, a gyártási (préselési) irányra merőleges hajlítószilárdság vizsgálati módja mellett a hosszirányú húzószilárdság és — borított extrudált lapok esetében — a rétegszilárdság vizsgálati módja is le van írva. A gyár-

tási iránnyal párhuzamos húzószilárdság kb. a síkpréselésű lapok lapleemelő-szilárdságának felel meg és a lapragasztás minőségének egyik fontos jellemzője. A borított extrudált forgácslapok rétegszilárdsága a felületborítással ellátott extrudált forgácslapok ragasztásának minősítésére szolgáló egyik jellemző. Ezt szárazon (V 20), illetve megfelelő gőzölés után (V 70), illetve V 100) mérik.

A faforgácslapok mechanikája

A DIN 68 761 szabványba foglalt minőségi előírások tapasztalati adatok, melyeket a német forgácslapgyárak minőségi ellenőrzései során gyűjtöttek össze. Bebizonyosodott, hogy az ipar tökéletesen elsajátította az eljárás-technológiát és a minőségi előírások betartását garantálni tudja. A hajlítószilárdságra megállapított követelmények azonban az építőipari forgácslapoknál (3. lap) ugyanazok, mint az általános célra gyártott forgácslapoknál (1. lap). A műszaki forgácslapok további fejlesztése tehát felveti a kérdést, hogy a lapok elasto-mechanikai tulajdonságai eljárás-technológiailag még javíthatók-e? E kérdéskomplexum megértéséhez a forgácslapok mechanikájának rövid áttekintése szükséges.

A hőprés zárása során a hideg forgácspaplan kívülről befelé haladva fokozatosan felmelegszik. A szokásos, mintegy 10—18% forgácsnedvesség mellett a legkülső forgácsrétegek kezdetben plasztifikálódnak és jobban tömörödnek mint a hideg belső rétegek. Ennek következtében a forgácslap keresztmetszetében többé-kevésbé kifejezett térfogatsúly-profil alakul ki, mégpedig olyan esetre is, amikor a lapot „egy rétegben” terítjük, vagyis a lap egymáshoz hasonló és egyformán enyvezett forgácsokból épül fel.

Több rétegű forgácspaplan esetében a borítórétegek finomabb, nedvesebb és erősebben enyvezett forgácsokból állanak, ezek tömörítéssel szembeni ellenállóképességük kisebb, mint a szárazabb és spródebb közép forgácsoké. A lap közepén levő térfogatsúly-minimum és a szélek maximuma közötti különbséget tehát a forgács-terítés szükségszerűen növeli.

Mivel a forgácsrétegek rugalmassági modulusza a térfogatsúllyal arányos, minden forgácslap helyi modulusza a szendvics-szerkezet mechanikája ér-

telmében nem ugrásszerűen, mint a rétegelt falemelnél, hanem állandóan változik. A forgácslap eredő rugalmassági modulusza tehát csak akkor számítható, ha a térfogatsúly-profil ismert. Belátható viszont, hogy a lap eredő modulusza azonos térfogatsúly mellett annál nagyobb lesz, minél erősebben tömörödnek a szélső rétegek a közép-réteggel szemben.

A nagyobb hajlítózsilárdságú műszaki forgácslapok felépítése arra utal, hogy a térfogatsúly-profil kialakulása befolyásolható. A préselés gyorsításával (nagyobb prészárási sebesség, szimultán-felütőközés) és a forgácspaplan összetételével (forgácsnedvesség, felületi vízpermetezés, forgácsalak) meghatározott határok között tartható. A szokásos térfogatsúly mellett 300 kp/cm^2 felső határú hajlítózsilárdság és kb. 45 Mp/cm^2 E-modulusz érhető el.

A borítórétegek előnyös tömörödése azonban a középréteg kisebb mértékű tömörödését vonja maga után, s ezért annak lapleemelő szilárdsága, nyírósilárdsága és nyírási modulusza csökken. Az extrém magas hajlítózsilárdságú forgácslapok kifejlesztésekor tehát többek között a középforgács alakisági tényezőjének változtatásával kell gondoskodni a magasabb lapleemelősilárdság eléréséről. Tervszerű fejlesztési munkával $8-10 \text{ kp/cm}^2$ lapleemelősilárdság is elérhető.

A különböző vastagságú forgácslapok ipari előállításánál a fedőforgács mennyisége legtöbb gyártási eljárásnál közel állandó marad, míg a középforgácsé a kívánt lapvastagsághoz igazodik. Ez azt eredményezi, hogy a lapok térfogatsúlya az összvastagság növekedésével csökken. Egyidejűleg csökken a borítóréteg részaránya is a lap keresztmetszetében. Csökken továbbá az eredő hajlítózsilárdság is, a lapvastagság növekedésével. Ez az oka az 1. táblázatban a minőségi követelmények vastagsági méretcsoportok szerinti bontásának, ami számszerűen is indokolható.

Ha a forgácslapot első közelítésben háromrétegű szendvicslapnak tekintjük, amely egy homogén szerkezetűnek feltételezett (E_1) középrétegből és két merevebb, ugyancsak homogén (E_3) borítórétegből áll, akkor az E^* eredő hajlítórugalmassági modulusz az (1) egyenlettel jellemezhető:

$$E^* = E_3 [1 - \alpha_3^3 \cdot (1 - E_1/E_3)]$$

Az $\alpha_3 = d_m/d$ borítási arány a d összvastagság növekedésével növekszik ($d_m = a$ középréteg vastagsága). Az $(1 - \alpha_3^3)$ -tól függő E^* eredő modulusznak e szerint növekvő borítási aránnyal csökkenni kell. Minthogy az igen vastag középréteg a forgács-terítékben kisebb ellenállást fejt ki a tömörítéssel szemben, mint a vékony, vastag forgácslapok esetében azonos gyártási körülmények mellett olyan térfogatsúlyprofilok kialakulásával lehet számolni, amelyek kisebb eltérést mutatnak a borító és középréteg között. A vastagság növekedésével azután az E_1/E_3 modulusz-arány is növekszik valamelyest, amely az eredő hajlítási tulajdonságok további csökkenését eredményezi.

A forgácslapok dagadása

A forgácslapok térfogatsúlya átlagosan 25-35%-kal nagyobb, mint a felhasznált faanyagok térfogatsúlya. Ez a térfogatsúly-növekedés a helyi túltömörítésből adódik, amely a forgácsok keresztződési és átlapolási helyein következik be. Mivel a forgácslapok a présből való kiszédés után megfelelő eljárási technológia esetén számottevően nem rugóznak vissza, feltételezhető, hogy a ragasztási hidak ellenállása a forgácslapban elegendő a vissz rugózási tendenciák felvételére. A forgácslapok lapleemelősilárdsága azonban, amely a vissz rugózással szembeni ellenállás mértéke, már nem elegendő ahhoz, hogy nedvesség felvétele esetén a dagadási nyomásnak is ellenálljon.

Nedvesség behatolásakor kezdetben a helyileg túltömörített helyek dagadnak meg, a hosszabb ideig tartó átnedvesedés esetén pedig az egész lemez. Mivel a folyékony víz vagy vízgőz alakjában jelenlevő nedvesség a lapok élein sokkal gyorsabban tud behatolni, mint a felületen keresztül, a vastagsági dagadás minden esetben az éleknél kezdődik, és fokozatosan terjed tovább a lapközép felé. A helyi túltömörítések vissz rugózásán alapuló dagadási alakváltozás részaránya irreverzibilis, míg a csupán kismértékben tömörített forgácsok dagadása a későbbi kiszáradás folyamán ismét visszaalakul.

A faforgácslapok ragasztási hidak által gátolt dagadási alakváltozása az alkalmazott műgyantakötőanyag típusától és mennyiségétől, valamint a gyártási folyamatban elért térhálósűrűség fokától függ. A kisméretű ($25 \times 25 \text{ mm}$ -es) próbatestek vízben való áztatásakor a minőségi ellenőrzés keretében mért vastagsági dagadás a ragasztás minőségének elbírálási jellemzője.

Minden minőségvédelem alatt álló faforgácslap dagadásgátló-szert, legtöbb esetben paraffin-emulziót tartalmaz, amit általában a műgyantával együtt szórnak a forgácsra. Ez a dagadásgátló-szer diffúziógátlóként hat, hatásosan gátolja a víznek túlságosan gyors behatolását. Hosszabb ideig tartó, többnyire már 24-48 óra utáni vízbehatás esetén azonban a diffúzió fékzése már nagymértékben csökken. Az ilyen típusú hidrofóbizáló szerek hatásossága nedves levegőben lassan lejátszó diffúziós folyamatoknál sok esetben nem is mutatható ki.

A faforgácslapokból készített építőelemeknél tehát a víz behatolását lehetőség szerint meg kell akadályozni. Itt elsősorban szerkezet-kialakító intézkedésekre lehet gondolni és csak utána a szívóképes vágási élrekel felhordott víz- és vízgőz-álló védőbevonatokra. Minthogy az élek dagadása esetenként a 10%-ot is meghaladja, az élzáró bevonatokat megfelelő réteg-vastagságban kell felhordani. Jó tapasztalatokat szereztek DD-alapú festékekkel, így pl. a Perfalon 115-tel, amely szabadföldi kísérleteknél is bevált a különböző intézetekben.

Az a kérdés, hogy célszerű-e a felületeket is védeni DD-lakkal, vitatható. A sohasem tökéletesen vízgőz-záró éleken át beható nedvesség ugyanis a későbbi kiszáradás során csak a felüle-

teken keresztül tud ismét eltávozni. A vízgőz-záró felületbevonat pedig akadályozza a kiszáradást, s ennél fogva veszélyeztetett helyeken a gombák növekedését elősegítő fanedvesség-emelkedés következhet be. Felületvédelem céljára tehát az át-eresztőbb diszperziós-bevonatok jönnek számításba.

Favédelem

A műgyantakötőanyag típusa és mennyisége megválasztásával a felhasználási célnak megfelelő ellenállóképességű forgácslap-ragasztás érhető el (pl. V 20, V 70 vagy V 100). A gyanta-eloszlás mikroszkópikus képe a forgácslapban bár csaknem hézagmentes forgács-bevonást mutat, a forgácslap egészében mégsem ellenállóbb mint maga a fa, mert a felhasznált műgyantakötőanyagnak sem rovarölő, sem gombaölő hatása nincs; az éghetőséget is alig befolyásolja. Rovar- és gombafertőzős ellen, valamint a túl gyors égéssel szemben favédőszereket kell alkalmazni. Minthogy ezek a kötőanyagba keverhetők, a forgácslapnál elmarad a természetes fánál csaknem mindig problematikus folyamat, az utókezelés. A forgácslapok eljárás-technológiailag „anyagban” impregnálhatók.

Rovarfertőzés ellen a forgácslapok védelme a közép-európai klínaviszonyok között általában nem szükséges. A lyctus- vagy anobiumfertőzést, amely furnírozott bútoroknál, lemezel ajtóknál és ajtóbeléseknél időnként nálunk is előfordul, forgácslapoknál még sohasem figyeltek meg. Trópusi klímájú területekre való szállításoknál azonban a természetek elleni védelemre gondolni kell, amelyhez megbízható, a kötőanyagba keverhető védőszer áll rendelkezésre.

Kritikusabb eset a fapasztító gombaféleségek általi fertőzés. Itt elsősorban a forgácslap-vakpadlót fenyegeti veszély, amit nedves épületekben fektetnek le és vízgőzzáró padlóborítással (pl. PVC) látnak el. A borítás itt gőzzáró réteggént hat és hatmaceppek keletkezhetnek a ragasztóréteg alatt. Különösen a karbamidgyantával ragasztott forgácslapokból készülő vakpadlók vannak veszélynek kitéve, amelyek már több esetben nagyobb épületkárokat eredményeztek. A fenolgyantás forgácslap-vakpadlók azonban a varakozások ellenére egy esetben sem roncsolódtak el. A nyilvánvalóan meglevő gombataszító hatás feltehetően nem magától a fenolgyantától ered, hanem inkább a gyantában jelenlevő szabad lúg diffúzióján alapszik. A legtöbb növényi szerkezet életműködéséhez gyengén savas közeget igényel, lúgos közegben nem szaporodnak. Az épületek fokozatos kiszáradásával a gombásodási veszély csökken, s a vakpadlók számára a lúgvédelem normál esetben elegendő.

A műfa-anyagok tűzzel és magas hőmérséklettel szembeni ellenállóképessége tekintetében a DIN 4102 alapján különbséget teszünk az építőanyagok nehéz éghetősége és az építőelemek tűzgátló hatása között. Az „F 30 tűzgátlás” forgácslapoknál a szokásos térfogatsúlytartományban (600—700 kg/m³) 22—25 mm fölötti lapvastagság esetén tűz-

gátlószerek hozzáadása nélkül is elérhető. A „nehéz éghetőség” ezzel szemben még jelentős mennyiségű tűzgátlószer hozzáadásával sem volt hosszú ideig elérhető. A magas, atro forgácsra számítva 10—15% hatóanyag-adalék esetén a többi lapjellemző is olyan mértékben romlott, hogy a lapok a DIN 68 761 szabványban előírt követelményeket már nem tudták kielégíteni. A forgácslapok nehezen éghetővé tétele területén kifejlesztett legújabb erőfeszítések azonban mégis meghozták az első sikereket. A nehezen éghető forgácslapokra ma már hivatalos vizsgálati bizonyítvány van és további sikeresnek ígérkező fejlesztési munkák vannak folyamatban. Megvan tehát a jogos remény arra, hogy a forgácslapok az építőiparban is megtartják azokat az alkalmazási területeket, ahol tűzzel szembeni viselkedésük tekintetében fokozott követelményeket kell támasztani.

Összefoglalás

A műszaki forgácslapok felhasználásának súlypontja a nagyméretű építőelemek formájában való alkalmazás ugyanúgy, mint az építőipari rétegelt falemezek esetében. E tekintetben elsődrendű jelentőségű a lapok hajlítószilárdsága. A megengedett hajlítófeszültség teljesen csak ritkán használható ki, mert a legtöbb alkalmazási esetben az alakváltozás kritikus méretezési jellemző. Az alakváltozás az E·J hajlítószilárdságtól függ, s így az (1) egyenlet a háromrétegű síkpréselésű forgácslap fontos mechanikai jellemzőjének tekinthető. Ez lehetőséget nyújt egyidejűleg a javított hajlítószilárdságú forgácslapok kifejlesztésére. Az α borítási arány változtatásával eljárás-technológiai intézkedések segítségével a forgácslapok elasztó-mechanikai tulajdonságai aránylag tág határok között szabályozhatók. A mai eljárás-technológia mellett tiszta hajlításnál a hajlítónyomatéknak mintegy $\frac{1}{3}$ részét a középréteg, $\frac{2}{3}$ részét pedig a borítórétegek veszik fel.

A klasszikus hajlítás-elmélet leegyszerűsítése ellenére, bár a forgácslap feltételezett háromrétegű felépítése valójában exaktan nem teljesül, az említett egyenlet használható a forgácsrétegek nem homogén keresztmetszete esetén is. A vékony rétegek fokozatos legyalulásával és a visszamaradó próbatesteken végzett E-modulus meghatározásokkal beigazolható volt a számított és a mért E-modulus értékek igen jó egyezése.

Tökéletesebb ragasztással és megfelelő favédőszerek hozzáadásával sikerült elkerülni szakszerűtlen építőipari alkalmazások kapcsán a forgácslapról alkotott diszkriminációt. A műszaki forgácslap ma már a tulajdonságainak állandó javítása és a hivatalos minőségtanúsítás keretében folyó állandó ellenőrzés révén szilárd és állandóan kiszélesedő pozíciót foglalt el a műszaki építőanyagok között. A forgácslapból különféle borítóanyagokkal kialakítható szendvics-szerkezetek kifejlesztésével és új ragasztási módokkal az alkalmazási terület tovább bővül.

Fordította: Zombori János

I. Farostlemezgyártás Magyarországon

Magyarországon a farostlemezgyártás, illetve az ezzel kapcsolatos kísérletek körülbelül 20 éves múltra tekintenek vissza. A kísérleteknek elsősorban el kellett dönteni, hogy az addig alkalmazott fenyőfa-féleségeken kívül a hazai lágylombos fafajták — fűz és nyár — alkalmazsak-e farostlemez előállítására.

A kísérleti üzem szegedi telephellyel működött, először teljesen manufakturális jelleggel. Berendezései helyileg készített, illetve más gyárak által kiselejtezett tárgyak voltak. A későbbiek folyamán a kísérleti üzem a Szegedi Falemezgyár részeként működött, valamivel nagyobb fokú gépesítéssel. A kísérleti üzem a lemez- és gyufagyár hámozási hulladékát dolgozta fel. Technológiája eltért a szokványos farostlemezgyártás technológiájától. A hámozási hulladékot először mezőgazdasági szecsakázógéppel aprították, majd gőzzel, úgynevezett feltárázó kazánokban gőzölték. A rostosítást papíripari koller-járaton végezték. A vegyszerezés papíripari hollandi malmokban történt, műgyanta és sósav hozzáadásával. A lapkiképzésre házilag készített kalodás forgó öntőszéket alkalmaztak, amelyet hideg és meleg préselés követett.

A kísérletek 1958-ban fejeződtek be. Természetesen ezen idő alatt a kísérleti üzem ipari felhasználásra alkalmas lemezeket is termelt.

A kísérleti üzem tisztázta a legfontosabb kérdéseket — pl. fafajválaszték — ezzel betöltötte hivatását és megszűnt.

A jelenlegi üzem Mohácson települt, mivel itt adva voltak azok a feltételek, pl. alapanyag vízben szállítása, vízvétel és szennyvíz befogadó, valamint az ártéri erdők, mint alapanyagbázis, amelyek kielégítették a tervezett farostlemezgyár igényeit.

A beruházás 1955-ben kezdődött meg, az első termelő gépsor 1959 áprilisában kezdte meg próbaüzemelését. Ez a berendezés 2 síkszítógéppel, 4 préselős üzemelő NDK gépsor. Az akkori kapacitás 10 000 m³/év volt.

A hazai igények szükségessé tették 1961-ben egy újabb, a svéd Defibrátor cégtől vásárolt 20 000 m³/év kapacitású gépsor beindítását, amelyet 1967. január 1-én újabb 5000 m³/év kapacitásbővítés követett.

A későbbiek során az igények kielégítésére üzembe helyeztük 1964-ben a lakkozó, majd 1965-ben a lamináló felületnemesítő üzemet.

II. Lakkozott farostlemezgyártás

A lakkozandó farostlemez különös gondot kell válogatni, mivel azok hibái hatványozottan jelentkeznek. Követelmény, hogy a felületkezelendő lemez benyomódás mentes, egyenletes

struktúrájú és kemény felületű legyen. A benyomódás mentesség különösen a fényes felületeknél követelmény. Ezenkívül nem megfelelő alaplemez még a szitagyűrött, hólyagos, beégésből származó felületi hiányosságokkal rendelkező farostlemez.

Nem kisebb követelmény a mechanikai tulajdonságok tartása is, különös tekintettel a víz-taszító képességre, valamint a térfogatsúlyra. Annak lehetőség szerint 1000 kg/m³ fölött kell lenni.

A lakkozással vállalatunk több fajta és több célú felületkezelte farostlemez termel.

A lakkos farostlemezeket két alapsoporra bonthatjuk, ún. egyszínű és fautánzatú (masedruck) farostlemezek. Mindkét választékon belül előállítható matt, selyem és magassfény felületű lemez.

Az egyszínű választékon belül a különböző felület-kialakítással gyártunk sima felületű, csempeutánzatú és perforált farostlemezeket. Az eresznyomott farostlemezek esetében két választék készül; sima felületű és a hosszanti hornyolással ellátott deszkautánzatú, ún. svéd fal lemezek.

Először szeretném ismertetni az alaptechnológiát, amelynek segítségével ún. sima, egyszínű lakkozott farostlemezek állíthatók elő.

A lakkozó üzemrészben már méretre szabott farostlemezeket szállítunk, melyeket az üzemmel egybeépített alaplemez-raktárban tárolunk. Az itt történő tárolásra különösen télen van szükség, mivel lényeges, hogy a farostlemezek hőmérséklete azonos, vagy megközelítőleg azonos legyen az üzem hőmérsékletével, mert ellenkező esetben a felvitt lakk, vagy kenőalapozó „megfagy” a felületen és a terület egyenetlen lesz.

A technológiai berendezés egymástól jól elkülönülő három, párhuzamosan telepített gépsorból áll, amelyeket keresztjáratok kötik össze.

A technológiai folyamat az alaplemeznek a továbbító transzportóra történő felrakásával kezdődik. Az adagolás kézi úton történik. A gyártás folyamán a farostlemez ezen a drótkötél transzportórón halad végig. Az első művelet a lemez alapsziszolása. Ez a művelet csökkenti az esetleges felületi egyenetlenségeket, eltávolítja az alaplemez-gyártásnál alkalmazott paraffinréteget, valamint a felületet érdessé teszi, amellyel az alapréteg kötődését segítjük elő.

A csiszológép automata szalagsziszoló. A csiszológép pneumatikus szalagszorító gerendázattal rendelkezik, ami biztosítja a szalag állandó és egyenletes szorítását. Az alkalmazott csiszolószalag 120—150—180-as szemcsefinomságú, a felületkezelendő farostlemez felületi milyenségétől függően.

Az I. sz. csiszológép után a gépsorba épült egy

* 1969 októberében Banská-Bystricán a „Farostlemez szeminárium”-on elhangzott előadás anyaga.

előmelegítő szakasz, amely azt a célt szolgálja, hogy az esetlegesen nem akklimatizálódott lemezeket előmelegítse az első réteg területe érdekében.

Az első réteg felvitele előtt a lemez felületén a port sűrített levegővel fellazítjuk és elszívjuk, hogy a felületre a felületkezelő anyag közvetlenül tapadjon, ne képződjék porzárvány, ami a felületet egyenetlenné tege.

A felvitt első réteg kenőalapozó, amelyet ún. kenőgéppel kenünk a felületre. A kenőgép technológiai művelete a következő: a kenőmasszát a gép fölött elhelyezett villamosemelő berendezés segítségével az erre a célra készült adagoló-tartályból a gép garatjába engedjük. Innen henger adja át a lehúzókéssel szabályozott masszareteget a felkenőhengerre, ami a farostlemez felületére keni az átvonómasszát.

Az átvonómassza, valamint a többi felhasznált lakkféleség melamin típusú, lágyított műgyanta-féleségekre épül, ami a típusnak megfelelő töltő- és egyéb segédanyagokkal van keverve. A legnagyobb szárazanyag-tartalommal, a legsűrűbb konzisztenciával és a legnagyobb töltőanyag-tartalommal a kenőalapozó rendelkezik, amely még jelen esetben pigmentet nem tartalmaz.

A kenőalapozóval ellátott farostlemez, ún. beégető alagútba kerül, ahol a felhasznált műgyanta hő hatására térhálósodik és eljut „C” fázisba.

A beégető alagút fűtését infracsövekkel oldjuk meg, melyek úgy vannak beállítva, hogy az egymás mellett levő csövek sugárzó mezője egymást átfedi. Az inframelegítés azért szükséges, mert ezáltal elkerülhető a felület „bebőrösödése”, mivel az inframelegítés esetében a hőhatás a lemez belsejéből kifelé jelentkezik. Az infraalagutat az ún. párolgató szakasz előzi meg, amelynek fűtése lehet meleg vizes, vagy az infraalagútból kiáramló meleg levegő.

Az elpárolgató szakaszban megindul a felületkezelő anyaggal felvitt oldószer elpárolgatója. Ezzel a szakasszal, valamint az inframelegítés segítségével elkerüljük, hogy a felületkezelő anyag hólyagos, gázzárványos legyen. A beégető alagút hossza, valamint a transzportor haladási sebessége úgy van kombinálva, hogy a műgyanta fel tudja venni a „C” fázist. Ennek időszükséglete 140—150 °C-on kb. 20 perc. A beégetés után a farostlemez felületét lehűtjük gyorsított levegőárammal, amelyet a transzportor fölé helyezett axiál ventilátorsorral állítunk elő.

A beégetett alapozóréteget a II. sz. szalagcsiszoló géppel megcsiszoljuk. A csiszolás célja, hogy a még meglévő egyenetlenségeket megszüntessük, valamint a felületet érdessé tegyük és ezáltal elősegítsük a következő réteg tapadását. Ezen csiszológépen általában 240-es szemcsefinomságú csiszolóvásznot alkalmazunk. Ebben a csiszolási szakaszban — indokolt esetben — a felvitt réteg olyan mérvű csiszolása is megengedett, hogy az alaplemez struktúrája bizo-

nyos mértékben újra láthatóvá váljék, de a lehetőségekhez képest ezt célszerű kerülni. A II-es számú csiszológép után keresztgörgősor szállítja a lemezt a középréteg szóró állomásra. A középréteget — csak magasfényű felület esetén — szórógéppel visszük fel a felületre. A szórógép egy alternáló mozgást végző szórófejből, annak tartószerkezetéből és a hozzá tartozó nyomóüstből áll. A szórófej a lemez haladási irányára merőlegesen végzi alternáló mozgását. A beépített szabályozó segítségével állítjuk be a szükséges lakk mennyiségét.

Az itt alkalmazott lakkféleség viszkozitását egy adott értékre kell beállítani, ezzel tudjuk biztosítani a megfelelő területét és fedőképességet. Abban az esetben ha élénkszínű, magasfényű felületet óhajtunk előállítani (pl. piros, fekete), akkor a középréteget már bizonyos mértékben színeznünk kell, ellentétben az egyéb színekkel, ahol a pigment nélküli középlakk megfelelő.

A lakk-keverő helyiségben előkészített lakkot a gép mellett elhelyezett nyomóüstbe tesszük, egy vörösréz, felül nyitott edénybe. A nyomóüst acéllemezből készült tartály, hermetikusan záró fedővel, melyből cső nyúlik a lakktartó edénybe, melynek a segítségével a lakk a szórófejbe jut. A gyártás folyamán a nyomóüstöt nyomás alá helyezik a Heron-palack elv alapján a szórófejbe jut. Ahol injektorszerűen képzett részben találkozunk a porlasztó levegővel. A középlakkal ellátott farostlemez az előzőekben taglalt felépítésű, infraalagútba kerül, ahol az előzőekhez hasonlóan a lakk kikeményedik.

A beégetés után hűtés és csiszolás következik. Az itt alkalmazott csiszolóvásznon szemcsefinomsága 280—320. Ebben a csiszolási szakaszban a rétegátcsiszolás nem megengedett. Az itteni csiszolás, már lényegében csak felületérdesítés, az egalizáló hatás már teljesen alárendelt szerepet játszik. A fedőréteget — selyemfény esetén a második, magasfény esetén a harmadik lakkréteggel visszük a felületre. Az itt alkalmazott lakk töltőanyagot már csak kis mennyiségben tartalmaz, szervesen pigmentált és magas műgyanta-tartalommal rendelkezik. Az alkalmazott pigmentnek és töltőanyagoknak már teljes fedést kell biztosítani, így az itt alkalmazott töltőanyagok szemcsefinomsága, lakkban levő eloszlása igen lényeges követelmény.

Az öntőgép a „függönyöntés” elvén működik. A gépen alkalmazott híd foglalja magába az öntővályút, amelynek résnyílása szabályozható.

A lakkfüggöny alá végtelenített gumiheveder szállítja a lemezt, melynek sebessége a gépsortól függetlenül fokozat nélkül szabályozható. Az átfutási sebesség és a kifolyónyílás nagyságának változtatásával tudjuk a felvitt lakk mennyiségét szabályozni.

Az öntővályú alatt a gumihevederek útjában gyűjtőtartály foglal helyet, amelybe a lemez-hézagoknál alácsurgó lakk kerül. Az itt összegyűlt lakk gravitációs úton jut a lakktartályba,

amely közvetlenül a gép mellett nyert elhelyezést.

A lakktartályban elhelyezett fogaskerék szivattyú egy filcszűrő betét közbeiktatásával nyomja fel a lakkot a hídon elhelyezett öntővályúba. Nagyon lényeges szempont, hogy a szivattyú, annak táp- és nyomóvezetéke semmilyen körülmények között ne kapjon levegőt, mert ellenkező esetben a lakk légbuborékos lesz, ez a lakkfüggöny szakadást, a felületen pedig lakkhiányt hoz létre. A lakkfüggöny beállítása talán az egész technológia legkényesebb pontja. Közrejátszik a lakk viszkozitása, szárazanyag-tartalma, a környező levegő hőmérséklete, páratartalma, mozgása, a szűrőbetét elhasználtsága, valamint a fent említett tömítetlenségek. A lakk viszkozitásának beállításánál figyelemmel kell lenni arra, hogy az állandó szivattyúval történő mozgatózás közben tixitropia lép föl, amely nem kellő irányítottság mellett technológiai hibákat eredményez.

A fedőréteg felvitele után az előzőekhez hasonló beégetés következik. A fedőréteg beégetése a késztermék minőségét és esztétikai megjelenését nagyon befolyásolja. Pl. a beégető alagút túlfűtése esetén különösen a világos színek (fehér, csont stb.) megbarnulnak, színük mélyül és ezáltal a felhasználás folyamán a színeltérés észrevehetővé válik. Az infra alagút nem kellő hőmérséklete miatt a lakkból levő műgyanta nem jut el a „C” fázisig és így a felület lágyabb lesz a megengedettnél, könnyebben karcosodik, már minimális mechanikai behatások is nyomot hagynak a felületen. Megkülönböztetett gondossággal kell ügyelni a befejező szakasz tisztaságára, portalanítására, mert ezek elmulasztása a teljes felület selejtessé válását vonja maga után.

A lakkos lemezek befejező technológiai művelete előtt a gépsorról lekerülő lemezeket helyi szállítóocsira rakás közben osztályozzuk. A befejező technológiai művelettel vizet viszünk a lemezbe oly mennyiségben, amely szükséges ahhoz, hogy a lemez megkapja az egyensúlyi nedvesség tartalmát és így a későbbiek folyamán ne deformálódjon.

A nedvesítés technológiai műveletét két egymással szemben forgó henger segítségével végezzük, melyek közül az alsó henger filccel bevont, és ez vízben forog. Ez a henger vizet a lemez hátoldalára, majd az utána következő szórófejekkel is vizet permetezünk a hátoldalra, a megfelelő nedvesítés érdekében. A vízmenyiséget úgy kell megválasztani, hogy a lemez nedvességtartalma 24 óra múlva kb. 5—7% legyen. A nedvesítéssel azonos munkaműveletben történik a lakkozott farostlemezek csomagolása. A nedvesítőgépről lehúzott lemezeket ún. védőpapír közbeiktatásával színoldalukat összeforgatva, rakodólapra helyezük. A nedvesített hátoldalok ezáltal egymással szembe kerülnek és így a nedvességtartalom a két lemez között egyenlődik. A rakodólapra 90 db lemezt helyezünk, majd utána hulladék farostlemezekből sa-

rokvédőket kialakítva, a lemezrakatot ciklopánttal, legalább három helyen, a rakodólapra rögzítjük. Az így kialakított egységtrakatot kondicionált raktárban, fajtánként elkülönítve, háromszintes állványon tároljuk kiszállításig.

Lényegében hasonló technológiával készül a beszámoló elején említett csempeutánzatú és perforált lakkozott farostlemez. A lemezek felületi kiképzését még alaplemezként készítjük el. A csempeutánzatú farostlemez előállítására házilag készített marógépet alkalmazunk. Ez a berendezés lényegében alsó tengelyes sorozatmaró. Az alsó tengelyre a csempeosztásnak megfelelően, köz- és távtartók közbeiktatásával helyezük föl a marótárcsákat, amelyeknek munkaéle a kívánt horonyprofilra van köszörülve. A marás mélységét az alsó tengely állításával szabályozzuk. A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy a célszerű marásmélységet nem haladhatja meg az $\frac{1}{3}$ lemezvastagságot. A lemezek továbbítása a marók alatt vezetősínek között húzóhengerpár segítségével történik. A farostlemez szorítását a marókra a felettük elhelyezett teleszkóp szorítású görgők végzik. A csempe-marást minimálisan két munkaműveletben végzik. Az így két műveletben készült csempeosztás 150×150 mm-es, abban az esetben, ha 75×75 mm-es csempeosztást kívánunk előállítani, úgy a műveletek száma négy. A páros számú műveleteknél a vezetősínt 75 mm-rel át kell állítani. Vállalatunk a fenti két csempeosztáson kívül ún. téglány alakú csempéket is készít 150×75 mm-es nagyságban. Ekkor a műveletek száma három. A szerelés és szállítás közben keletkező hulladék csökkentése érdekében a lemezek körkörös margóval készülnek. Ezáltal a szállítás közbeni szélsérülés miatt nem kell egész csempeosztást eltávolítani, hanem elegendő a sérült margó levágása. A perforált alapfarostlemez előállításához szintén házilag tervezett, célgépet alkalmazunk, amely az adott lyukosztást elkészíti.

A berendezés függőlegesen mozgó fejből és lemeztovábbító szerkezetből áll. A berendezés vezérlése kilincskerekes megoldású, ami azt jelenti, hogy a lemez előtolása szakaszos. Amíg a tulajdonképpeni perforálás megtörténik, addig az előtolás szünetel. A gép egyszerre két lyuksort lyukaszt, majd a perforáló gép fölfelé járása közben az előtoló mű egy sortávolságnyi előre tolja a lemezt. A lyukak távolságát, illetve azok átmérőjét csak a perforáló szerszám cseréjével lehet módosítani. A fej a perforáló szerszámmal együtt függőleges irányban állandó alternáló mozgást végez. A mozgást excenter tárcsa és vonórúd segítségével állítjuk elő.

A csempeutánzatú és a perforált lemezek lakkozási technológiája nagy vonalakban megegyezik a sima lakkozott lemezek technológiájával.

Ebben az esetben az alapozás alapozómasszával elmarad, mivel a képzett hornyokat és a perforációt az alapozómassza betömné és ezáltal a felületi kiképzés egyenetlenné és kevésbé esztétikussá válnék. Az alapozás céljára ugyan-

olyan szórógépet alkalmazunk, mint a középlakk felszórására és az alkalmazott alaplakk a többi lakkokhoz viszonyítva magasabb töltőanyaggal rendelkezik. Ezeknél a lakkozott lemeztípusoknál a szórófej beállításánál figyelembe kell venni a magas töltőanyagtartalmat, mivel ezek az anyagok lényegében szilárd testek, porlasztásukhoz nagyobb levegőnyomás és nagyobb fúvókanyílás szükséges. A továbbiakban a technológiájuk teljesen megegyezik a korábban ismertetett lakkos lemez technológiájával.

Az erzetnyomott farostlemezek a technológiája lényegileg megegyezik az előzőkkel, azaz a különbséggel, hogy az itt alkalmazott kenőalapozó két komponensű, az előzőeknél keményebb felületet ad, tehát az egalizáláson kívül felületkeményítő szerepe is van. Jelen esetben a középlakkot pigmentálni kell a nyomandó faminta alapszínére, mivel a következő rétegek már a teljes felületet nem fedik, illetve nem színezik. A középréteg beégetése után már finomabb csiszolást igényel, mint a normál lakkozott lemez, ezért a III. sz. csiszológépen kisebb gerendanyomást, vagy finomabb csiszolóvázat alkalmazunk.

A csiszolás utáni portalanított felületre két színnyomással, két erzetnyomó henger segítségével visszük fel a famintát. Az alkalmazott nyomófesték nitrolakk alapú, szervesen pigmentált, gyorsan száradó festékféleség. Az erzetnyomó berendezésen az erzetminta cserélhető fémhenger palástjára van gravírozva, amely közvetlen érintkezésben van a nyomófestékekkel.

Az egész hengerpaláston megtapad a nyomófesték, majd a felesleget több pneumatikus munkahengerrel hozzászorított lehúzókécs távolítja el. A lehúzókécs után csak a gravírozott részekben marad festék, mivel a többi felületek polírozva vannak, és így a lehúzás után ott festék nem marad. Az acélhenger a gravírozott részben megtapadt festékanyagot elasztikus gumihengernek adja át, amely a középréteggel ellátott farostlemeze nyomja a fa rajzolatát. Az elasztikus gumihengerre azért van szükség, hogy a farostlemez esetleges deformációja, vagy kisebb benyomódásai ellenére az egész felület teljes mértékben tudjon érintkezni a nyomóhengerrel. Ugyanezen elvek alapján kerül a felületre a következő színnyomás is. Az erzetnyomás esetén a fedőréteg töltőanyag és pigment mentes alkidgyanta alapú lakk, amely típustól függően selyemfényűre, vagy magasfényűre szárad. A felvitel technológiája teljes mértékben megegyezik az előbbiekekkel. Az erzetnyomott farostlemezek másik fajtája az ún. svédfal típusú lemez, amelyet falburkolatok készítése céljából állítunk elő. Itt is a csempeutánszathoz hasonlóan, az ott említett marógéppel készítjük elő az alaplemez felületét, de csak hosszirányban végzünk hornyolást. Ez a választékunk is 150 és 75 mm-es osztással készül egy, illetve két munkamenetben.

A svédfal elemeknél a csempe- és perforált lemezhez hasonlóan az alapozást szintén szóró-

géppel végezzük az előzőekben tárgyalt technológiai követelmények miatt. A továbbiakban a technológia teljesen azonos az erzetnyomású farostlemez technológiájával.

A csempeutánszati és svédfal farostlemezek nedvesítése után még egy technológiai műveletet el kell végezni, a képzett hornyok alaptól elűtő színű lakkal való kihúzását. A kihúzás előtt a hornyokat csiszoló, vagy alkalmas kaparó szerzőszámmal meg kell tisztítani a belerakódott lakkanyagoktól és utána az erre a célra kialakított kihúzószerszámmal kihúzzuk a hornyokat.

A kihúzó szerszám, melynek szára alkalmas lakk befogadására, illetve tárolására, a végén a horony mértékének és profiljának megfelelő szabadonfutó, gravírozott palástú görgő segítségével juttatja a lakkot a horonyba. Ezt a technológiai folyamatot ez ideig nem sikerült gépesíteni, és így a csempe, illetve svédfal-gyártás legszűkebb keresztmetszetének tekinthető.

A további lehetséges felületkezelési variáns a következő: az alaplemezeknek az olajedzésével olyan kemény struktúrájú merev farostlemez tudunk előállítani, amelynek hajlítószilárdsága kb. kétszerese a normál technológiával készült farostlemezekének.

Az olajedzést száradó olajjal végezzük. Az olajba merítés közben, a folyadékvándorlás törvényeinek megfelelően, a lemez teljes keresztmetszete átítatódik olajjal, ami az edzőkamrában a megfelelően vezetett edzési folyamat segítségével polimerizálódik. Igen lényeges, hogy az olaj teljes egészében polimerizálódjon, mert ellenkező esetben a lakkozási technológia folyamán az olaj feljut a felületre. Az így készített lakkos lemezválaszték a nagyobb szilárdságánál fogva széles körű speciális felhasználást nyerhet. (Pl. vagonburkolat.)

A másik variációs lehetőség a kész lakkozott farostlemezek hátoldalának paraffinnal való kezelése. A hátoldal paraffinnal való lezárása növeli a lemezek vízzel szembeni ellenállását, valamint lehetővé teszi a páras, vizes helyiségekben való felhasználását. A paraffin felvitelt a nedvesítőgéphez hasonló géppel oldjuk meg. Ezen berendezés fűthető alsó káddal és filces felvívóhengerrel rendelkezik. A felvitt anyagmennyiséget szabályozni lehet a paraffin hőmérsékletével és azzal, hogy az olvasztott paraffinba milyen mélyen merül a kenőhenger. A hátoldal paraffinálását minden esetben nedvesítésnek és 24 órás pihentetésnek kell megelőzni. Természetesen nincs akadálya a bitumenes hátoldal lezárásának sem.

III. Technológiai hibák és annak okai

Előfordulhat, hogy a lemezfelületen keresztirányú csíkoltság jelentkezik, ennek oka a csiszolószalag helytelen beállítása, valamint a szakaszos előtolás.

Helytelen a csiszolószalag beállítása pl. ha a gerenda síkja szöveget zár be a lemez síkjával.

Szakaszos előtolást eredményezhet, ha a szorító görgők nem egyenletesen fogják a farostlemezt, vagy a farostlemez csúszik a görgősonron, vagy a görgők egyenlőtlenül kopottak. Hosszanti csikoltság is előfordulhat. Ennek okát a csiszolószalag és a nyomógerenda közé rakódott porban kell keresni. Hosszanti csikosság még előfordulhat a szállító kötél osztásának megfelelően is. Ez különösen akkor jelentkezhet, ha a kötelek lakkanyaggal telítődnek és a lemezek a kötélen megrúsznak, úgy ezeken a helyeken elektromos töltés halmozódik fel. Ez a felhalmozott töltés helyileg elérheti a 10 000 V-ot és a lemez felületére szórt lakkot orientálódásra kényszeríti. Ez a jelenség megszüntethető a kötelek gyakori tisztításával és azok földelésével.

A csiszolónyomás nagyban befolyásolja a felület fényességét és egyenletességét. Mind a három csiszológépnél, de különösen az I-nél különös figyelmet kell fordítani a csiszolószalag párhuzamos futására, mert előfordulhat, hogy a belépő, illetve kilépő oldal mentén erőteljesebb, vagy éppen elégtelen a gerendanyomás és így a lemez azokon a helyeken elvékonyodik, illetve nem kap elégséges csiszolást.

A lakkanyag felhordásánál előfordulhatnak ún. kráteresedések, lakkhiányok, vagy éppen séggel lakkcseppek. Ezek elkerülhetők, ha a lakkanyagba megfelelő mennyiségű terítőt alkalmazunk, illetve megfelelően állítjuk be a porlasztónyomást. A szórásnál lakkcseppek előfordulhatnak a szórófej tisztátalansága miatt is.

Abban az esetben, ha mindezek az intézkedések nem hoznak megfelelő eredményt, vagyis a felület továbbra is kráteres marad, elképzelhető a porlasztó levegő, illetve annak vezetékének elvezesedése. A vezeték víztelenítését legegyszerűbben trikloretilénes mosással oldhatjuk meg, illetve a kompresszor szakszerű üzemeltetésével.

Abban az esetben, ha a lemezek szélén lakk halmozódik fel és az ráncosan szárad, de körömmel könnyen sérhető, biztos jele a túlzott lakkfelhordásnak.

Abban az esetben, ha a rostszerkezet átlátszik a felületen, vagy fénytörésként jelentkezik, a túlzott alapcsiszolás eredménye. A lakkozott farostlemezek esztétikai megjelenését nagyban befolyásolja a levegő portartalma. A levegő portalanítása különleges megoldásokat követel. Üzemünkben külön klimatizáló és szellőztető berendezés végzi az üzemi levegő cseréjét, portalanítását és a klimatikus viszonyok tartását. A technológiai csarnok légcseréjét 3 db szívó és 4 db nyomó axiál ventilátor végzi. A légcserével együttesen van megoldva a keletkező gőzök, gázok elszívása.

A Mohácsi Farostlemezgyár technológiai csarnokának levegőjét óránként kb. tizszer cseréljük ki. A fokozott légcseré a mérgező és robbanásveszélyes hígító gőzök eltávolítása miatt vált szükségessé. A légszűrőknél a technológiai csarnok tetején, hossz tengely irányában helyezked-

nek el. A por kiülepitésére a sebességcsökkenésből adódó lehetőségeket használjuk ki, valamint a beépített afrik szűrőbetéteket.

A beépített ventilátorok 30 000 m³/óra levegőmennyiséggel többet nyomnak be, mint az elszívás és így ajtónyitáskor, illetve a nyílászáró szerkezetek tömítetlenségéből eredően poros levegő nem tud a csarnokba hatolni, mivel a technológiai csarnokban túlnyomás uralkodik. A terem fűtését termoventillátorok végzik; ezek is bizonyos mennyiségű friss levegőt táplálnak be. A technológiai berendezéseknél keletkező helyi hőtöbbletet a nagymérvű légcseré kiegyenlíti. A technológia szempontjából 26—30 °C körüli hőmérséklet az optimális. Az üzemi közbeni ellenőrzést szolgálja a csarnok tájolása is, mivel a befejező technológiai műveletek a déli oldalon hatalmas felületű ablakok mellett történnek. A mesterséges világító testeket minden esetben úgy helyeztük el, hogy a vizsgálandó felület ellenfénybe kerüljön.

IV. Raktározás, szállítás

Azokat a termékeket, amelyek a laboratóriumi vizsgálatokkal elnyerték végleges minősítésüket és a nedvesítés, valamint csomagolási műveleten is átestek, kondicionált raktárhelyiségben tárolják. A raktárhelyiségben uralkodó hőmérséklet átlagosan 25 °C, a relatív páratartalom 60—65% között mozog.

A relatív légnedvesség tartása a raktározás szigorú követelménye. Ezáltal elérjük azt, hogy a kondicionált lemezek nem vesztenek nedvesvégtartalmukból és így deformáció elkerülhető. Felhasználóinknak, akik nagy tömegben dolgoznak fel termékeinket, javasoltuk a kondicionált raktár létesítését, vagy legalább is a páratartalom locsolással való biztosítását és természetesen annak mérését.

Az üzemen belüli anyagmozgatás céljaira elektromos homokvillás emelőtargoncát használunk, amely a lemezeket rakodólap segítségével mozgatja, illetve a raktár polcaira beemeli. A késztermék kiszállítása, illetve annak expedíálása már lényegesen nehezebb feladat. Legkönnyebb a szállítás olyan vagonokkal, amelyeknek oldala vagy teteje teljes hosszában nyitható. A nálunk használt középajtós vagonban történő szállításnál rakodólapos szállítás nem megoldható, ilyenkor az egységcsomagokat meg kell bontani. A lemezek vagonba emelése egyesével, vagy párosával történik az előzőleg hulladéklemmezzel kibélelt vagonba. A rendelkezésünkre álló vagonok szélességi mérete nem megfelelő, és ezért a két rakatban álló lemezpárokat bizonyos átfedéssel kell elhelyezni. A szükséges lemezmennyiség berakása után a lemezzakatokat fixáljuk térköztartó anyaggal. A szállítás ezen módja, kíméletlen tolatás esetén nagy veszélyekkel jár és a lemez be- és kirakásánál is gyakran megsérülhet. Lényegesen jobb megoldás a tehergépkocsival történő szállítás, ami-

kor az egységcsomagokat rakodólappal együtt villamos targonca segítségével helyezük el a szállítóeszköz rakfelületére. A felrakott egységcsomagot a rakfelületen erre a célra U-vasakból és csavarorsókból készített szorító kengyellel rögzítjük elcsúszás ellen. Az egész rakományt a szállítóeszköz rakfelületén ponyva védi a por és csapadék ellen.

A rakodólappos szállítást úgy sikerült megoldanunk, hogy vállalatunk is, valamint nagyobb felhasználóink bizonyos számú rakodólappal rendelkeznek és a lemezek a gyártástól a közvetlen felhasználásig rakodólapon maradnak és az üres rakodólappokat időnként visszárúként vállalatunkhoz visszaszállítják.

A csomagoláshoz felhasznált védőpapírok minőségével szemben olyan követelményt támasztunk, hogy az alkalmazott töltőanyag a lakkozott lemez felületét ne sértse. Tárolásnál a papírt legalább úgy kell óvni a porszennyeződéstől, mint a lakkozott lemez felületét. Csomagolásnál figyelemmel kell lenni arra, hogy a művelet közben ne kerüljön semmiféle szennyező anyag a felületre.

V. Lakkozott farostlemezek feldolgozása

V/1. Üzemi feldolgozás

Vállalatunk helyileg, illetve kutatóintézeti megbízásokon keresztül sokat foglalkozott a lakkozott farostlemezek feldolgozási technológiájával. Az üzemszerű gyártás megindulása után a feldolgozóknál el kellett fogadtatni termékeinket, ami igen nehéz volt, mivel addig lakkozott farostlemezt nem használtak.

a) A megmunkálás gépei és szerszámai kiválasztásánál, illetőleg beállításánál figyelembe kell venni azt az igen fontos körülményt, hogy az eddigi hagyományos eljárásoktól eltérően új anyagmegmunkálási eljárásra van szükség, mivel nem természetes fával, hanem műfával, illetőleg (a fedőrétegeket tekintve) speciális műanyag megmunkálással állunk szemben.

A farostlemezféleségek, de különösen azoknak felületkezelt változatai speciális megmunkálógépeket, szerszámokat és szerszámsebességeket, valamint különleges — erre a célra kidolgozott — megmunkálási technológiát igényelnek.

A szem előtt tartandó főbb szempontokat a következőkben határozhatjuk meg:

1. Mindenfajta megmunkáló szerszám kifogás-talan éles és éltartó legyen.

2. A megmunkálásra felhasznált fűrészlapoknak, vagy egyéb vágószerszámoknak lehetőség szerint vidiabetésnek kell lenniük, szükség esetén kromvanádium lapok is használhatók, természetesen ez esetben gyakori fűrészlapcsere szükséges.

3. A megmunkáló fűrészlap fogait terpeszteni nem szabad. (Szalagfűrészekre is vonatkozik.)

4. A fűrészlapok átmérője nem haladhatja meg a 300 mm-t, a pengék vastagsága pedig a 3 mm-t. Legmegfelelőbb felületkezelt farostle-

mezek vágására az 1,5—2 mm vastagságú speciális keményfém-ből készült rezonanciamentes fűrészlap.

5. Marófejes megmunkálás esetében kizárólag e célra szerkesztett marófejet tanácsos használni. A marófej kései feltétlenül keményfém-lapkásak legyenek. Az alkalmazott marófej átmérője lehetőséghez képest minél kisebb legyen, de ne haladja meg a maximum 14 cm-es átmérőt.

6. A felületkezelt farostlemezek fúrásához speciális fúrót kell alkalmazni, melynek spirálmenetemelkedése nagyban eltér a nálunk gyakorlatban alkalmazott fémfúrók spirálmenetemelkedésétől.

(A műanyag fúrók hosszabb és nyitottabb spirállal rendelkeznek.)

A fúrók éle, mell- és hátszöge különleges kialakítású, a vágóél vidiabetéses.

A fúrót befogó morse-kúpnak simán, ütémentesen kell forognia, beremegés, vagy csapágykopástól származó ütés nem megengedett.

Spirálfúrót hosszanti lyukmarásra csak speciális (erre a célra szerkesztett) kivitelben szabad használni, melynek hosszanti spirálja mögötti szárrésze reszelőszerűen van kiképezve.

7. A szalagfűrészrel történő megmunkálásnál speciális kemény fémfűrész szalagot kell alkalmazni. A fogak terpesztése tilos!

8. A felületkezelt farostlemezeket bármelyik szerszámmal munkáljuk is meg, döntő követelmény, hogy a megmunkálendő darabot (amennyire az lehetséges) közel a megmunkálás helyéhez (2—5 mm) kell mechanikusan leszorítani annak érdekében, hogy a megmunkálendő lemez ne rezonálhasson be és ennek következtében ne ütődhesen fel a munkaasztalra.

b) Szerszámsebességek

A felületkezelt farostlemezek megmunkálásánál alkalmazandó szerszámsebességek a következőkben határozhatók meg.

Körfűrész megmunkálásánál a fűrészlap fordulatszáma 5—8000 ford/perc, marófejes megmunkálásoknál 4—7000 ford/perc legyen, fúrásoknál a fúrók fordulatszáma 2800—5000 ford/perc. Minél magasabb az elérhető fordulatszám, illetve szerszámsebesség, a vágás minősége annál jobb.

c) Előtolás körülményei

Az előtolásnak gépi úton kell a legmegfelelőbb előtolási sebességgel történnie.

Az így beállított gépi előtolás a megmunkálás folyamán (egy fázison belül) azonos lemeznél nem változhat. A kézi előtolás szakszempontból semmi körülmények között nem megengedhető, mivel ez esetben a vágóélre és a megmunkálendő anyagra gyakorolt nyomás (előtolás függvényében) teljesen az emberi kéz érzékére van bízva (mely természetesen ebből eredően hol több, hol kevesebb, következőképpen az előtolás hol gyorsabb, hol lassúbb) semmi esetre sem nyugodt, folyamatos és állandó. Szakkísérletek bizonyították, hogy a felületke-

zelo lakkok felpattogzásmentes és minőségi megmunkálásának egyik legfontosabb követelménye a gépi egyenletes előtolás biztosítása, illetőleg a forgó szerszám által (marófej-körfűrészlap) a megmunkált anyagra gyakorolt ütőnyomás egyenletessége és meghatározott erejű beállítása, mely csak gépi előtolás útján valósítható meg.

d) Élmegmunkálás

Teljesen tökéletes élmegmunkálás esetében is előadódhat, hogy a lakkréteg széle, éles tárgyba akad (pl. köröm, szeg, vagy egyéb anyag), a beakadás helyén fel fog szakadni. Ezért minden élmegmunkálás után a lakk-vagy fólia felület felső élét reszelővel, vagy tolófára felerősített dörzspapírral végig kell simítani és a kritikus élfelületet enyhén meg kell szüntetni.

Az élmegmunkálásból eredő szélfelületi sérülési problémákat megnyugtatóan megoldja a hornyolt keretszerkezetre történt beépítése a felületkezelt farostlemeznek, vagy pedig a lemezek élfelületének borító (szegő) fém, vagy műanyag fóliával történő zárása. Világviszonylatban egyre nagyobb teret hódít a felületkezelt farostlemeznek az előbbieken ismertetett bedolgozási formája.

A hornyolt keretszerkezetbe történő beépítésnek még egy további igen nagy előnye az is, hogy az ily módon beépített farostlemez (mivel a hornyon belül kb. 2—3 mm dilatációs hézag biztosítható) nem kényesek a hullámosodásra és így a bedolgozás előtti előnedvesítés ez esetben elhagyható.

Az így szerelt bútorokon gyakorlatilag a ragasztás és szegezés (merev rögzítés) káros következményei (keret meghúzás, keret széjjelnyomás) teljesen ki van küszöbölve.

Az utóbbi időben a minőségi vágás biztosítása érdekében a felületkezelt lemez megmunkálásánál mindinkább előtérbe kerül (mind a speciális fűrészszel, mind a marófejjel történő megmunkálásoknál), hogy a lakkréteget elővágó koronggal elővágják.

A nagyobb vágási sebességek biztosítása érdekében mindinkább teret hódítanak a periódus átalakításos (50 periódusról 150—200 periódusra) meghajtó motor megoldások. Ezzel a móddal 5—10 000 ford/perc vágási sebesség is biztosítható.

Ezen utóbbi követelmények mérlegelésénél abból a tényből kell kiindulni, hogy más a keménysége a hordozó alapfarostlemeznek és más a felületére felhordott lakknak. Ezek a felületkezelő rétegek lényegesen keményebbek és merevebbek, mint az alapfarostlemez. Ebből kifolyólag nyilvánvaló, hogy a megmunkáló szerszámtól (fűrész, marófej) eredő, a két különböző keménységű anyagra gyakorolt nyomás, illetőleg ütés az alapfarostlemez fogja jobban megviselni, mivel az lágyabb anyag. Az alapfarostlemez a felületi lakk alatt (helytelen megmunkáló szerszám és előtolás, valamint sebesség esetében) megrogyik, összetömrül, míg a lakk nagyobb szilárdságánál és rugalmasságánál fog-

va eredeti állapotban marad. Ennek következtében a megmunkált éleken milliméternyi nagyságrendben a lakkréteg a hordozólemezről elválízik és rendszerint kicsipkéződik, illetőleg felpattogzik.

További jól bevált módja a helyes munkálási él kiképzésének a különböző profilgyaluk alkalmazása.

e) Sérülések

A felületkezelt lemezek megóvásával kapcsolatosan rá kell mutatnunk még a következő kísérletileg megállapított sérülési lehetőségekre, melyek gondos munkával feltétlenül elkerülhetők. Ezek a következők:

A felületkezelt lemezeket csak úgy szabad megemelni, hogy a felületkezelt réteg az emelés irányában, felfelé legyen és ne fordítva, hogy ezáltal a keletkező lapmeghajlás a felületkezelt réteget tömörítse és ne húzza meg. Abban az esetben, ha (az emelés irányát tekintve) a felületkezelt réteg alul helyezkedik el, a lapmeghajlás következtében a lakk tükör-repedést kap.

Egy másik, ugyancsak gyakorlati tapasztalat a következő:

Ütésből eredő sérüléssel kapcsolatban, amennyiben az ütés a felületkezelt réteg felől éri a lemezt, kevésbé károsítja meg a felületet, mint ha az ütés a felületkezeletlen szita hátoldal felől éri azt. Ez utóbbi esetben a felületkezelt réteg kipúposodva csillagrepedés formájában megsérül.

f) Általános irányelvek

A farostlemezféleségek bedolgozásával kapcsolatosan az utóbbi időben kialakult gyakorlatok főbb szempontjai a következők:

A bedolgozási technológiáknál különösképpen szem előtt kell tartanunk azt a körülményt, hogy minden felületkezelt farostlemeznek az alapanyaga farostlemez, s így annak tulajdonságait, minőségi mutatóit és bedolgozási követelményeit döntően figyelembe kell venni. Ezek a főbb követelmények (bedolgozás előtt) a következők:

1. Minden farostlemezféleséget a bedolgozás előtt lehetőség szerint a méretreszabás után a szitaoldal felől be kell nedvesíteni.

A bedolgozás előtti nedvesítés többféleképpen megoldható. Alkalmazható módok a következők:

a) Hosszabb ideig tároljuk a beépítésre szánt lemezeket (legalább két hétig) a beépítés helyén 60—75%-os relatív légnedvességű térben +20 °C körüli hőmérsékleten.

b) A lemezek szitaoldalát bőven bevizesítjük és úgy fordítjuk azokat össze, hogy a szita margórozott oldalai találkozzanak. Ezután a rakatot ponyvával, vagy PVC fóliával leborítjuk, lesúlyozzuk és 4—5 napig lefedve tároljuk.

c) A lemezeket szitaoddallal (hátoddallal) egybefordítjuk és közéjük (a margórozott szitaoldalak közé) nedves filcet helyezünk, majd a rakatot ugyancsak ponyvával és fóliával leborítjuk és ily módon 3 napig tároljuk.

Fontos követelmény, hogy a klimatizálás, pi-

hentesítés és összeállítás a gyártási sorrend szerint (lehetőleg) a végösszeállító csarnokban történjen meg és a rakatot a nedvesítés, pihentesítés tartama alatt sima fedőlap segítségével súlyok, vagy nehezekek ráhelyezésével terheljük le. Amennyiben a bedolgozás további folyamatában a lemezeket ragasztással, enyvezéssel kívánjuk bedolgozni, illetőleg a keretszerkezetre ráépíteni, úgy (kézzel végzett enyvezés esetén) ügyelnünk kell arra, hogy az enyvezés a ráma, illetőleg a lemez széléig ne terjedjen ki (a széltől számítva 2—3 mm-rel beljebb kezdjük meg a ragasztóanyag felkenését). Ellenkező esetben a ragasztóanyag kinyomódik és a további megmunkálások során problémákat okoz.

2. Fontos követelmény továbbmenően a bedolgozás, illetőleg összedolgozás után keletkező élfelületek fedése. Ez történhet keményfa, műanyag vagy fémpofiléccel, a bedolgozott felületkezelt lemezzel azonos mintázatú és színű fóliával, fedőlakk felvitellel és hagyományos furnérsikkal történő borítással.

3. A beégető lakkokkal felületkezelt farostlemezeket általános gyakorlat szerint hőprésben nem tanácsos préselni. A présnyomást az alapfarostlemez és a ragasztóanyag követelményeinek függvényében kell meghatározni.

4. Felületkezelt lemezek bedolgozásakor további fontos követelmény (mivel a bedolgozó üzemek műhelyeiben a teljes portalan állapot nehezen valósítható meg, és szinte elkerülhetetlen), hogy a lemezek fényfelületére kvarcos szemcsetartalmú csiszolópor, vagy szennyes forgácshulladék ne kerüljön. Ennek érdekében meg kell követelni, hogy az összes raktári és munkahelyi mozgatósi műveletek folyamán (de főleg a méretre szabás előtt és után) a lemezek fényfelületét gyengén káliszappanos ronggyal, illetőleg szarvasbőrrel töröljék le.

Amennyiben a felületkezelt farostlemezeket a bedolgozás munkaműveletei között görgősoron kívánjuk továbbítani, úgy biztosítanunk kell, hogy a görgők gumírozva legyenek.

5. Nagy gondot kell fordítani a szerkezetek összedolgozása után az élek megmunkálására is (tökéletes csiszolás szükséges) az élléc felragasztása előtt.

Az ún. fóliák és fóliaszegések felvitele és ragasztása a profilélekre megegyezik a hagyományos színfurnér felvitellel. Az így felragasztott csikok présrel, vagy nagyfrekvenciás eljárással rögzíthetők, a szárítás ideje kb. ez utóbbinál 20 mp.

6. Általános alapelveként lerögzítették a szakemberek, hogy amennyiben a felületkezelt lemezek bedolgozása ragasztással történik, úgy megfelelő tisztaságú és ragasztóképes enyv, műgyantát (akár fenolformaldehid, xilenol, arbokol, melamin vagy más alapanyagú is legyen az) kell alkalmazni és a ragasztóanyag árával és önköltségével takarékoskodni nem szabad, mert az a későbbiekben különböző hibákhoz vezet.

A kialakuló irányelvek szerint feltétlenül szükséges, hogy a gyártómű a felületkezelt le-

mezek különböző típusaihoz rövid felhasználhatósági és bedolgozási technológiát adjon.

g) Tervezési irányelvek

A tervezőknek és szerkesztőknek már a tervezés folyamán figyelembe kell venni ezen szempontokat. Követendő példának kiragadok pl. egy beépített konyhai célbútort. Funkcionális szerepe mellett egy beépített konyhában általában egy vagy két fal mellett végighúzódozó álló, vagy fekvő szekrényt találnunk konyhai célokra alkalmas munkafelülettel, és beépített félmagas akasztós szekrényvel.

Ezen bútortípusba pl. mind a lakkos és a laminátos felületkezelt lemez beépítésre kerülhet a különböző rendeltetéstől és igénybevételtől függően. Miután a fedlapok (asztal-polcok) és a konyhai bútorok homloklapjai különösen nagy igénybevételnek vannak kitéve, e helyre csakis fóliával felületkezelt (decor, novokolor, formika) farostlemezek kerülhetnek beépítésre. A többi helyeken belső és külső oldalak, hátoldalak, bordák, fiókok (melyek kisebb igénybevételnek vannak kitéve) a lakkos felületkezelt lemezek különböző fajtái építhetők be.

Szekrény hátfal céljára normál szekrények esetében natúr farostlemez, beépített szekrények esetében pedig bitumenes, olajos vagy paraffinos védőréteggel kezelt, s a szekrény belső részében egyszeres lakkszórással felületkezelt farostlemezek kerülhetnek beépítésre.

A bedolgozás során ugyancsak fontos követelmény az ún. szimmetrikus beépítés szükségessége.

Ezt a gyakorlati megállapítást úgy rögzíthetjük, hogy lakkos lemezt, csak lakkos lemezzel párosíthatunk ugyanazon keretszerkezetre történő rádolgozásnál. (Ellenkező esetben a keretszerkezet elhúzása fog bekövetkezni.)

Amennyiben kisebb formadarabok (pl. szekrényajtók) keretszerkezetre történő párosított rádolgozásáról van szó, ajánlatos a két borító lemezdarabot ugyanabból a felületkezelt lemeztáblából kiszabni. Ezzel is közelebb jutunk az egyenlő nedvességtartalom követelményéhez.

Mint érdekes és új irányzat a felületkezelt lemez bedolgozása folyamán bekövetkező sérülések kiküszöbölésére az, hogy az újabb megmunkáló gépek szerkesztésénél az a törekvés került előtérbe, hogy ne a felületkezelt lemez mozogjon a megmunkológépen, hanem ellenkezőleg, a felületkezelt lemez a megmunkálás folyamán le legyen rögzítve és maga a vágó szerszám végezze el a szükséges mozgásokat. Ezzel a megmunkálási móddal nagymértékben kiküszöbölhetjük a megmunkálás alatti felületi sérülést és meghibásodást, amely a dörzspapírhulladék, illetve kvarcportól származik a lemezek mozgásából kifolyólag.

V/2. Falburkolóanyagok feldolgozása

A felületkezelt farostlemez falburkoló anyagok bedolgozására vállalatunk három módszert dolgozott ki attól függően, hogy az adott helyi-

ség milyen állapotban van, illetve milyenek a helyi adottságok.

A három alternatíva a következő:

- a) közvetlen a falon mechanikus rögzítés,
- b) közvetlen falra ragasztás,
- c) lécrácsra történő rögzítés.

A három lehetőség közül új épületek, új falak esetében csak a lécrácsra történő rögzítés jöhet szóba, mivel ezek segítségével a falból eltávozó nedvesség még elvezethető. A falra szerelés módjától függetlenül a méretre vágás, illetve a falból kiálló különböző szerelvények (csaptelep, villanykapcsoló stb.) helyének kivágása előzi meg a felszerelés munkaműveletét.

A csempeutánzatú lemezeink két dimenzióban toldhatók. A svédfal lemezeink toldását a hornyolásra merőlegesen esztétikai okokból ajánljuk. A méretre szabásnál különösen arra kell figyelemmel lenni, hogy a táblák méreteit úgy határozzuk meg, hogy toldásuk minden esetben a hornyolás vonalába essék (természetesen sarkoknál és egyéb helyeken ez nem mindig megoldható).

A méretre vágást úgy kell megoldani, hogy a horony az egyik darabon maradjon, a másik darabon levágjuk a teljes hornyot.

Közvetlenül a szerelés előtt célszerű a két vágásfelületet a horony kihúzófestékekkel azonos színű olajfestékekkel bőségesen bekenni. Összeillesztés után a horonyból a felesleges festéket hígító ruhával kitöröljük. A különböző szerelvények helyét célszerű előre felrajzolni az adott táblára. Az eltávolítandó lemezdarabot átfúrva, lyuktűréssel kivágjuk, majd fareszelővel és csiszolópapírral a vágásfelületet ledolgozzuk.

Célszerű minden esetben a szerelvény és a lemez közé esztétikus takaró profilt alkalmazni, hogy a kézzel történő megmunkálás kevésbé esztétikus vágásfelületét takarjuk.

ad. a) Mechanikus rögzítés

Ezzel a technológiával csak olyan lemez szerelhető a falra, amelyet vállalatunk hátoldalán paraffinált.

A lapokat ún. műanyagtiplik segítségével erősítjük a falra oly módon, hogy a falba olyan lyukat fúrunk, amely a műanyagtiplivel kb. 0,5 mm-rel kisebb átmérőjű. A falba a műanyagtipliket max. 60 × 60 cm-es osztásban célszerű elhelyezni. A műanyag tiplik osztásának megfelelően felfúrjuk a felhelyezendő lapot. A fúrót mindig a színoldaltól vezetjük a hátoldal felé. A lemez fúrásánál arra kell tekintettel lenni, hogy a lyuk legalább 0,5—1 mm-rel nagyobb átmérőjű legyen, mint a felerősítéshez használt csavar nyak átmérője. A felerősítéshez célszerű galvanizált, elozált csavarokat alkalmazni a korrózió elkerülése céljából.

A csavarok behajtása előtt célszerű a lyukat belülről olajfestékekkel kikenni. A csavarokat nem szabad túlságosan meghúzni, hogy a lemez megfelelően dolgozhasson. A csempeutánzatú lemezek esetében különösen fürdőszobákban, konyhákban, gőzös, párás helyiségekben célszerű a burkolat és a fal kiegyenlítő kenése.

Kikenő anyagként javasoljuk a forgalomban levő „Epokitt” ragasztóanyagot, vagy száradó olajban szuszpenzált egyéb kikenőmasszákat. A kenőmassza kiválasztásánál figyelembe kell venni a töltőanyag szemcse nagyságát és milyenségét, nehogy a lemez felületét a kikenés közben felkarcolja (tehát gipsz, cement stb. nem lehet).

A svédfal lemezeink falra erősítésénél lényegében hasonló elveket kell követni, mint a csempeutánzatú lemeznél, azzal a különbséggel, hogy a műanyag tiplik helyett fatiplitket javasolunk egyenes vonalban (vízszintesen) legalább minden második osztás közepére behelyezni és ezekhez a svédfalszerű lemezt tűzben kovácsolt díszfejú szegekkel erősítjük fel.

ad. b) Felerősítés ragasztással

A ragasztással történő felerősítési módozathoz paraffinnal impregnált farostlemezt felhasználni nem szabad. A lemezeket felragasztás előtt kondicionálni kell. A kondicionálás történhet víz-bedörzsöléssel és egyszerű locsolással is. A lemezek hátoldalára kb. 0,5—0,7 l/m² vizet kell juttatni, majd a hátoldalak összeforgatása után vízszintes helyen lesúlyozott állapotban 1—2 napig pihentetni kell a lemezt. A farostlemezek méretre szabása és a szerelvények helyének kivágása után foghatunk a ragasztáshoz.

A falfelületnek tökéletesen síknak kell lenni, mész, festék és egyéb anyagok nyomait csiszolóvászonnal el kell távolítani. Csak tökéletesen száraz felületre szabad ragasztani.

Ragasztásnál bekenjük a lemez hátoldalát és az illesztési felületeket, valamint (ragasztóanyagtól függően) a falat. 1—2 perces száradás után a tökéletesen sík farostlemezt a lábazattól fölfelé irányuló mozdulattal a falhoz nyomjuk.

Miután a farostlemez megállt a falon, nagy ütőfelületű fakalapáccsal apró ütésekkel a falhoz „kalapáljuk”. A ragasztáshoz csak elasztikus anyagokat használhatunk pl. kettenkléber, uzin, vagy az újabban alkalmazott Bostik neoprén csíkokat.

ad. c) Elhelyezés lécrácsra

Olyan falakon történő szerelésnél, amelyek egyenetlenek, sík- vagy térgörbék, csak lécrács segítségével tudunk megfelelő eredményt elérni. A lécek anyaga száraz fenyőfa. A rács könnyebb összeállításához célszerű ha a léceket a keskenyebb oldalak közepén hornyoljuk. Nagyon fontos, hogy a horony pontosan a lécek középtengelyébe kerüljön, hogy a felületük tökéletes síkot alkothassanak.

A rácszat kialakításánál először a vízszintesen futó elemeket rögzítjük a falra szintén „műanyag tuskó” és facsavar segítségével. A fal egyenetlenségét alátét lapokkal küszöböljük ki. A vízszintes lécosztás rögzítése után helyezzük be a függőleges lécosztást, amelyet előzőleg méretre vágunk a fenti módon elkészített fenyőlécből.

A függőleges osztást 50—60 cm-es tengelytávolsággal kell felhelyezni. A méretre vágott léceket a vízszintes osztás közé csúsztatjuk és a

két hornyot enyvezett farostlemez darabkával kötjük össze, majd a farostlemez darabot szeggel rögzítjük elcsúszás ellen.

Nagyon lényeges, hogy a bordákon levegőjáratokat fúrjunk.

A továbbiakban a tükörcsavaros, vagy ragasztásos módszert alkalmazzuk. A ragasztásos eljárásnál célszerű, ha a lécek nem teljes felületét kenjük be ragasztóval, ha a szélek mentén kb. 1—1,5 cm-es ragasztómentes csíkot hagyunk.

A perforált lemezeink falburkolatok, álmennyezetek kialakítására, valamint egyéb dekorációs célokra alkalmasak.

A perforált lemezek az esztétikai hatáson kívül akusztikai tulajdonságokkal is rendelkeznek. Zajcsökkentő hatásuk azon tulajdonságukban nyilvánul meg, hogy a hangot nem verik vissza, tehát csökkentik a visszhang képződés lehetőségét.

Az akusztikai tulajdonságaikon kívül kiválóan alkalmas a légkondicionáló készülékek, radiátorok stb. burkolására, mivel apró perforációja miatt takar, és ugyanakkor a levegő cirkulációját nem gátolja nagyban.

A felszerelésükre előzőekben ismertetett alapelvek érvényesek. Itt minden esetben célszerű a falra, vagy mennyezetre a rácsozat elkészítése. Javasoljuk a kisebb méretek (40 × 40, illetve 40 × 60 cm) alkalmazását, mivel így toldások, illesztések és színvariáció csak fokozza az esztétikai hatást.

A lécrács elkészítéséhez az előzőekben közölt elvek érvényesek azzal a megszorítással, hogy amennyiben a toldásoknál, illetve illesztéseknél szélesebb fugát kívánunk hagyni, úgy a lécrácsot és a lemez vágási széleit célszerű pácolni.

Amennyiben a lemezeket szorosan óhajtjuk illeszteni, abban az esetben célszerű a lemezek vágási felületét lemunkálni és szintén pácolni.

A lécek felhelyezését célszerű falközépen kez-

deni és attól jobbra-balra az oldalfalak felé haladni úgy, hogy a lécek tengelytávolsága megegyezzen az előre elkészített perforált lemezek méreteivel (40, ill. 60 cm).

A perforált lemezek felerősítése történhet szögezéssel, amikor a perforációba ütött szeggel erősítjük fel a lemezeket. Ragasztással történő rögzítés esetén a bordák kb. 3/4 felületét kenjük be ragasztóval. Mennyezetek burkolásánál ragasztás esetén a lemezeket a ragasztó kötéséig alá kell támasztani, vagy utólag eltávolítható szegezéssel rögzíteni. Az utólag eltávolítható szegezés esetén a perforációba ütjük a szeget úgy, hogy farostlemez darab alátétet alkalmazunk, hogy a szeg könnyebben és sérülés nélkül eltávolítható legyen.

VI. Befejezés

A felületkezelt farostlemezek felhasználása korántsem mondható teljesnek. A gyártó- és feldolgozó vállalatok még nagyobb együttműködése szükséges ahhoz, hogy a lemezek felhasználási területeit még jobban kibővítsék. A feldolgozási technológiák további finomítást igényelnek. Abban az esetben, ha a hagyományos technológiák nem hoznak eredményt adott területeken szükséges az oda megfelelő technológia kidolgozása. Sok példa bizonyítja, hogy a gyártó- és feldolgozó üzemek szoros együttműködése — amikor a feldolgozás, alkalmazás új módjait keresik — igen eredményes lehet és merőben új távlatokat nyithatnak meg egy-egy termék előtt.

Vállalatunk minden esetben métányolja a feldolgozók véleményeit és észrevételeit, igyekszik azokat figyelembe venni munkája során, hogy a legmegfelelőbb minőségben és választékban tudjon a továbbfeldolgozók rendelkezésére állni.

Egyesületi hírek

A Fűrész-Lemezipari Szakosztály 1970. április 7-én, a Vegyesipari Szakosztály, valamint a Bútoripari Szakosztály április 10-én, az Épületasztalosipari Szakosztály április 24-én tartotta vezetősi ülését.

*

A Műszaki Tudományos Bizottság 1970. április 14-én tartott ülésén:

1. az 1970. évi munkaterv egyes pontjainak végrehajtására összeállított koncepciókat;
2. a vidéki előadások szervezését tárgyalta.

*

A Bútoripari Szakosztály április 15-én az IKARUS Karosszéria és Járműgyárban szervezett tapasztalatcsere látogatást.

*

A „*Testületi vezetés színvonalának javítására*” alakult bizottság soron következő ülését április 17-én tartotta.

A FATE és a Faipari Kutató Intézet rendezésében hazánk felszabadulásának 25. évfordulója tiszteletére április 20—21-én tudományos ülésszakot tartott.

Az ülésszakot *dr. Tóth Mihály* egyetemi tanár a MÉM Tudományos Kutatási Főosztályának vezetője nyitotta meg.

*

Az Egyesület szakosztályainak közös rendezésében április 24-én klubnap keretében *Földes László* miniszterhelyettes tartott élménybeszámolót afrikai útjáról.

*

A Bútoripari Szakosztály április 28-i klubnapján „*A műbörgyártás jelenlegi helyzete és időszerű kérdései*” címmel *Vétek István* a győri Pamutzövvő és Műbörgyár gyártmányfejlesztési osztályvezetője tartott előadást.

*

Az Oktatási Bizottság április havi ülését 29-én tartotta.

Fűrészipari technológiák javítása

Munkabizottsági jelentés

Bevezetés

A Szovjetunió faanyagszállító és famegmunkáló gépipara az utóbbi évtizedben rohamos fejlődésen ment keresztül.

Hatalmas élfakészlete, a kitermelésre kerülő ipari famennyiség nagy tömege, gyors feldolgozásának szükségessége, a több munkaráfördítést igénylő választékok felé történő eltolódás, a termelékenységre állandó növelésének szükségessége, a korszerű és nagy kapacitású, automatizált üzemek létrehozása és nem utolsósorban a fa-világpiacon eddig megőrzött előkelő hely fenntartása tette szükségessé a fakitermelő, szállító- és megmunkáló gépek iparágának gyors és arányos fejlesztését.

A famegmunkálás minden ágában ma már korszerű, nagy teljesítményű gépekkel jelentkezik a szovjet gépipar a piacon.

Versenyképességüket fokozza a nagytömegű gyártás következtében kialakult gyártási tapasztalat, a gépeknek a termelésben történő nagy mennyiségben való elhelyezése és a termelésbe bevitt gépek számszerű eredményei.

Magyarország favonatkozásában elsősorban nyersanyagot importált a Szovjetuniótól és alig történtek lépések a faanyag tömegfeldolgozásához szükséges gépek beszerzésére, illetőleg importjára.

Felismerve azonban a fentiekben vázolt korszerű és nagy kapacitású faipari gépgyártás által nyújtott lehetőségeket, vállalatunk a szovjet kereskedelmi kirendeltség útján és támogatásával feltárta azon faipari gépek típusát, melyek újonnan létesítendő mátészalkai fűrész-csarnokunk begépesítéséhez szükségesek és megfelelnek.

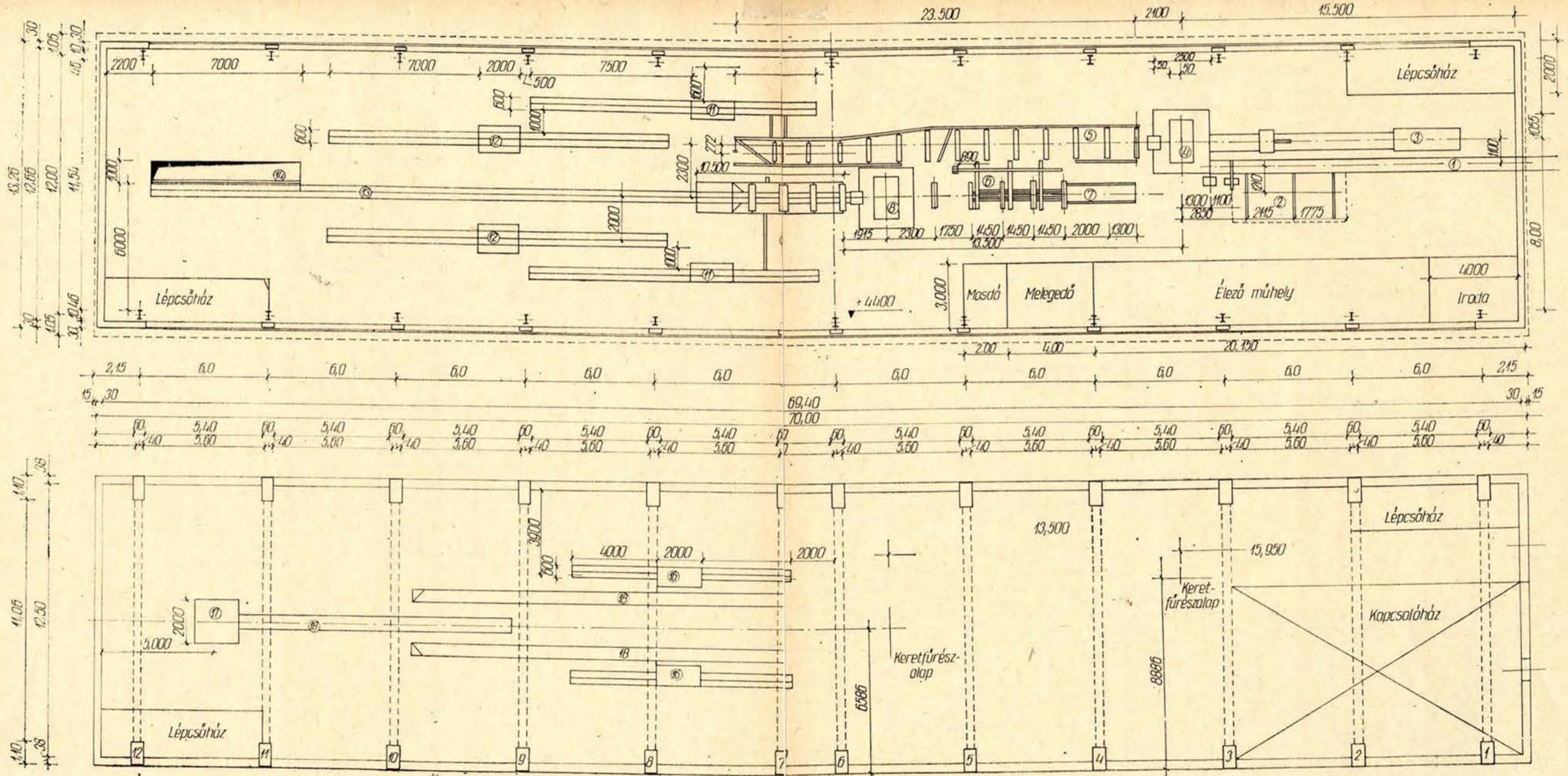
Ezen szállító-, megmunkáló- és segédgépek részletes ismertetését adjuk azzal, hogy nemzetgazdasági előnyt is jelent számunkra, ha a Szovjetunióból nemcsak nyersanyagot, hanem korszerű faipari gépeket is importálunk.

A mátészalkai fűrészcsarnokunk évi kapacitása 50 000 (2 műszak) rönk m³ lesz. Két, egyenként 750 m/m-es keretfűrészrel. A csarnok begépesítésének rajzát mellékeljük. Egyben közöljük a leírt géptípusok fényképét is.

Az új fűrészcsarnoknak gömbfával való ellátásához, a gömbfa felfűrészeléséhez, manipulálásához és a készáru kiszállításához szükséges géptípusok a következők.

- I. 4043, 4045 typ. homlokvillás targonca.
- II. MP-5 typ Ural benzinmotoros láncfűrész
- III. OK 66-M kéregzőgép.
- IV. TCSPA-Z typ. egyetemes élezőgép.
- V. Fűrészfog megmunkáló félautomata.
 1. BA-3 typ aut. rönk behordólánc.
 2. SzRB 4-2 rönkkidobó szerkezet.
 3. PRT 8-2 typ hidraulikus rönkbefogó kocsi.
 4. 8. RD75-6-7 typ keretfűrész.
 5. PRD21-1, PRD1-5 és PRD30-1 typ görgősorok.
 6. PRD2 keresztiszállító.
 7. PRD-24 görgősor (keretfűrész előtt).
 9. PRD5-3 görgősor (keretfűrész után).
 11. CKB-40 típusú hyd. ingafűrész.
 12. C2D5 párosszelező körfűrész.
 17. A 3-12 aprítógép.

Paraméterek	4043 Motoros	4045 Rakodó targonca
Általános adatok:		
Hossz összesen villával, mm	4712	5022
Hossz összesen puttonnyal, mm	4872	5172
Szélesség, mm	2100	2250
Minimális magasság süllyesztett teheremelővel, mm	3200/2500*	3260/2500*
Teheremelőképeség kg/ban villával végzett munka során és a teher súlypontjának a külső villafalaktól 600 mm** távolságban való fekvése esetén	3000	5000
Maximális teheremelési magasság talajtól számítva:		
villával és puttonnyal, mm	4000/2500*	4000/2500*
csigamentes darugém horgával, mm	5150/3650*	5150/3650*
Emelési sebesség villával, csigamentes darugém horgával m/perc	31	10
Maximális közlekedési sebesség kemény borítású utakon, km/óra	36	36
Teheremelő állvány dőlésszöge fokban		
előre	3 fok	3 fok
hátra	10 fok	10 fok
Bázis (távolság az első és hátsó keréktengelyek között), mm	1850	2200
Első keréknyom a középső kerékpár között, mm	1644	1740
Hátsó keréknyom, mm	1620	1620
Min. külső fordulási sugár, mm	3600	3700
Úti szabad magasság, mm	250	240
Motoros rakodótargonca súlyadatai villás készülékkel, kg súly	4430/4290	5300/5150
önsúly (üzemanyaggal teljesen feltöltve és felszerelve, de teher nélkül)	4650/4510	5530/5380
teljes súly (teherrel, ide értve a vezető testsúlyát is)	7730/7590	10 610/10 460
Súlymegoszlás tengelyeken, kg		
teher nélkül:		
első tengelyre	1950/1780	2190/2020
hátsó tengelyre	2700/2730	3340/3360
teherrel:		
első tengelyre	6930/6750	9840/9660
hátsó tengelyre	800/ 840	770/ 800



1. BA-3 behordólánc. 2. SzRB-4-2 rönkkidobó. 3. PRT-8 rönkbefogó kocsai. 4. RD-75-6 keretfűrész. 5. PRD-1-5 görgősor. 6. PRD-2 kereszt szállító.
7. PRD-24 görgősor (rönköskocsi). 8. RD-75-7 keretfűrész. 9. PRD-5-3 görgősor (készára kihozat). 10. Csúszda (oldalanyagnak). 11. CKB-40 ingafűrész (2 db).
12. C2 D5-3 párosszélező (2 db). PC 2 D1 párosszélező asztali (2 db) első. PC 2 D3 párosszélező asztali (2 db) hátsó. 13. Készára kiszállító (26,00 m).
14. Készára leszállító (4,0 m szint). 15. Kereszt szállító oldal anyagra (3,80 m). 16. Ingafűrész (2 db). 17. A3-12 aprító gép.
18. Hulladék szállítók (2 db)

Az MP-5 „Ural” típusú fűrész műszaki jellemzése

A fűrész vezérlése	Egyedi
A motorosfűrész súlya, a fő fűrészlappal, kg	11,6
A motor munkatér fogata, cm ³	109
A motor maximális teljesítménye, LE	5,0—5,5
A motor percnkénti fordulatszámja maximális teljesítményen	5800—6000
Tüzelőanyag-fogyasztás maximális teljesítményű üzemben, g/LE/6	400—500
A tüzelőanyag-tartály térfogata, liter	1,3
Az olajtartály térfogata, liter	0,245
A tüzelőanyag	4-72 vagy 4-74 benzín és AK-10 vagy ASz-9,5 gépkocsi traktorolaj keveréke 20 : 1 arányban térfogatsúly szerint
A fűrészlánc típusa	Egytetemes PCU-12,7, a szegések között 12,7 mm-es osztással
A fűrészlánc vezetéke	Konzolos típusú sín, hajtógörgővel
A fűrész munkahossza, mm:	
alap	440
nagy méretű fához	700

I. Rönk- és fűrészáru szállító gépek

Emelővillás targoncák különféle adapterekkel. Az ERDÉRT telepein már hosszú évek óta kiváló eredménnyel üzemeltetjük a 3 és 5 tonnás motoros homlokvillás targoncákat rönkfogó és egyéb adapterekkel és újabban a 4065 sz. oldalvillás targoncákat. E típusok Magyarországon is általánosan ismertek és ezért csak főbb műszaki adatait említjük.

Tüzelőanyag-fogyasztás 100 km úton, ha a motoros rakodótargonca teher nélkül aszfaltozott úton közlekedik, a következő: 4043 gyártmányhoz 28 liter, 4045 gyártmányhoz 32 liter.

3000 kg súlyú teher 50 méter távolságra történő szállítása, teher emelése és rakodása során 2—3 m magasságba a 4043 gyártmányú motoros rakodótargonca óránként 70—80 tonnát mozgat és a tüzelőanyag-fogyasztás ennek során 4,5—5 liter.

5000 kg súlyú teher 50 m távolságra történő szállítása, teher emelése és rakodása során 2—3 m magasságba a 4045 gyártmányú motoros rakodótargonca óránként 110—120 tonnát mozgat és a tüzelőanyag-fogyasztás ennek során 6,5—7 liter.

Tüzelőanyag: A-66 gyártm. benzín GOSZT 2084—56. GAZ-51, 70 LE teljesítménnyel, 2800 percnkénti fordulatszámmal.

II. MP-5 „Ural” típusú fűrész

A mátészalkai telepen a gömbfa hosszolása az MP-5 typ. „Ural” benzinmotoros lánzfűrészek felhasználásával fog történni. A fűrész motorját, mint önálló gépet is fel lehet használni más gépek és szerkezetek meghajtásához. Vibrációs szintje alacsony, így a világcipaczen beszerezhető hasonló kapacitású benzinmotoros lánzfűrészekkel versenyképes.

A fűrész kenése	Automatikus dugattyús típusú szivattyúval
A fűrészlánc hajtása	Lánckerékkel, 1,84 áttételi arányú lassító csigaáttétel közbeiktatásával
Vágósebesség, m/sec	10,4
A fűrész munkaképessége bármilyen helyzetben	Biztosítható
A fűrészelés teljesítménye 40 cm átmérőjű fenyőnél, cm ² /sec	100—130

Műszaki paramétereit tekintve az MP-5 „Ural” típusú benzinmotoros fűrész túlszárnyalja a „Druzba-4” fűrész és a korszerű külföldi fűrész típusok színvonalán van. A nyelén a vibráció szintje, a kipufogási zaj és a munka kényelmi szempontjai szerint az MP-5 típusú „Ural” fűrész túlszárnyalja a külföldi fűrész típusokat.

III. OK66-M kéregzőgép

Műszaki jellemzők

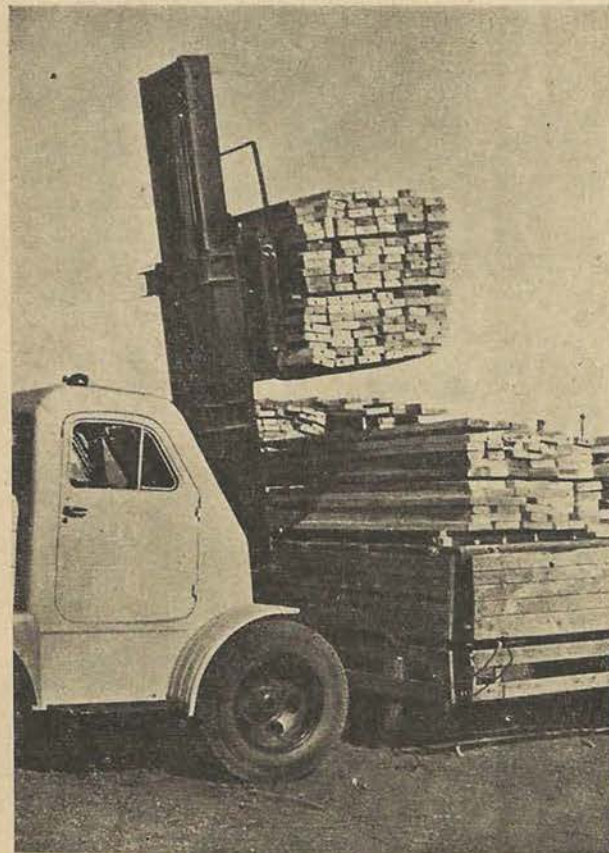
Legkisebb kéregzett rönk, Ø	100 mm
Legnagyobb kéregzett rönk, Ø	660 mm
Legkisebb kéregzett rönk hossza	3 mtr
Késtartó dob fordulatszáma	180/perc
Kéregző kés száma	5 db
Előtolás	0—60 m/p
A gép teljesítménye műszakonként	70—200 m ³

IV. TCSPA-3 typ. egytemes élezőgép

A csarnok összes fűrészgépeinek, mint a keretfűrészek, párhuzamos körfűrészek, szalag ingafűrészek stb. élezési munkáit végzi, így a különböző fogprofilú fűrészek élezését. Az élezőgép automatikus mozgású, könnyen átállítható a különféle fog profilokra.

Az élezhető fűrészlapok fő méretei

Körfűrészlapok	
Átmérő, mm	
legnagyobb	1000
legkisebb	200



4015 tip. homlokivillás targonca

Keretes fűrészlapok

hosszúság, mm	
legnagyobb	1950
legkisebb	1100
Szélesség, mm	
legnagyobb	180
legkisebb	80
Osztó szalagfűrészlapok	
hosszúság, mm	8500
szélesség, mm	
legnagyobb	175
legkisebb	50
A leélezhető fűrészlapok fogainak osztása, mm	
legnagyobb	78,5
legkisebb	6,5

V. Keretfűrészek fogait hideg sajtólással megmunkáló félautomata typ. PHF

A félautomata a keretes-fűrészek fogainak hidegsajtólással megmunkálását teszi lehetővé.

A sajtolófej az állványhoz van rögzítve. A sajtolófejre van felszerelve a sajtoló tengelycsok, amely elfordulása közben a fűrészfogat az üllőhöz szorítja és kisajtolja. Az üllő szintén a fejhez van rögzítve.

Az állvány jobb oldalán van az előtoló mechanizmus. Miután befejeződött az előző fog kisajtolása, ez a mechanizmus viszi tovább a fűrész, egyik fogat a másik után.

Szerszámgép jellemzői

A megmunkálható	
fűrész hossza, mm	1100—1950
szélessége, mm	80—200
vastagsága, mm	1,6—2,5
A fűrészfogak osztása, mm	18—40
A fogak max. széthajlítása mindkét oldalra, mm	1,3—1,4
A szán útja, mm	20
Teljesítmény, ford/perc	25
Fűrészlap előtolás sajtólótérbe	automatikus
Fűrészlap előtolás fogazás alatt	automatikus
A fűrészlap szélességének beállítása	kézi
A fűrészlap vastagságának beállítása	kézi
Fűrészlap befogás	automatikus
A fűrészlap behelyezése és kiemelése	kézi
Főmotor: tip.	AOL 2-21-2
védelem	F2
teljesítmény, kW	1,5
fordulatszám, f/perc	3000
feszültség, V	380/220
Befoglaló méretek, mm	
hosszúság	820
szélesség	2330
magasság	1280
A szerszámgép súlya, kg	450

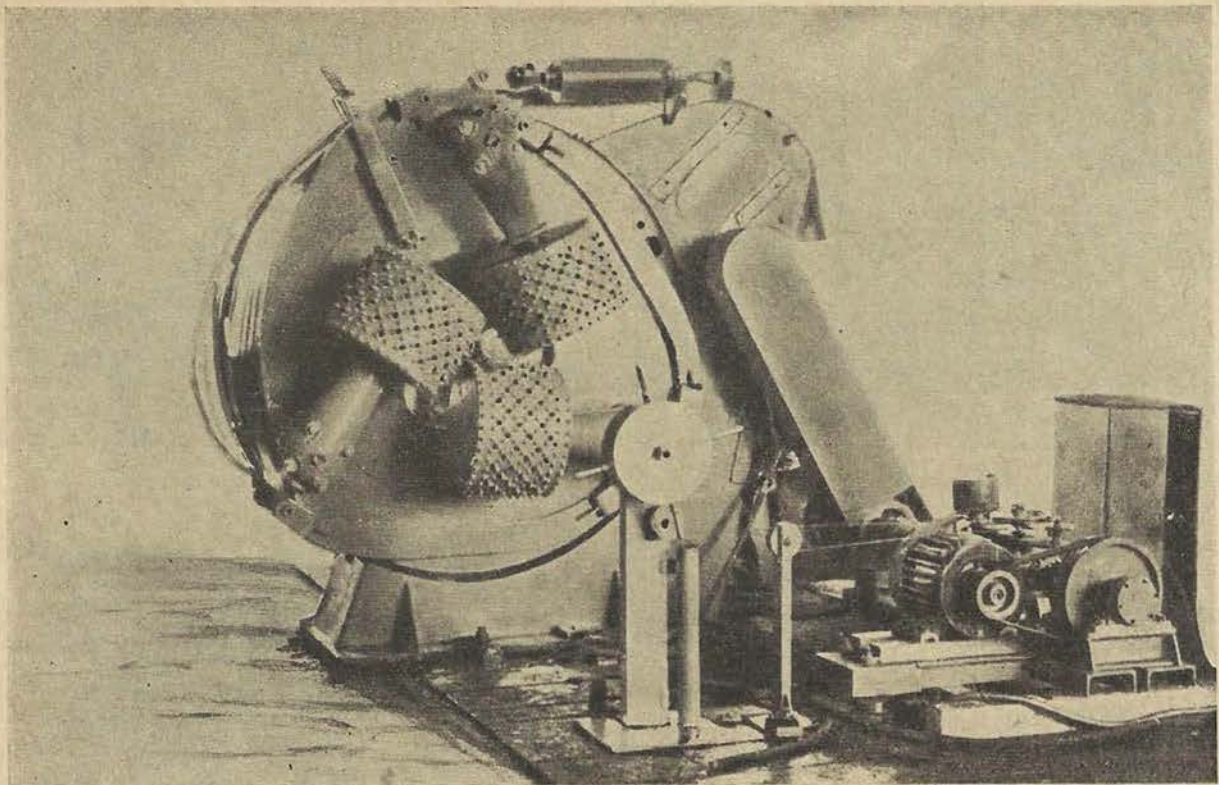
A sajtolófej az állványhoz van rögzítve. A sajtolófejre van felszerelve a sajtoló tengelycsok, amely elfordulása közben a fűrészfogat az üllőhöz szorítja és kisajtolja. Az üllő szintén a fejhez van rögzítve. Az állvány jobb oldalán van az előtoló mechanizmus. Miután befejeződött az előző fog kisajtolása, ez a mech. viszi tovább a fűrész, egyik fogat a másik után.

1. BA-3 typ. automatikus rönkfelhordó berendezés

A fűrészcsarnokba a gömbfát az automatikus behordó berendezéssel hozzuk be a keretfűrészhez.

A berendezés főbb műszaki adatai

A lánc sebessége	0,5 m/sec
A rönk legnagyobb átmérője	650 mm
A rönkfelhordó legnagyobb hossza	50 m
A vízszintes rész legnagyobb hossza	30 m



OK66-M kéregzőgép

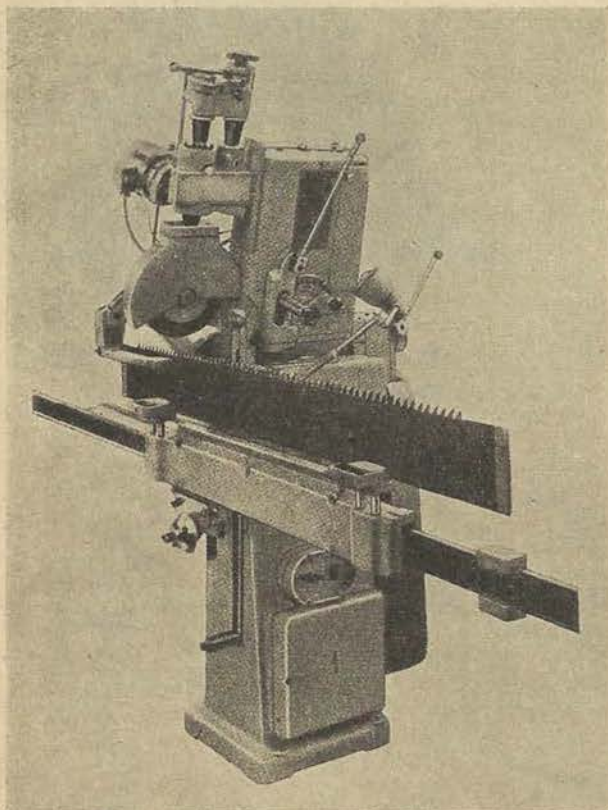
A rönkfelhordó legnagyobb emelkedési szöge	22°
A hajtó vonólánckerék fogszáma	6 db
A láncához szükséges idomacél átmérője	19 mm

A kerek szemű lánc osztása	102 mm
Reduktor:	
típusa	(RM400-II-2K)
	CDN50-40-2
áttételi viszonyszám	40,17
Villamos motor:	
típusa	AO 63-6
teljesítménye	10 kW
fordulatszáma	102,6 rad/sec
	(980 ford/perc)

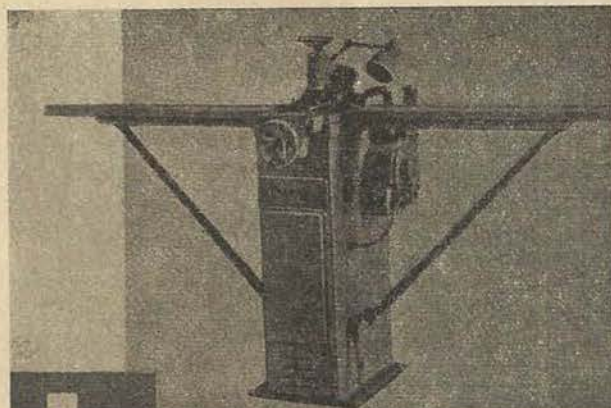
2. Mechanikus rönkkidobó szerkezet

Műszaki jellemzők

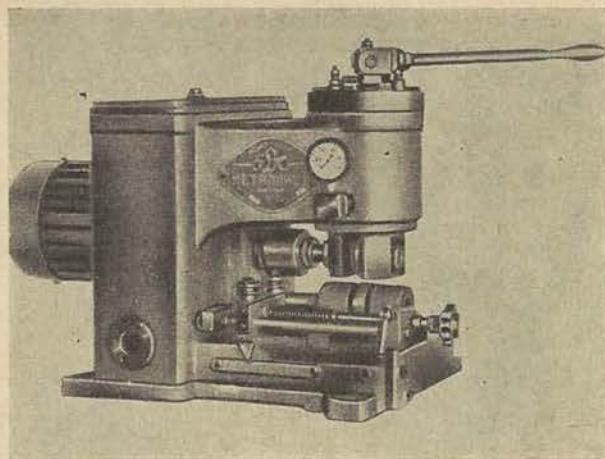
Maximális rönk \varnothing , mm	650
Maximális rönkhossz, mm	8000
Minimális rönkhossz, mm	2000
Kilők emelők száma, darab	3
Emelők egymástól való távolsága, mm	1775 és 2115
Kilők karok maximális lökete, mm ...	610
Kilők ciklus ideje, sec	2,6
Elektromotor	
típusa	A 0 51/6
teljesítménye, kW	2,8
percenkénti fordulatszáma	950



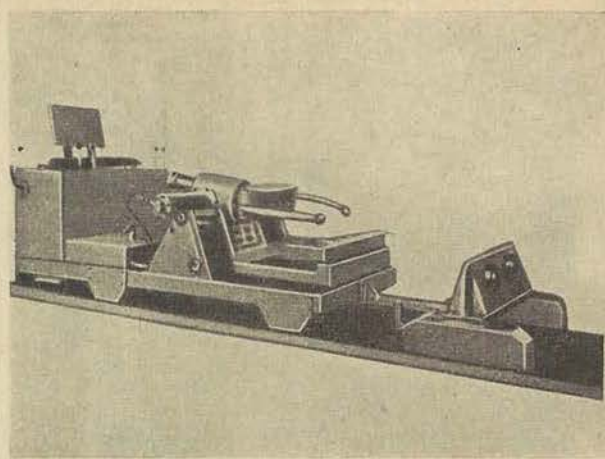
TESPA-3 típusú egytetemes élezőgép



Hidegsajtólással megmunkáló félautomata



Fűrészlaphengertő



Rönkbefogó kocsi

3. PRT8-2 typ. hidraulikus rönkbefogó kocsi

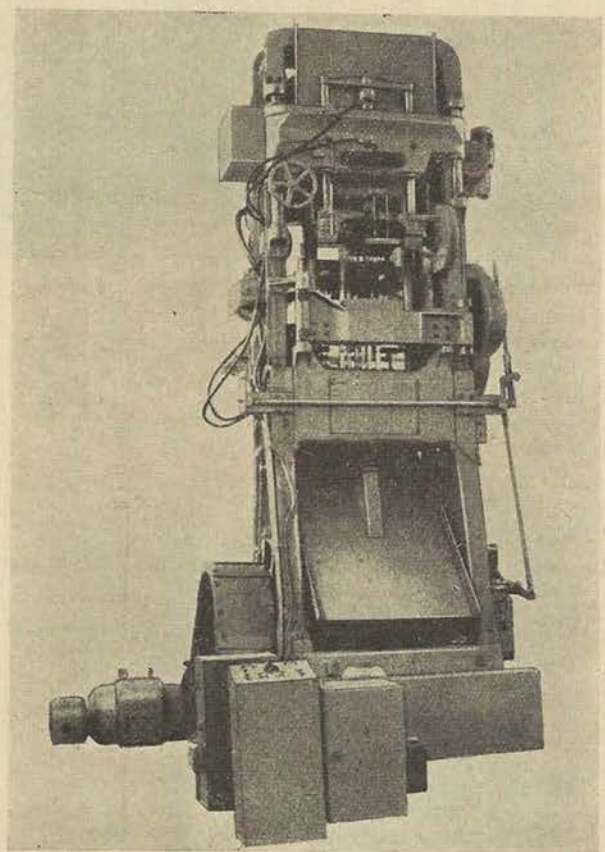
A hidraulikus rönkbefogó kocsi a tartókoecsival együtt a rönk vagy a gerenda befogására, beigazítására és a keretfűrészhez adagolására, valamint felfűrészelése során — irányítására szolgál.

Fő műszaki adatok

Befogópofák nyílása	
legnagyobb	750 mm
legkisebb	80 mm
Befogópofák maximális elfordulási szöge jobbra és balra	180 fok (3,14 rad)
Befogópofák legnagyobb keresztirányú mozgása jobbra és balra	135 mm
Közelítési sebesség	
a szűk belvilágú folyamatos gyártásnál	58 m/perc
a közepes belvilágú folyamatos gyártásnál	38 m/perc
Távolítási sebesség	
a szűk belvilágú folyamatos gyártásnál	116 m/perc
a közepes belvilágú folyamatos gyártásnál	76 m/perc
Nyomköz	850 mm
Üzemi nyomás a hidraulikus rendszerben	25—40 (kg/cm ²) (2,5—4,0 mN/m ²)
A villamos motorok beépített teljesítménye	4,7 kW

4. és 8. RD75-6 és RD75-7 typ. kétszintes keretfűrész

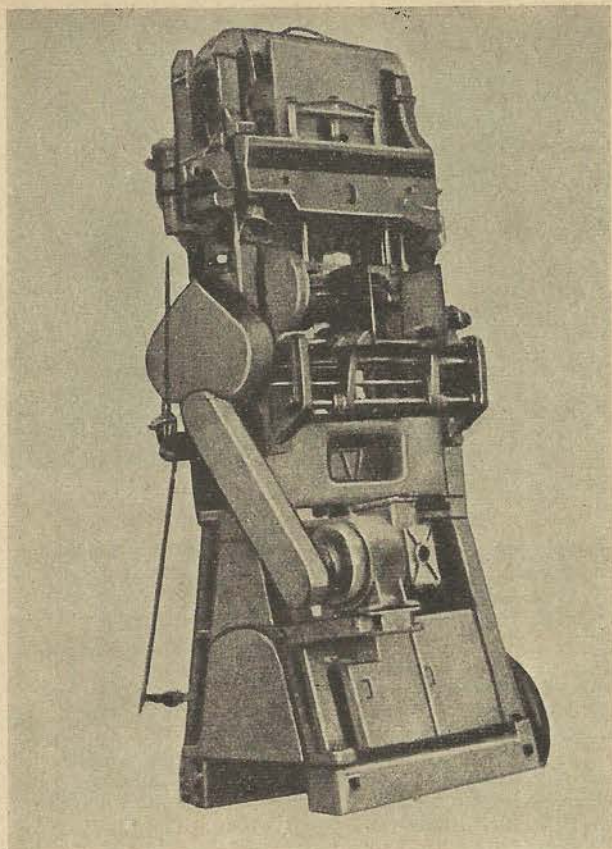
Az RD75-6 modellű 1 sorozatú és RD75-7 modellű II. sorozatú kétszintes keretfűrészek legfeljebb 650 mm átmérőjű rönkök és legfeljebb 380 mm vastag gerendák szétfűrészelésére szolgálnak.



4. RD75-6 keretfűrész

Fő műszaki adatok

	típ: #75/6	75/7
Fűrészpenge-befogókeret belvilága, mm	750	750
Fűrészpenge-befogókeret járata, mm	600	600
A tuskórönk legnagyobb átmérője, mm	650	—
A gerenda legnagyobb szélessége, mm	—	380
A szétfűrészeltető rönk (gerenda) legkisebb hossza, mm	3,2	3,2
A kifűrészeltető deszka legkisebb vastagsága, mm	16	16
Legnagyobb belvilág a felső és alsó hengerek között, mm	750	400
Legkisebb belvilág a felső és alsó hengerek között, mm	80	80
Távolság az alsó hengerek között, mm	680	680
Távolság a felső hengerek között, mm	730	730
A forgattyústengely szögsebessége, rad/sec/ford/perc	33,5 (320)	33,5 (320)
Legkisebb előtolás a tengely 1 fordulatánál, mm/ford	9	9
Legnagyobb előtolás a tengely 1 fordulatánál, mm/ford	50	50
A fűrészlapok legnagyobb száma a gatterben, db	12	12
Beépített összteljesítmény, kW	97	117
A főhajtómű villamos motorjának teljesítménye, kW	75	100
Körvonalméretek, mm	2900 × 2500 ×	2250 × 2575



8. RD75-7 típusú keretfűrész

5. PRD21-1, PRD1-5 és PRD30-1 típusú görgősorok (keretfűrész után)

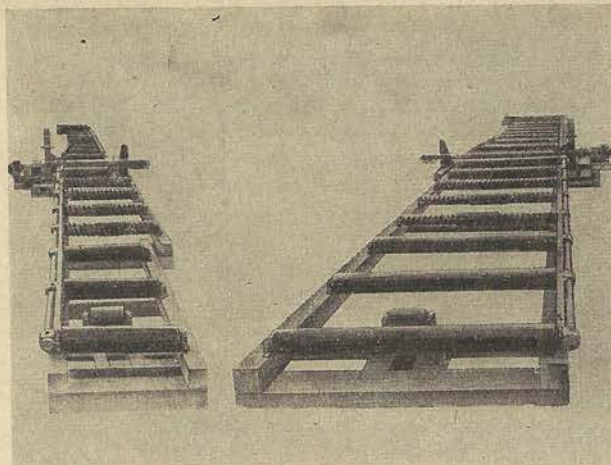
A PRD21-1, PRD1-5 és PRD30-1 típusú egységesített görgősorok a szűk, közepes és széles belvilágú első sorozatú keretfűrészokről gerendák, deszkák és szél-deszkák elszállítására szolgálnak.

E különféle típusú görgősorok szerkezete és működési elve hasonló, csupán a hajtással és a körvonalméretekkel térnek egymástól.

6. PRD2-2 Láncos kereszt szállító

Műszaki jellemzők

Láncvastagsága, mm 100 + 300
Lánchossza, m 3,5 + 8

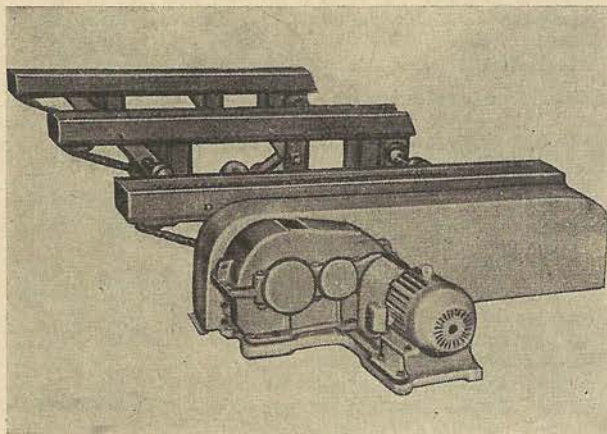


PRD21-1, DRD1-5, PRD30-1 típusú görgősor

Elektromotor teljesítménye, kW .. 2,8
A gép fő mérete, mm 2000 × 4180 × 500
Összsúly, kg 1087

7. PRD-24 típusú görgősor (II. sz. keretfűrész előtti)

A PRD-24 típusú II. sorozatú keretfűrész előtti görgősor a gerendáknak RD75 és RD50 típusú keretfűrészbe való irányítására és adagolására szolgál.



PRD2-2 görgősor keretfűrész előtt

Általános műszaki adatok

	PRD21-1	PRD5-1	PRD30-1
Görgők átmérője, mm	219	219	219
Görgők hossza, mm			
legnagyobb	1 300	1 650	2 300
legkisebb	800	800	2 000
Görgők teljes mennyisége, db	16	16	16
Távolság a görgők között, mm	1 450	1 450	1 450
A görgők csavarvonalának emelkedése, mm	80	80	80
Görgők kerületi sebessége, m/sec	1,6	1,6	0,83
Reduktor	RM250-VIII-2C	RM250-VIII-2C	RM350-V-2C
Villamos motor típusa	A02-424-Sz2	A02-424-Sz2	A02-51-4-Sz2
teljesítmény, kW	5,5	5,5	7,5
Fordulatszám, rad/sec	151,8	151,8	152,8
Körvonalméretek, mm			
hossz	23 500	23 500	23 500
szélessége	2 952	3 232	4 432
magassága	1 460	1 460	1 510

Főbb műszaki adatok

A keretfűrészbe adagolható gerendák méretei:
 A gerenda vastagsága
 legnagyobb 380 mm
 legkisebb 100 mm

A gerenda hossza
 legnagyobb 7,5 m
 legkisebb 3,2 m

Az adagológörgő
 átmérője 200 mm
 hossza 800 mm

A leszorítógörgő belvilága
 legnagyobb 470 mm
 legkisebb 80 mm

Kerületi sebesség
 a közepes belvilágú folyamatos gyártás
 PRD75-7 típusú II. sorozatú keretfűrész
 előtti görgősoré 32 m/perc
 a szűk belvilágú folyamatos gyártású
 PRD50-3 típusú II. sorozatú keretfűrész
 előtti görgősoré 44 m/perc

A leszorítógörgő
 átmérője 152 mm
 hossza 250 mm

Befogószerkezet (manipulátor)
 a befogópofák legnagyobb szétnyílása 750 mm
 a befogópofák legkisebb szétnyílása .. 100 mm
 a befogópofák száma 2 db
 a befogópofák összehúzásának ideje ... 1,0 sec
 a befogópofák szétnyitításának ideje ... 0,7 sec

A szabad görgők
 átmérője 152 mm
 hossza 800 mm
 mennyisége 3 db

A villamosmotor teljesítménye 1,1 kW

9. PRD 5-3 typ. görgősor II. sz. keretfűrész után
 (késztermék kiszállítására)

A PRD-2 typ. görgősor a szélezett és szélezetlen fűrészárut a keresztirányú szállítósorra szállítja.

Főbb műszaki adatok

FRD5-3 tip.

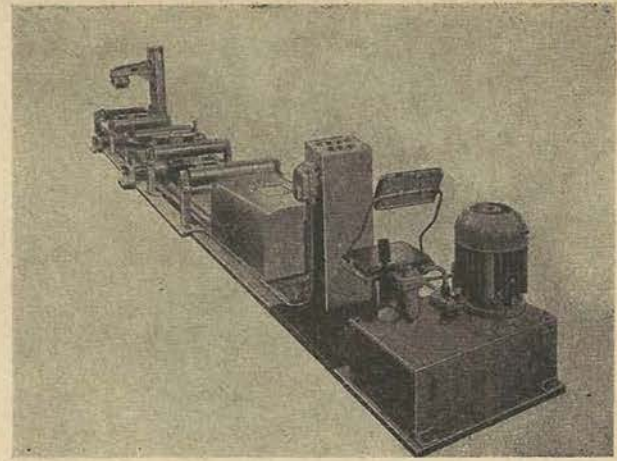
Görgő átmérője, mm 219
 Görgő hossza, mm 1200
 Görgők összmennyisége, db 7
 Csavarvonalas görgők száma, db 4
 Görgők közötti távolság, mm 1350
 A görgők csavarvonalának emelkedése, mm 80
 A görgők kerületi sebessége, m/sec 1,03
 Távolság a szétválasztó berendezés előlso lemezvégei között, mm-ben
 minimális 0
 maximális 400
 Magasság a szétválasztó berendezés lemezeinek görgői között, mm 165
 Távolság a szétválasztó berendezés hátsó lemezvégei között, mm-ben
 minimális 160
 maximális 500

Reduktor
 típusa RM250-VI-20
 áttételi viszonyyszáma 15,75

Villamos motor
 típusa A02-32-4
 teljesítménye, kW 3
 fordulatszáma, rad/sec/ford/perc ... 149,5 (1430)

11. CKB-40 typ. hidraulikus ingafűrész

A CKB-40 typ. hidraulikus ingafűrész lécek, deszkák, széldecskák stb. büttyvágására szolgál.
 A fűrész egytetemes kivitelben, a fűrész sebességének fokozat nélküli hidraulikus szabályozásával készült.



PRD-24 görgősor keretfűrész előtt

Az ingafűrészgép főbb jellemző műszaki adatai

Paraméterek megnevezése	Adatok
1.	2.
A fűrészvágat legnagyobb magassága	150 mm
A fűrészvágat legnagyobb szélessége	400 mm
A fűrész legnagyobb átmérője	710 mm
A fűrész tengely fordulatszáma	1600 ford/perc
A kettős fűrészmenetek legnagyobb száma, ha a határolóberendezés emelési magassága legfeljebb 50 mm, legalább	40 mm
A gép körvonalméretei (hossz, szélesség, magasság)	1265 × 1155 × 720 mm 720 kg
A gép súlya	720 kg
A fűrész tengely hajtásának AOE-54-4 típusú villamos motorja: percenkénti fordulatszám	1440 ford/perc
teljesítmény	7 kW
A folyadékszivattyú AOL2-22-4 típusú villamos motor: percenkénti fordulatszám	1440 ford/perc
teljesítmény	1,5 kW

12. C2D5-3 typ. párosszélező körfűrész

A gömbfa prizma visszavágására szolgál a C2D5-3 typ. párhuzamos szélező körfűrész. A gép konstrukciója lehetővé teszi a gép átállítását a bal oldali vezérlésről a jobb oldali vezérlésre.

A gép fő műszaki jellemzői

A gép legnagyobb belvilága 710 mm

A megmunkálható anyag legnagyobb szélessége 630 mm

A megmunkálható anyag legnagyobb vastagsága 100 mm

A megmunkálható anyag legkisebb vastagsága 13 mm

A fűrészlapok közötti legnagyobb távolság 300 mm

A fűrészlapok közötti legkisebb távolság 60 mm

Vágósebesség 400 mm-es fűrészátmérő mellett 60 m/mp

A fűrész tengely fordulatszáma 2860 ford/perc

A fűrészlapok száma 2 db

Az előtolás fokozatok száma 2/4 (szíjtárcsa csere esetén)

Előtoló sebesség 80 és 120/perc (100, ill. 150 szíjtárcsa esetén)

A gép súlya villamosmotor nélkül	2100 kg
A hajtóhengerek száma	5 db

17. A 3-12 typ. aprítógép

A már egyébként nem hasznosító hulladékot az A 3-12 typ. aprítógép dolgozza fel.

Műszaki jellemzői

Óránkénti teljesítmény max. kb.	18—20 m ³ /óra
A két keretfűrészről kikerülő anyag max.	18—20 m ³ /óra
Az adagoló keresztmetszete szélesség, mm	450-ig
vastagság, mm	50-ig
Forgácshosszúság, mm	18
Kijövő forgács felhasználhatósága . . .	92%
Korongátmérő, mm	1270

Korong fordulatszáma percenként	675
Kések száma	12
Forgács kilökés	lefelé
Motorteljesítmény, kW	55

Összefoglalás

A mellékletként csatolt csarnoki gépelhelyezési rajz egyben a folyamatot is jellemzi és a gépállások számozása megegyezik a leírásban és a fényképeken szereplő egyes gépi berendezések számozásával. A megmunkáló, továbbító és kisegítőgépek egy egységes rendszerben vannak foglalva. Mint bevezetőben említettük a csarnok gépi kapacitása — 2 műszakos termelés mellett — évi 50—60 ezer rönk köbméter.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a szovjet gépek műszaki paramétereinek ismertetésénél bizonyos tartalékok is bentfoglaltatnak, így a várt kapacitás elérhetőnek látszik.

1. Bevezetés, általános fogalmak

Napjainkban egyre nagyobb érdeklődést vált ki a faanyagok építészeti felhasználásának világszerte tapasztalható fellendülése. A faanyag újabb előretörését többek között a korszerű műanyagok kombinatív alkalmazása teszi lehetővé. Előnye, pedig az igen gyors és könnyű építési módban nyilvánul meg. Az új szerkezeti és technológiai lehetőségek azonban bizonyos hagyományok felszámolását és új technikai megoldások bevezetését teszik szükségessé. Egyik ilyen nagyon fontos kérdés, amely a faépületek tervezésénél és építésénél jelentkezik a hővédelem. A régi faépületek minden tekintetben túlméretezett szerkezeti elemei és költséges megoldásai általában biztosították a helyiségek fűthetőségét és kellő hővédelmét. A jelenlegi konstrukciók takarékosabb méretei és a gazdaságosság igénye azonban megkívánják, hogy az épületeket hőtechnikailag is méretezzék. A szükséges hővédelemet az anyagpazarló falvastagságnövelés helyett, a könnyű szigetelőanyagok alkalmazásával kell inkább biztosítani.

A félreértések elkerülése érdekében magyarázatra szorul, hogy mit is értünk korszerű hővédelemen?

Az épületek belső terében az év bármely szakában megkívánjuk, hogy a hőmérséklet bizonyos határok között maradjon. A határértékek az épület rendeltetésétől függenek. A hőmérséklet tartása télen a fűtésen és a falak hőszigetelésének minőségén múlik. Nyáron csaknem kizárólag ez utóbbinak kell az állandó hőmérsékletet biztosítani. Gazdaságosság szempontjából döntő, hogy a téli időszakban mekkora hűtőanyagot kell használni a kívánt hőmérséklet fenntartásához. Nem mindegy az sem, hogy nyáron milyen gyorsan melegszik fel az épület. A külső hőmérséklet szélsőséges változásainak hatásától kell az épület belső tereit megvédeni. A szerkezet és a szigetelőanyagok együttes alkalmazásának legegyszerűbb és leggazdaságosabb módjával elért állandósított belső hőmérséklet megvalósítását nevezhetjük a mai értelemben korszerű hővédelemnek. (Nem tartozik

ide a tűz- és lángmentesítés.) A hővédelem nem könnyű feladat, mivel minden szerkezeti anyag kisebb-nagyobb mértékben hővezető. Ugyanakkor a rossz hővezetés még nem elegendő a hővédelem biztosításához.

A hőtechnikai méretezésnél figyelembe kell venni az alkalmazandó szerkezeti és szigetelőanyagok hőtechnikai sajátosságait, valamint a szerkezet által okozott módosító tényezőket is. Általában elterjedt az a közfelfogás, hogy a belső hőmérséklet csak a falak hőszigetelésétől függ. Igaz, hogy ez lényeges dolog, de nem minden. A szerkezeti kialakítás a méretek, a keletkező ún. hőhidak, és az építőanyag egyéb hőtechnikai tulajdonságai erősen befolyásolják a hőszigetelés hatékonyságát. Ismeretes, hogy a primitív vályogépületek hővédelem szempontjából kitűnő tulajdonságokkal rendelkeznek, jóllehet az anyag nem kimondottan hőszigetelő.

A következőkben a faépületek hővédelmének néhány kérdésével és azok megoldási lehetőségeivel foglalkozom.

Mindenekelőtt a hőtechnikai méretezés különböző — gyakran összecserélt — fogalmait kell tisztázni. Az épületekre vonatkozó legfontosabb fogalmak a következők.

a) Az építőanyag *hővezetési tényező*-je, mely megadja, hogy az illető anyag egységnyi felületén időegység alatt 1°C hőmérsékletkülönbség esetén 1 m hosszúságon mekkora hőmennyiség halad keresztül, jele: λ , mértékegysége: kcal/mOC° .

b) A szerkezet *hőátbocsátási tényező*-je, mely kifejezi a hőközlésre merőleges 1 m^2 felületű szerkezet időegység alatt átáramlott hőmennyiségét, 1°C hőmérsékletkülönbség esetén. Jele: k ; mértékegysége $\text{kcal/m}^2\text{OC}^{\circ}$. Ez a tényező már magában foglalja:

c) A felületi *hőátadási tényező*-ket is, melynek jele α , mértékegysége pedig k mértékegységével azonos.

d) A szerkezet *hőátteremtő képessége*, amely lényegileg a hőátbocsátással azonos, de a felületi hőátadást nem tartalmazza. Jele: A , mértékegysége a k -éval azonos.

e) Az anyag hőfokvezetési tényezője, amely a felmelegedés, ill. lehűlés sebességére jellemző szám, jele „a” mértékegysége m^2/O .

Az építőanyag *hőszigetelő értéke*, amely a hővezetési tényező reciproka, valamint

A szerkezet hőszigetelő értéke, amely a hőát eresztő képesség reciprok értéke.

A méretezéshez ismerni kell még az egyes építőanyagok *határoló képességét* és *hőelnyelő képességét*. E két utóbbi tényező ismeretében meghatározható a *hőtehetetlenségi tényező*, ami a hőszigetelés és a hőelnyelőképesség értékeinek szorzata.

A fentiekben vázolt hőtechnikai fogalmak ismeretében a méretezésnek két fő esetre kell kiterjedni. Az egyik az állandósult hővezetésre történő méretezés, a másik a nem állandósult hőállapotról történik.

A nem állandósult hőállapot esetén számítani kell a szerkezet *csillapítási értékét*, valamint az ún. *fáziskésés* nagyságát. A számítások elvi sémájára a gyakorlati hővédelemnél még visszatérünk.

A faépület szempontjából mindkét számítási módszer egyaránt fontos. A faépületek ugyanis lehetnek fűthetők vagy nem fűthetők. A nem fűthető épülethelyiségek falszerkezeteinek ezért csillapítás és fáziskésés szempontjából kell kielégítőnek lenni. A fűtött épületeknél ezek a tényezők szakaszos fűtés esetén válnak fontossá. Az állandó fűtés viszont megköveteli a falak jó hőszigetelő képességét a hűtőpótlás gazdaságos biztosítása érdekében. Ugyanakkor a nem fűtött épületeknél is előnyös, ha a falak hőszigetelése jó, mert így tartós melegben vagy hidegben is megfelelő hővédelmet nyújtanak. Különösen fontos ez az állattartó mezőgazdasági épületeknél, ahol a cél az állatok testmelegének *hűtőpótlásra* történő felhasználása, külön fűtőberendezés nélkül. Ezzel a korlátozott hőmennyiséggel csak jó hőszigetelés esetén lehet a belső hőmérsékletet állandó szinten tartani.

A fűtött időszakban a fűtőberendezés által szolgáltatandó szükséges hőmennyiséget is az egész szerkezet jellemzőinek figyelembevételével kell meghatározni. A méretezésnél az egyes épülettípusokra kialakult követelményekből kell kiindulni. A követelmények általában a megkívánt hőmérsékleti átlagot, vagy a hőfok határértékeket, a megengedett hőátbocsátási maximumot, valamint a csillapítási számot és a késleltetést foglalják magukba. A különböző rendeltetésű épületek követelményei eltérőek és az alkalmazott építőanyagoktól is függenek. A következő pontban igen vázlatosan ezekről a követelményekről lesz szó.

2. Általános hőtechnikai követelmények

A határoló szerkezetektől megkívánt igényeket konkrétan az alábbi tényezők szabják meg.

- Az épületrész funkciója.
- Az éghajlati és kitettségi viszonyok.
- Az épületelem elhelyezkedése.

Funkció szerint az épületrész lehet emberi tartózkodásra berendezett (lakó- vagy nyaraló-

épület), ipari célú épület (műhely, technológiai épület, raktár stb.), mezőgazdasági épület, amelyen belül lehet állattartó (istálló, ivadéknevelő, egyéb állattartó), mezőgazdasági üzemi épület (gépszín, műhely, egyéb) és raktáregyület (magtár, terménytároló, egyéb anyag számára).

Éghajlati és kitettségi szempontból más igénybevételek lépnek fel a sík és hegyvidéki épületekkel szemben, valamint a különböző beépítettségi fokú területeken álló, különböző tájolású védett, vagy egyedülálló épületekkel szemben.

Fizikai szempontból más igényt kell támasztani a függőlegesen, vízszintesen, ill. ferde síkban elhelyezett határolóelemekkel szemben.

Mindezen kívül befolyásolja a követelményeket az uralkodó szélirányhoz viszonyított elhelyezés, valamint a helyi klimatikus viszonyoknak az átlagostól való esetleges eltérése (fagyzúg, erős sugárzásos déli oldal stb.).

Valamennyi szempont figyelembe vétele volna az optimális megoldás, ez azonban rendszerint nem vihető keresztül. Ezért a követelményeket csak a legfontosabb tényezők függvényében lehet megadni.

a) Az épületrész funkciója

A funkció ellátása szempontjából az első követelmény a helyiség (épületrész) belső hőmérséklete. Ennek megadott határértékét vagy a szerkezetnek megfelelő fűtésnek kell biztosítani.

Néhány fontosabb épületrész funkcionális hőtechnikai adatát a következőkben sorolom fel.

Épülettípus	Átlag-hőmérséklet, C°	Relatív légnedves-ség, %
I. Lakóépületek		
Lakószoba	20	65
Konyha	16	75
Előszoba	16	55
Fürdőszoba	24	85
WC	18	50
II. Középületek		
Iroda, hivatal	20	50
Öltöző	18	50
Ebédlő	18	65
Laboratórium	20	65
Tanácterem	18	60
Váróterem	16	50
Tanterem	18	65
Kiállítási terem	16	50
III. Ipari létesítmények		
Asztalosműhely	20	50
Szerelőcsarnok	15	60
Gépterem	18	50
Festőde	25	60
Fonoda	22	85
Mintázó	20	50
Garázs	5	75
IV. Mezőgazdasági épületek		
Marha- és lóistálló	8—15	70
Juhhodály	5	70
Csirkenevelő	16	60
Magtár	5	50
Gépszín	5	70

Az épület határoló szerkezeteinek méretezéséhez a fenti hőmérsékleti követelményeket kell alapul venni. A méretezésnél a felhasználandó szerkezeti elemeket kell úgy megválasztani, hogy azok hőtechnikai jellemzői és a tervezett fűtés együttesen biztosítsa az előírt hőmérsékletet és relatív páratartalmat.

A hőmérséklet biztosítása mellett a szokásos

építőanyagok fizikai tulajdonságaiból adódóan a gazdaságos hűtőpótlás biztosítása érdekében a szerkezet megengedett legnagyobb hőátbocsátó képességét is megkövetelik a tervezési előírások. Ezt az értéket a szerkezet térfogatsúlyának, valamint a külső és belső hőmérséklet különbségének a függvényében határozzák meg. A fontosabb épület-típusokra az 1. táblázat tartalmaz adatokat.

1. táblázat

A „K” tényező megengedett maximális értéke 35 °C hőfokkülönbségre

Épületszerkezet megnevezése	Külső tételhatároló falszerkezet			Külső tételhatároló födém szerkezet		
	felületsúly	<100	<500<	>500	<100	<500<
Lakóépületek	1,20	1,33	1,41	0,85	1,03	1,15
Ipari épületek	1,40	1,56	1,65	1,28	1,42	1,50
Középületek	1,20	1,33	1,41	1,03	1,15	1,20
Mezőgazdasági épületek	1,30	1,40	1,56	1,00	1,20	1,28

b) Az éghajlati és kitétségi viszonyok a szerkezetekkel szemben közvetve támasztanak követelményeket. Ezek a tényezők ugyanis csak a hőtechnikai méretezéshez szükséges kiinduló adatokra vonatkozóan szerepelnek előírásként. Így pl. a számításba veendő legnagyobb nyári, ill. legalacsonyabb téli hőmérsékletet más értékek jellemzik az Alföldön, mint a hegyvidéki területen. Ugyancsak más előírások vonatkoznak a napfénytartamra, besugárzásérösszegrre, uralkodó szélviszonyokra stb.

A külső hőmérséklet — számítható felhasználandó szélsőértékeit — valamint a tengerszint feletti magasságtól függő szükséges hőcsillapítási követelményeket — emberi tartózkodásra is alkalmas épületek tervezéséhez — a 2. táblázat tartalmazza.

c) Az épületelem térbeli orientációja szempontjából különbséget tesznek függőleges, vízszintes és ferdesíkú tételhatároló szerkezet között. A hőáramlás ismert törvényei szerint ugyanis a vízszintesen vagy függőlegesen áramló hővel szemben eltérő hőszigetelésre van szükség, azonos belső hőmérséklet biztosításához. Ezért a határolóelem helyzetétől függően változó hőszigetelési értékekkel kell számolni.

Ugyancsak emberi tartózkodásra is alkalmas épületek határolószerkezeteire vonatkozó hőszigetelési érték minimális követelményei a 3. táblázatban találhatóak.

A korszerű hőtechnikai védelem és a szerkezetek páradiffúziós viszonyai — azaz a légköri nedvesség következtében előálló nedvesedés, a legszorosabb kapcsolatban van egymással. Különösen fontos ez a fa épületszerkezeteknél, mert a nedvesedés azonkívül, hogy megváltoztatja a szerkezet hőszigetelését deformálódások és szilárdságcsökkenés okozójává is válik. A hővédelmet tehát minden esetben össze kell kapcsolni a nedvesség, ill. párávédelemmel is, illetőleg a páradiffúzió következményeként fellépő változásokkal a hőtechnikai méretezés során okvetlenül számolni kell.

Feltétlenül szükséges tehát, hogy ezen általános követelményeket ismertető részben röviden szó

2. táblázat

A megkívánt hőcsillapítás a számításba vett átlagos hideg időszaki hőmérséklet függvényében

Budapest és Dunántúl Af 500 m alatt	Az ország több része Af 500 m alatt	Af 500—700 m	A 24 órás csillapítás értéke
—12	—14	—17	6—10
—11	—13	—16	10—20
—10	—12	—15	20—50
—9	—11	—14	50—150
—8	—10	—13	150

3. táblázat

A megkívánt legkisebb hőszigetelési értékek lakóépületekhez (m² 0 °C/Kcal)

Hőfok különbség	25	30	35	40
Határoló szerkezet				
Külső falak	0,40	0,50	0,60	0,75
Külső födém (padlástér alatt)	0,75	0,82	0,90	1,00
Lapostető-födém	0,80	0,90	1,05	1,30
Belső falak fűtött és fűtetlen helység között	0,35	0,38	0,40	0,50

essék a páradiffúzióval kapcsolatos fogalmakról és követelményekről is.

A hőtechnikai mérerezés szempontjából legfontosabb fogalmak a következők:

Relatív páratartalom (légnedvesség, relatív légnedvesség). A levegő 1 m³-ében levő g-ban kifejezett vízmennyiség és az ugyanazon hőfokú telített levegőben levő vízmennyiség súlyviszonyának %-ban kifejezett értéke.

Harmatpont az a hőmérséklet, melyre az adott relatív nedvességű levegő telítetté (100% relatív páratartalmúvá) válik.

Telítettségi párányomás. Az adott hőfokon telített levegő párájának nyomása Hg mm-ben kifejezve.

Részpárányomás. Adott hőfokú levegőben levő relatív nedvesség nyomása Hg mm-ben kifejezve.

Páradiffúzió. Az a folyamat, amikor a levegőben levő nedvességtartalom a külső és belső nyomáskülönbség hatására a szerkezet pórusaiba behatol, és ott továbbvándorol vagy lecsapódik. A lecsapódás különösen akkor veszélyes, ha a szerkezet belsejében a hőmérséklet 0° alatt marad, mert ez esetben kifagyás történik. Ezért a hőfokesés és relatív párányomás görbéket a hőtechnikai méretezés során együtt kell megszerkeszteni.

A páradiffúzióra jellemző tényezők a *párávezetési tényező*, amely a hővezetési tényezővel analóg paraméter, g/mO Hg mm dimenzióban kifejezve, valamint a *párávezetési ellenállás*, amely a hőszigeteléssel analóg, m² OHg mm/g mértékegységben.

Helyes hőtechnikai méretezéssel — a mindenkori légnedvesség figyelembevételével, ill. a szerkezet párávezetési tényezőinek helyes megválasztásával a szerkezeten belüli nedvesség lecsapódás elkerülhető.

3. A hővédelem korszerű anyagai

A fa alapanyagú épületekkel kapcsolatosan mindenekelőtt a faanyagok és műfajléteségek hőtechnikai adatait, ill. ide vonatkozó tulajdonságait kell ismernünk. Ezenkívül azonban a faépületek határolóelemeiben és felületképzésében számos egyéb korszerű anyag figyelembevételére van szükség. Ezek közül is elsősorban a műanyaghabok, az ásványi szálak anyagok és könnyű szerveszigetelőanyagok felhasználási lehetőségét kell kihasználni a faépületek hővédelmében.

Sok esetben az előállított kombinált anyagú fal-szerkezet a felhasznált alapanyagok tulajdonságaitól eltérő hőtechnikai jellemzőkkel rendelkezik, amit kísérleti úton kell meghatározni.

Ismeretes, hogy a faanyag maga is jó hőszigetelő tulajdonságokkal bír. Hővezetési tényezője egy fafajon belül a térfogatsúly és nedvességtartalom függvényében változik. Jó hőszigetelési képessége a fa üreges pórusos szerkezetének következménye, amelyben a levegő és víz aránya szabja meg a hővezetés mértékét.

A hazai — és néhány fontosabb ipari exóta fafaj rostokra merőleges hővezetési tényezőjének határait kcal/mO °C-ban 12% nedvességtartalom mellett a következők szerint lehet számításba venni.

Douglas fenyő	0,091—0,102
Lucfenyő	0,076—0,090
Amerikai vörösfenyő (Picea) ..	0,082—0,098
Vörösfenyő (Larix)	0,120—0,140
Erdeifenyő	0,112—0,128
Jegenyefenyő	0,092—0,112
Akác	0,130—0,146
Tölgy	0,110—0,150
Cser	0,145—0,154
Kóris	0,140—0,155
Okume	0,085—0,095
Mahagoni	0,130—0,140

Nyárák

Rezgőnyár	0,147—0,162
Kanadainyár	0,150—0,165
Óriásnyár	0,155—0,170

Szil	0,102—0,126
------------	-------------

A legkiválóbb hőszigetelő anyagok közé tartozik a mozdulatlan száraz levegő. A tervezésben mindig és mindenütt figyelembe lehet és kell venni, hiszen az egyetlen anyag, amely nem kerül pénzbe. A határoló szerkezetekben kialakított légrések és légcellák — amennyiben nem mozog bennük a levegő — kitűnően kiegészítik a szerkezet többi anyagát. A légréteg hibája, hogy bizonyos méretnél túl, már zárt térben is mozgásba jön, és romlik a szigetelése. Ezenkívül a levegő páratartalmának növekedése szintén rontja a szigetelőképeséget.

A 4. táblázatban található a mozdulatlan normál állapotú (20° C 65% rel. nedvesség) különböző vastagságú légrétegek hővezetési tényezői — helyzetüktől függően.

A levegő természetesen nemcsak rétegekben, hanem a felhasznált laza szerkezetű szigetelőanyagok között is fokozza a szigetelés határosságát.

A következőkben az építészetben és a szigetelőanyagiparban általában ismert hagyományos és korszerű szigetelőanyagokról lesz röviden szó.

Általános szabály, hogy azonos anyagok esetén a kisebb térfogatsúlyú — több üreget tartalmazó anyagnak jobb a szigetelése. Ez közelítően érvényes különböző anyagok esetén is, azonban vannak kivételes anyagok — mint pl. a kovaföld, amely viszonylag magas térfogatsúlya ellenére igen jó hőszigetelő képességgel rendelkezik.

A különböző szigetelőanyagok hővezetési tényezője az anyagminőségen és térfogatsúlyon kívül a hőmérséklettől is függ. Higroszkópos anyagoknál pedig a nedvességtartalom is befolyásolja a hővezetést.

Légrétegek hővezetési tényezői

4. táblázat

A légréteg helyzete	A légréteg vastagsága/cm							
	1	2	4	6	8	10	15	20
Függőleges	0,056	0,099	0,190	0,286	0,385	0,485	0,740	1,00
Vízszintes (meleg felület alul)	0,059	0,113	0,217	0,319	0,423	0,530	0,785	1,04
Vízszintes (meleg felület felül) ...	0,055	0,091	0,161	0,231	0,301	0,370	0,543	0,72

Építészeti és technikai hőszigetelő-anyagok hőtechnikai adatai

Anyag megnevezése	Térfogat-súly	Hőfok	Fajhő	Hőfok vezetési tényező	Hővezetési tényező
	kg/m ³	°C	Kcal/kg	m ² /O	kcal/m O °C
Azbeszt készítmények					
szórt azbeszt	200	0—100	0,20	0,002	0,05 —0,08
azbeszt nemez	400	0—100	0,20	0,0013	0,10 —0,12
Fa- és műfa anyagok					
Expandált parafa	160	0—100	0,50	0,0005	0,036—0,04
Fagyapot lemez	360	0—100	0,60	0,0004	0,06 —0,09
Fűrészpor (15% nedv.)	250	0—100	0,60	0,0005	0,07 —0,1
Forgácslap (szigetelő)	350	0—100	0,60	0,0006	0,06 —0,08
Farostlemez (szigetelő)	250	0—100	0,60	0,0006	0,05 —0,07
Forgácslap (építő)	800	0—100	0,60	0,0006	0,12 —0,15
Tőzeglemez	300	0—100	0,60	0,0006	0,05 —0,065
Préselt nádlemez	320	0—100	0,35	0,0007	0,07 —0,09
Műanyagok					
Iporka	25	0	0,35	0,0007	0,035—0,04
Hungarocell	30	0— 50	0,35	0,0007	0,025—0,018
Termonit	25	0— 50	0,35	0,0007	0,026—0,04
Polyuretán keményhab	20	20	0,35	0,0004	0,025—0,03
Műgumi	1200	0— 50	0,30	0,0004	0,12 —0,14
Szeretlen szigetelők					
Üveggyapot paplan	100	0—100	0,20	0,0012	0,038—0,06
Salakgyapot paplan	170	20	0,20	0,0016	0,035—0,05
Nemezelt salakgyapot	400	0—100	0,18	0,0011	0,007—0,09
Termalit	500	0—100	0,21	0,0010	0,095—0,12
Kovaföld idomtestek	700	0—100	0,21	0,0012	0,12 —0,13
Üveg (öntött)	2400	20	0,20	0,0013	0,5 —0,9
Gipszrabitz	900	0—100	0,20	0,0014	0,20 —0,28
Habgipsz	500	0—100	0,20	0,0016	0,13 —0,18
Perlitkitöltés	150	0—100	0,27	0,0017	0,06 —0,09
Perlitbeton	300	0—100	0,27	0,0012	0,10 —0,12

Faépületekhez felhasználható szigetelőanyagok hőtechnikai jellemzőit találjuk meg az 5. táblázatban. A közölt értékek a higroszkópos anyagoknál (farost, parafa, fagyapot stb.) légszárak állapotra vonatkoznak.

Nem könnyű a rendelkezésre álló szigetelőanyagokból az optimálisat kiválasztani. Irányelvként a következőket kell tekinteni.

a) Az azonos hővezetési tényezőjű anyagok közül a kisebb súlyú rendszerint megfelelőbb, mert:

- könnyebb a beépítése,
- általában olcsóbb,
- csökkenti a szerkezet súlyát.

b) A fa önmagában gyúlékony, válasszunk tehát lehetőleg éghetetlen szigetelőanyagot.

c) A szeretlen anyagok előnye, hogy a biológiai károsítókkal szemben érzéketlenek.

d) Legyen a kiválasztott anyag lehetőleg térfogatállandó, ne morzsolódjon, minél kisebb mértékben szívja be a nedvességet, és ne tartalmazzon az egészségre káros anyagokat.

A döntést a fentiekén kívül leggyakrabban az anyag ára befolyásolja. A gazdaságosság mindenkor fontos szempont, azonban a funkció hatékonyságát, szerkezeti tartósságát, a tűz és egészségvédelmi követelményeket együttesen kielégítő anyag mindig a leggazdaságosabb, még magasabb ár

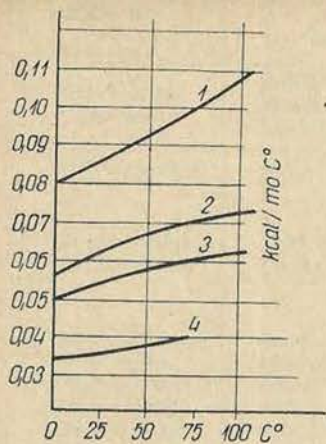
esetén is! Az optimális megoldás keresésénél tehát nemcsak az anyagárat kell figyelembe venni.

A gyakorlati tervezéshez kíván segítséget nyújtani az 5. táblázat, ezért a napjainkban leginkább ismert és használt építési és technikai szigetelőanyagok legfontosabb hőtechnikai adatait tartalmazza. Meg kell azonban jegyezni, hogy a felsorolásban szereplő anyagok felhasználását faépületekhez legtöbb esetben gátolja a fa árához képest viszonylag magas ára, vagy a gyártókapacitás hiánya, vagy más objektív körülmény. Ezért a kör gyakran leszűkül és választásra alig van lehetőség. A fa alapanyagú építkezésnek ez az egyik konkrét akadályozója — amennyire ez az eddigi tapasztalatokból kitűnik.

Az 5. táblázatban a hővezetési tényezők határértékekben szerepelnek. Már említve volt, hogy a térfogatsúly és a hőmérséklet is befolyást gyakorol a hővezetés értékére a megadott határok között. Néhány anyag hővezetési tényezőjének a változását a fenti befolyásoló tényezők függvényében szintén figyelembe kell venni. Erre vonatkozóan tájékoztatást nyújt az 1. és 2. ábra.

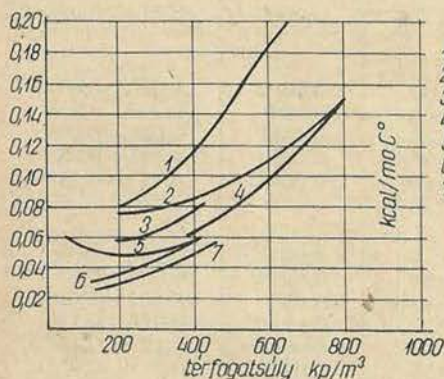
4. A hővédelem méretezési elvei, számítási módszerek

A hőtechnikai méretezés célja a felépítendő létesítmény belső terének rendeltetése által megszo-



1. ábra

1. Égetett kovaföld téglá
 $\gamma = 580 \text{ kp/m}^3$
2. Fagyapótló lemez
 $\gamma = 300 \text{ kp/m}^3$
3. Magnézium azbeszt
 $\gamma = 250 \text{ kp/m}^3$
4. Expandált parafa
 $\gamma = 100 \text{ kp/m}^3$



2. ábra

1. Azbeszt
2. Égetett kovaföld
3. Magnézium azbeszt
4. Forgácslap
5. Salakgyapot
6. Parafa
7. Szigetelő farost-lemez

kott hőállapotának biztosítása, összhangban a szükséges fűtőberendezések gazdaságos működésével. Ezenkívül magának az épületszerkezetnek a megóvása a hő- és nedvséggvándorlásból adódó károsodásoktól. A létesítményeket téli és nyári állapotra külön-külön méretezni kell és a kedvezőtlenebb behatásból származó méreteket kell végül figyelembe venni.

Az előzőekben megadott néhány követelményérték teljesen általános jellegű. Adott esetben a gazdaságosabb üzemelés, vagy a speciális rendeltetés szempontjából indokolt ezeknél szigorúbb követelmények előírása is.

A méretezést úgy kell végezni, hogy a szerkezetben sehol ne legyen lehetőség páralecsapódásra, illetve óvjuk meg a belső teret a nemkívánatos méretű állandó légeserétől. A megadott tájékoztató tervezési adatok felhasználása mellett kétes esetben célszerű a hivatalos adatokat előkeresni, mert azok bőségesebb eligazítást nyújtanak az egyes konkrét tervezésekhez.

A következőkben a téli és nyári állapotra való méretezés vázlatos menetét szeretném bemutatni, mivel a faépületeket nem mindig ebben járatos — gyakorlott építész — tervezők tervei alapján készítik.

A téli méretezés a hőátbocsátási tényező számításán alapszik. Ezzel szemben a nyári állapot esetén a hőcsillapítási tényezőre kell méretezni. Mindazokat a szerkezeteket hőtechnikailag méretezni kell, amelyeknél az általuk elválasztott két

térfélben a várható hőmérsékletkülönbség 10°C -nál nagyobb.

A szerkezet hőátbocsátási tényezőjét a következő képlet szerint számíthatjuk:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_b} + R + \frac{1}{\alpha_k}} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/kcal}$$

ahol α_b és α_k a belső, ill. külső hőátadási tényezők, R pedig a szerkezet hővezetési ellenállása, amely egyrétegű szerkezetnél:

$$R = \frac{v}{\lambda} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/kcal}$$

több rétegű szerkezetnél pedig

$$R = \frac{v_1}{\lambda_1} + \frac{v_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{v_n}{\lambda_n} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/kcal}$$

a képletben v_1, v_2, v_n a szerkezetet alkotó rétegek vastagságát, $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_n$ pedig a hozzá tartozó hővezetési tényezőket jelenti.

Az α tényezők megválasztására a következő adatok nyújtanak tájékoztatást:

	α_k	α_b
Külső fal.....	20	7
Belső fal.....	7	7
Belső födém felfelé.....	10	9
Belső födém lefelé.....	7	5
Lapostető.....	20	9

Réteges, (szendvics) szerkezet, vagy heterogén anyag esetén a szerkezetet a hőáramlásra merőleges párhuzamos síkokkal kell olyan rétegekre osztani, amelyek R ellenállásai az előzőek alapján egyértelműen számíthatók.

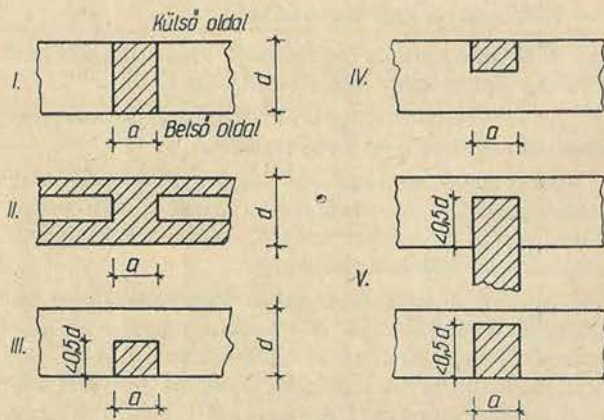
Mint már említve volt a hőátbocsátási tényező értékére a létesítmény funkciójától függő előírások vannak. Ezek a minimális követelmények a belső tér hőmérsékletének harmatpont felett tartása alapján vannak megadva. Amennyiben a táblázatokból az egyértelműen nem vehető ki, ajánlatos k szükséges értékét a következő képlettel meghatározni

$$k_{sz} = \frac{\alpha_b(t_b - \vartheta_b)}{\xi(t_b - t_k)}$$

ahol t_b és t_k a külső, ill. belső hőmérséklet,

ϑ_b a szerkezet belső felületének hőmérséklete

ξ korrekciós tényező, amely a szerkezet tömegétől függ.



3. ábra

A ξ korrekciós tényező a hőátbocsátás számításához

Tömeg, kg/m ²	300	300—700	700
Külső fal, lapostető, árkád ...	1,00	0,90	0,85
Kéthéjú, szellőzőteres hidegtető, árnyékolt és átszellőztetett légréteges külső fal	0,90	0,85	0,80
Padlás alatti födém	0,80	0,75	0,70
Fűtetlen helyiségekkel, vagy földdel érintkező falak	0,60	0,55	0,50
Fűtetlen pincével, vagy földdel érintkező padló	0,50	0,45	0,40

A korrekciós tényező értékeit a 6. táblázatban találjuk. A belső tér, és a belső falfelület hőfokkülönbségét falaknál célszerű 4,5—6° C között felvenni, míg földeméknél — ahol nagyobb a lecsapódási lehetőség — 2,5—3,5° C között.

Külön kell megemlíteni a szerkezetben levő, ún. hőhidakat. A hőhidak méretük és alakjuk szerint befolyásolják az átbecsátott hőmennyiséget. A 3. ábra mutatja be a hőhidak legfontosabb típusait, melyekre külön korrekciós tényezőt kell figyelembe venni.

A hőhíd leghidegebb pontján (a szerkezeten belül) sem lehet a harmatpontnál alacsonyabb hőmérséklet.

Ezt a következő módon ellenőrizhetjük:

$$t = t_b - \xi(k + \eta(k_h - k)) \cdot \frac{t_b - t_k}{\alpha_b} \dots \text{°C}$$

a képletben

k és k_h a szerkezet, ill. a hőhíd hőátbocsátási tényezője,

t_b és t_k a belső és külső hőmérséklet,

η a 3. ábrán jelölt hőhídtípusokra vonatkozó korrekciós tényező a 6. táblázat szerint, ξ a 7. táblázati korrekciós tényező.

Az η korrekciós tényező a hőhíd számításához

a/d	0,02	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
I.	0,12	0,24	0,38	0,55	0,74	0,83	0,87	0,90
II.	0,07	0,15	0,26	0,42	0,62	0,73	0,81	0,85
III.	0,25	0,30	0,50	0,76	0,87	0,91	0,96	1,00
IV.	0,04	0,10	0,17	0,32	0,50	0,62	0,71	0,77
V.	0,10	0,24	0,38	0,50	0,59	0,67	0,74	0,80

Ha a hőhíd belső felületi hőmérséklete a fentiek szerint a harmatpont alatt marad, akkor külön szigetelést célszerű alkalmazni a hőhíd helyén. Hasonló a helyzet az épületek sarkainál. A sarkokban mindig alacsonyabb a hőmérséklet, a nagyobb külső lehűlő felületek miatt. A fal és a belső felületi hőfok közti maximális különbség akkor a legnagyobb, ha a csatlakozó falak R értéke 0,3 m²

°C/keal körül van. A hőfokkülönbség ez esetben 5—7° C között mozog.

A szerkezetek nyári állapotra vonatkozó méretezéseit, a páradiffúzióra és a hőpótlásra vonatkozó számítási elveket, valamint a faépületek konkrét hővédelmi szerkezeteit és azok tapasztalati adatait, cikkem második része fogja tartalmazni.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

A kanadai Quebec tartomány bútorigiparának forgalma az elmúlt öt év során a 170 millió kanadai dollárról 250 millióra emelkedett. Quebec bútorigipara az össz kanadai — kizárólag fából gyártott — lakószoba berendezésekből mintegy 60%-ot, az irodai berendezésekből pedig kb. 80%-ot szállít.

Kanada bútorkivitele az utóbbi időben tartósnak mondható. Az évenként Montréalban megrendezésre kerülő bútorkiállításnak ebben jelentős szerepe van. Az 1968. évi montreáli bútorkiállítást mind Kanadából, mind az Egyesült Államokból több mint 10 000 kereskedő — vevő — látogatta.

(Möbel und Wohnraum 1970. 2. szám.)

*

A franciaországi bútorbéhozzátal 1968-ban a korábbi évvel szemben kerekben 50%-kal növekedett és értékben 634 millió frankot tett ki. Becslések szerint a francia bútorigipar termelésének kb. 80%-a stílbútor és csak 20 százalékát teszi ki a modern bútor.

Ebből természetszerűleg adódik, hogy a francia bútorkülforgalom főként modern bútorokat importál és stílbútorokat exportál. A Közös Piac országai, Belgium, Luxemburg, az NSZK és Olaszország a legnagyobb szállítók. A kivitel ennek ellenére csak mintegy 13%-kal növekedett.

Franciaország bútorbéhozzátala és kivitele az alábbiak szerint alakult (érték millió frankban).

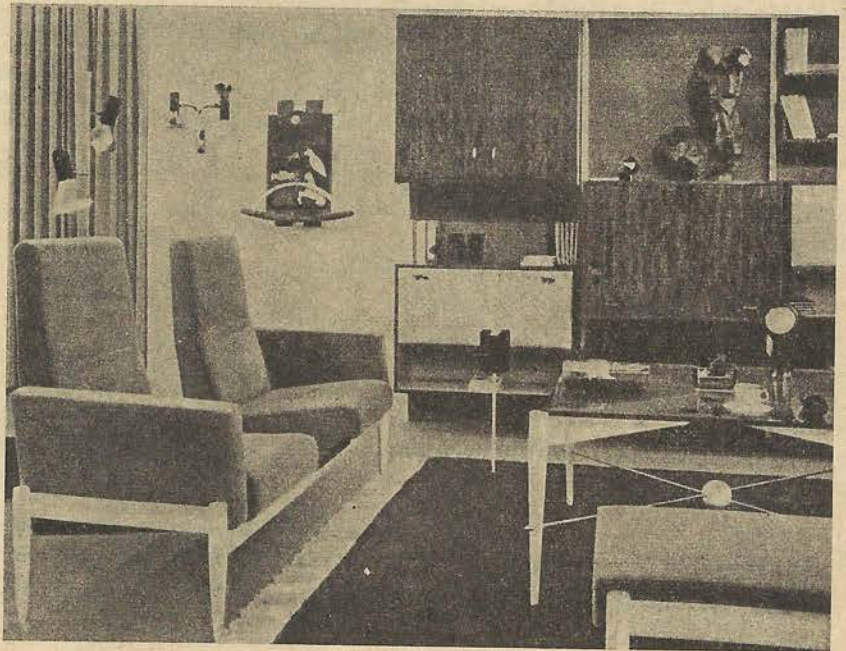
Behozatal	1968	1967
Összesen	634,0	424,0
A Közös Piac országaiból	549,3	353,2
Ülőbútorok	162,4	109,8

Kivitel	1968	1967
Összesen	213,3	188,8
A Közös Piac országaiba	80,2	65,7
Ülőbútorok	79,1	70,8

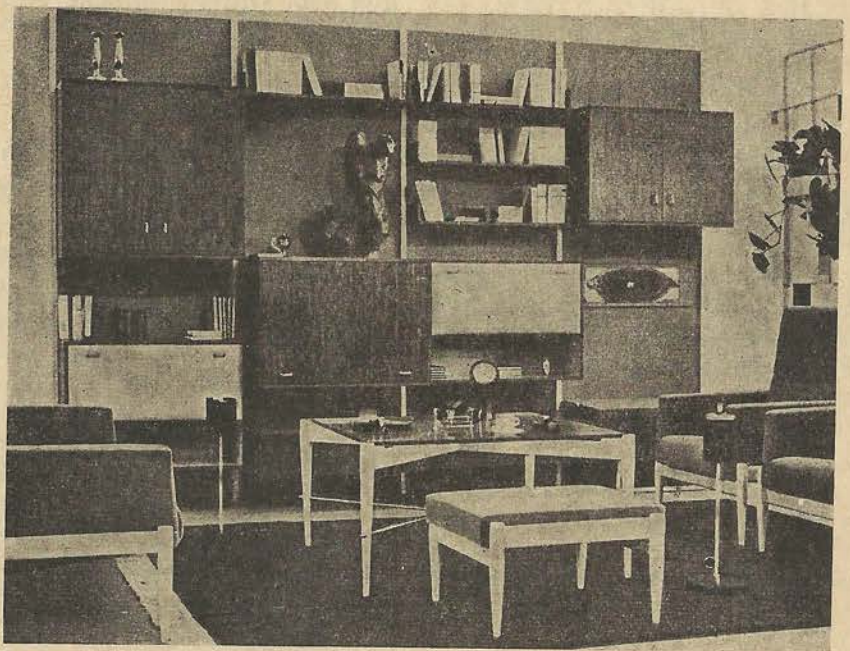
(Möbel und Wohnraum, 1970 1. sz.)

*

Az 1969. évi őszi brnói bútorkiállítás a csehszlovák bútor-



1. ábra



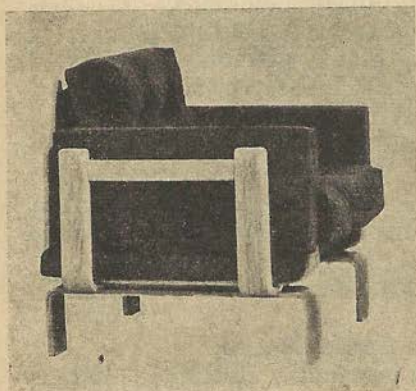
2. ábra

ipar jelentős fejlődését bizonyította. Néhány modellt az alábbiakban mutatunk be olvasóinknak.

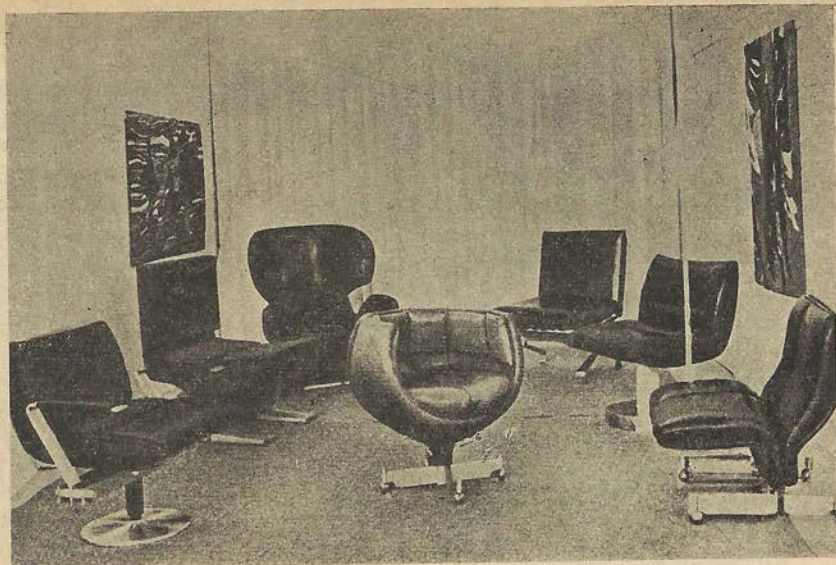
Számos elemekből összeszerelt faliszekrény-sor modell OP 69 (1., 2. ábra) az olasz Dřewopodnik üzem gyártmánya. A szekrény sor homlokzata fa és habfólia kombináció. A

kárpitozott bútorok kárpitbetétei — párnái — rögzítés nélkül vannak elhelyezve és mint az 1. ábra bal oldalán is látható, a kartartó rész változtatható, kivehető.

A brnói bútorfejlesztő intézet kivitelezésében (tervező: Navrátil) készült a hajlított, rétegelt lemez-fa-állványon nyug-



3. ábra



4. ábra

vó kárpitozott fotel (3. ábra), mely megoldás összbenyomásban nem a legszerencsésebb.

Bemutatásra került számos

különböző fémállványzaton és lábazon nyugvó műbőrbevonatú kárpitozott szék és fotel is

(4. ábra).

(Möbel und Wohnraum 1969. 11. szám.)

Dr. J. T.

MŰSZAKI INFORMÁCIÓ

Univerzális szerszámélesítő gép

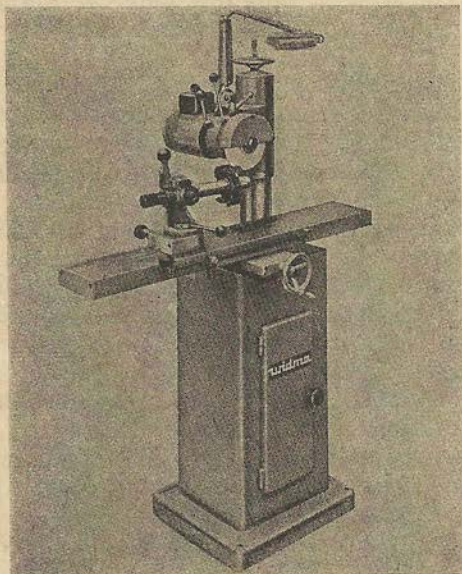
Az UWS univerzális szerszámélesítő gép (1., 2., 3. ábra) meghajtó motorja csigakerék áttétellel a kívánt szögbe állítható. Az excenter szorítókkal ellátott szerszámfelfogó a tolópad hosszában szükség szerint mozgatható előre-hátra, hasonlóképpen állítható a magassága is. Különösen fontos ez a sokfogú és keményfémlapkás

szerszámoknál, ahol a tizedmilliméteres szabályozás — beállítás — is fontos. A keresztfogazatú marókéseknél a kívánt szöget csigakerék biztosítja. A gép tartozéka a kiegészítő műszer.

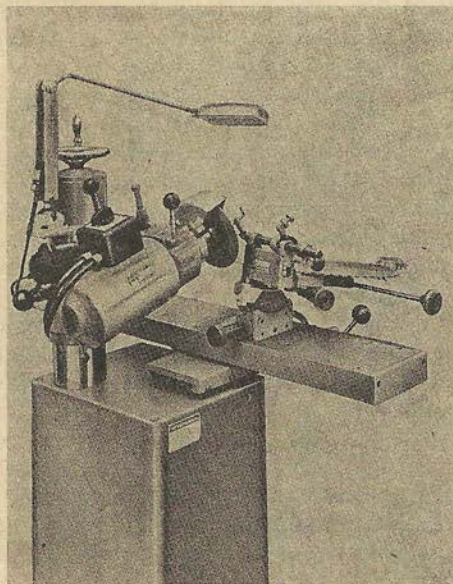
A gép műszaki adatai

A munkapad hosszbeállítása: 650 mm.

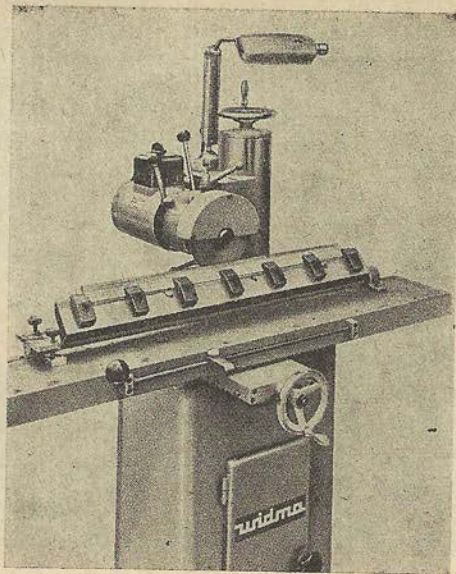
A munkapad keresztirányú mozgatási lehetősége: 125 mm.



1. ábra. Widma-Universal szerszámélesítő gép marókés élezése közben



2. ábra. A gép gyalukés élesztése közben



3. ábra. A gép kiegészítő műszerrel körfűrészlap keményfémlapkás fogainak élézése közben

A csiszolókorong motorjának állítási szöge: 360° .

A csiszolótengely magasságállítása: 230 mm.

Az osztókészülék vertikális elforgatása 90° ,
horizontális elforgatása 360° .

Az osztótárcsa állítása: 2, 3, 4, 6, 12.

Marószerszám mérete: \varnothing 200 mm-ig.

Réselt tárcsa mérete: \varnothing 450 mm-ig.

Gyalukés (kiegészítő műszerrel): 630 mm-ig.

A csiszolótengely fordulatszáma 2850/perc.

A motorteljesítmény 220/380 V, 0,55 kW, 0,75 LE.

A csiszolókorong maximális átmérője 150 mm.
A kiegészítő műszer adatai keményfém és körfűrészlapokhoz

Fűrészlapok. Központosító gyűrű körfűrészlapokhoz 30 mm \varnothing .

A csiszolótárcsa furata 20 mm.

A csiszolótárcsa maximális átmérője: 150 mm.
(Der Deutsche Schreiner 1970 2. szám) „Widma-Universal-Werkzeug-Schleifmaschine”

Dr. J. T.

B E L F Ö L D I H Í R E K

„Nagy beruházás és exportgondok a műbőr-
iparban” címmel közölt — a bútorigart is ér-
deklő problémákról — cikket a Világgazdaság.
Ismerteti a „GRABOPLAST” Vállalatnak —
mint a műbőrgyártás hazai gazdájának — a vi-
lágszpiaci konjunktúra következtében exportked-
vező értékesítési lehetőségeit, s az 1971—1973
közötti években tervezett 1,2 milliárd forintos
üzemi beruházást, a bővítés és korszerűsítés
eredményeként jelentkező termelésnövekedést.

Egyben rámutat azokra a nehézségekre és el-
lentétekre, amelyek a belföldi ellátás és az ex-
portra termelés között állnak fenn. A belkeres-
kedelem az elmúlt időszakban — az irányított
készletezés szempontjainak megfelelően — erő-
sen igényei alatt rendelt, jóllehet a gyár akkor
még tudott volna árut biztosítani a számára. Ez
ütött most vissza akkor, amikor a készletek a
minimumra csökkentek, s máris áruhiány lépett
fel. A belföldi megrendelők most jelentkező igé-
nyei, maradéktalanul csak az 1972—1973-ra ter-
vezett, megnövelt gyártókapacitással lennének
kielégíthetők.

Végül, de nem utolsósorban nagy vonalakban
vázolta a gyártáshoz szükséges alapanyagok, a
vegyszer cikkek árszintjének alakulását és befolyá-
soló tényezőit.

*

A Gazdasági Bizottság határozatot hozott a
bútorigar, valamint a bútorkereskedelem fej-
lesztéséről. Az érdekelt minisztériumok fejlesz-
tési programjukat 1970. június 30-ig terjesztik
a kormány elé.

A fejlesztési program keretében Mátészalkán
az ottani faipari vállalat részbeni áttelepítésével

korszerű lakásbútorgyár, Mohácson, a Szék- és
Kárpitosipari Vállalat ottani gyáranak áttele-
pítésével korszerű új, fekvő-bútorgyár létesítése
szerepel.

A két új gyár létesítése mellett a Gazdasági
Bizottság határozata mintegy 10 vidéki üzem
rekonstrukciójára is kiterjed.

A beruházási javaslatok és a fejlesztési ter-
vek kidolgozása folyamatban van.

*

A nagykanizsai Kanizsa Bútorgyár kb. 4500
m² alapterületű üzemcsarnokkal bővül 1970-ben.
Ugyancsak az idén még egy 3000 m² alapterü-
letű kárpitosüzem építése is beindul.

*

Az osztrák bútorigar — mint a Világgazdaság
erről hírt ad — termelési értéke az 1953. évi 323
millió schillingről 1969-ig 2 milliárd fölé emel-
kedett. Az export értéke 1960-ban 6 millió, az
import értéke viszont 22 millió schilling volt.
Az 1969. év eredményei lényeges változást iga-
zognak, mert az export értéke 108, az import ér-
téke pedig 427 millió schillingre emelkedett. Az
1968 és 1969 között a bútorigarhozatal — hosszú
évek óta — először csökkent mintegy 7 millió
schillinggel. Az elmúlt évben a bútorigar ter-
melésének növekedési rátája 5,5%-kal kisebb ér-
téket mutatott, mint a megelőző évben, idén
azonban a becslések szerint ismét jelentős nö-
vekedésre lehet számítani, mely elsősorban a
kedvező exportfejlesztés következménye. A bú-
torkivitel először érte el 1967-ben a 39 millió
schilling értékét, 1968 és 1969 között pedig még
ehhez képest is kb. 50%-kal növekedett.

Dr. J. T.

A ma tudománya — a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás
Bányászati Lapok
Bőr- és Cipőtechnika
Elektrotechnika
Energia és Atomtechnika
Élelmezési Ipar
Építőanyag
Épületgépészet
Az Erdő
Faipar
Finommechanika
Fizikai Szemle
Gép
Gépgyártástechnológia
Hidrológiai Közlöny
Híradástechnika
Ipari Energiagazdálkodás
Ipargazdaság

Járművek, Mezőgazdasági Gépek
Kép- és Hangtechnika
Kohászati Lapok
Közlekedéstudományi Szemle
Magyar Alumínium
Magyar Építőipar
Magyar Grafika
Magyar Kémiai Folyóirat
Magyar Kémikusok Lapja
Magyar Textiltechnika
Mélyépítéstudományi Szemle
Mérés és Automatika
Műanyag és Gumi
Műszaki Élet
Öntöde
Papíripar
Városépítés
Villamosság

FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

minden postahivatalban,
a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlijára vagy átutalással, valamint
a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK:

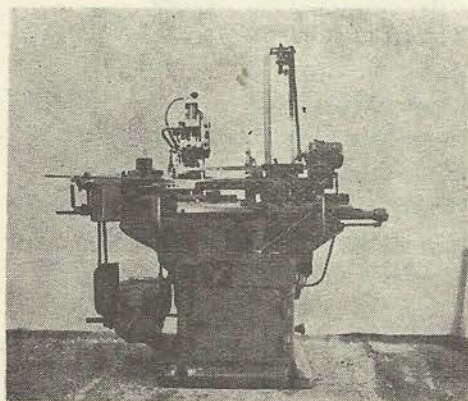
V., Váci utca 10.
VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

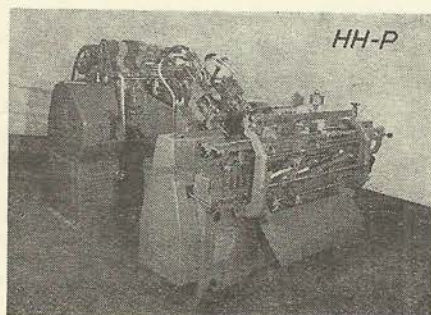
VII., Lenin körút 9—11. I. em. 120. (222-251).

Faipari eszterga, fúró-, maró- és csiszolóautomaták

körkörös, ovális vagy szögletes bútorlábak, osztólécek, fiókgombok, szerszámnyelek, ecsetszárak, textilcsévék, sakkfigurák racionális előállítására 250 mm maximális átmérőig



A CP. típusú ecsetszárésztergáló és csiszolóautomata a Budapesti Nemzetközi Vásár 38. sz. pavilonjában a 17. sz. kiállítási helyen tekinthető meg



„HH” típusú automata eszterga és a „P” típusú csiszolóautomata anyagszállító pályával van összekötve

Walter Hempel 85 Nürnberg, Erlenstrasse 36