



FAIPAR



FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint
a MTE SZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

ROKA PÁL

Szerkesztő:

JASZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Barlai Ervin, Bozsó László,
Ezsiás Pálné, Juhász István,
Kardos László, Lázár László,
Lonkai János, Somogyi László,
Stróbl Kálmán, Szabó Dénes,
Szvetkó Nándor

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

TARTALOM

<i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> A fahelyettesítő anyagok fokozott felhasználásának hatása a fafeldolgozó ipar automatizálási lehetőségeire	33
<i>Carol Eisner:</i> Forgácslemezek az építésben és a szállításban	41
<i>Lukács István:</i> A RELUXA fémzsaluziáról	45
<i>Szemere György—Székely László:</i> Kárpitosok a Drezdai Bútoripari Központ üzemeiben	51
<i>Zágoni István:</i> Farostlemezek felületi kezelése	56
<i>Karczag László:</i> Új bútortípusok gyártása és tervezése a Román Népköztársaságban	63

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Г. Далоча:</i> Эффекты более интенсивного использования заменителей лесоматериалов и возможности автоматизации лесопилюющей промышленности	33
<i>Кароль Эйзнер:</i> Роль древесно-стружечных плит в строительной промышленности и в транспорте	41
<i>И. Лукач:</i> О металлической жалюзии „Релюкса”	45
<i>Дь. Семере—Л. Секей:</i> Опыты по посещению в заводах Мебельно-промыслового центра г. Дрезден — с точки зрения обойщика	51
<i>И. Загон:</i> Отделька древесноволокнистых плит	56
<i>Л. Карцаг:</i> Моделировка и производство мебели новых типов в Румынской Народной демократической Республике	63

I N H A L T

<i>Dr. Gábor Dalocsa:</i> Das Resultat der erhöhten Verwendung von Holzersatz und die Automatisationsmöglichkeit der Holzverarbeitungsindustrie	33
<i>Carlo Eisner:</i> Spanplatten in der Bauindustrie und Lieferung	41
<i>István Lukács:</i> Metalljalousie „Reluxa“	45
<i>György Szemere—László Székely:</i> In den Betrieben der Dresdner Zentralmöbelindustrien vom Standpunkt des Tapezierers gesehen	51
<i>István Zágoni:</i> Die Flächenbehandlung der Holzfaserverplatte	56
<i>László Karczag:</i> Die Erzeugung von neuen Möbeltypen und deren Planung in der Rumänischen Volksdemokratie	63

A fahelyettesítő anyagok fokozott felhasználásának hatása a fafeldolgozó ipar automatizálási lehetőségeire*

Dr. DALOCSA GÁBOR
a műszaki tudományok kandidátusa

A Konferencián eddig elhangzott előadások már megengedik azt a következtetést, hogy megállapítsuk, miszerint a FATE Vezetősége helyesen járt el akkor, amikor a IV. országos és egyben nemzetközi konferencia középpontjába a fahelyettesítő anyagok gyártásának, megmunkálásának és a felhasználási területek kiszélesítésének megvitatását tűzte napirendre. Az eddig elhangzott előadások azt tükrözték és bizonyították, hogy a fahelyettesítő anyagok ma már fokozatosan teljes értékű anyagként vonulnak be a fafeldolgozó ipar legkülönbözőbb (bútor, épületasztalos, vegyesfa, járműipar stb.) területére. De már itt le kell szögeznünk, hogy a fahelyettesítő anyagok egyre szélesebb körű felhasználása merőben új gyártmány konstrukciókat, új berendezéseket és technológiákat, s nem utolsósorban új módszerű gyártástechnológiai szervezést követelnek a felhasználó iparágak legtöbbször területén. Ez a tény vezetett el ahhoz, hogy ma már sokkal mélyebben foglalkozunk a mechanizálás és automatizálás kérdésével, mint olyannal, amely a munkatermelékenység növelésének tekintetében soha nem látott lehetőségeket rejt magában.

I. Az automatizálás és mechanizálás fogalmi meghatározásai

Mielőtt azonban további fejtegetéseinket megkezdénénk, szükséges az automatizálással kapcsolatos néhány olyan alapfogalmat meghatározni, melyet véleményünk szerint ma igen különbözően értelmeznek szakembereink, és melyek pontos definiálása igen megkönnyíti a továbbiak érthetőségeit; nevezetesen:

a) Mechanizálás vagy gépesítés, a gépeknek emberek által történő vezénylése, melynek ma már több fokozata ismert és a fafeldolgozó iparban is felhasználjuk. Így:

1. kis gépesítés, amikor a munkavállaló a műveletek és műveletelemek nagy részét még kézi erővel, vagy egyszerűbb szerszámokkal végzi.

2. Nagy gépesítés, mely esetben a végrehajtó emberi munkát a munkagépek, vagy egyéb berendezések helyettesítik.

3. Komplex gépesítés amikor az egyes termelési folyamat valamennyi egymással összefüggő műveleteit az egymást kölcsönösen kiegészítő gépek végzik el s a munkavállaló csupán a gépek kiszolgálását a zavartalan munkamenet felügyeletét, a termékek ellenőrzését látja el.

b) Automatizálás, gépeknek gépekkel történő vezénylése, a gépesítés magasabb foka, mely a tudomány és technika legújabb vívmányainak — az önszabályozó és ellenőrző gépeknek — termelői célokra történő felhasználását jelenti, s amely magában hordja a munkatermelékenység növelésének, és a munka kultúra növelésének összes lehetőségeit. Ezen belül megkülönböztetünk:

1. részleges automatizálást, amely egyes műveletelemekre, esetleg egy vagy több műveletre terjed ki, amelyeknél a gép már önműködő adagoló és kiürítő szerkezettel dolgozik.

2. Komplex automatizálás, amikor a gyártás egész folyamatát — nyersanyagtól a készáruig — programszabályozó berendezések irányítják és ellenőrzik. Az ilyen berendezés az előírt technológiától eltérő összes meg nem engedett behatásokat érzékeli, esetleg kiigazítja, vagy ha szükséges selejtképződés esetében az egész berendezés munkáját emberi beavatkozás nélkül leállítja. A dolgozóknak csak a gépek munkájának felügyeletéről és karbantartásáról kell gondoskodniuk.

A mechanizálás és automatizálás között az a lényeges különbség, hogy míg a mechanizálás révén csupán előre meghatározott egyszerű műveleteket végez el a gép, az automatikus gyártásnál a gépek nemcsak, hogy önműködően végzik el a műveleteket, hanem a gépbe betáplált utasításokat a gyártási folyamat adott feltételeihez megfelelően önműködően változtatni is lehet.

Természetesen éles határvonalat a mechanizálás és automatizálás között nem lehet megállapítani, hiszen a munkafolyamatok mechanizálása már a kezdet kezdetén egy sor automatizálási elemet is tartalmazott, de ettől függetlenül a

* A IV. orsz. faipari konferencián elhangzott előadás.

fejlődés törvényszerűségét tekintve az automatizálás a mennyiségből a minőségbe történő ugrást képviseli. A jelenlegi viszonyok között az automatizálás a technika fejlődésének folyamatában a „következő láncszem”-et jelenti és a jövőben az automatizálás foka jelzi majd az egyes iparágak technikai színvonalának fejlettségét.

II. Az automatizálás bevezetésével kapcsolatos feladatok a faiparban

Az automatizálás teljes kibontakozása azonban lassú fejlődés folyamata és széles körültekintést, valamint előkészületeket kíván, így azokat az előnyöket, melyet az automatizálás jelent a fafeldolgozó ipar számára ma még csak vázolni lehet és a hazai technikai megoldásokra vonatkozóan is csak általánosságban lehet beszélni.

A fafeldolgozó ipar technológiai folyamatainak automatizálása érdekében előttünk álló feladatokat a következőképpen csoportosíthatjuk:

a) A technológia területén

1. Miután a komplex automatizálás előfeltétele a folyamatos gépesített technológia, felül kell vizsgálni a jelenleg alkalmazott technológiai folyamatokat a célból, hogy az eddigi megszakításos ütemtelen termelést hogyan tudjuk ütemessé tenni a technológia tökéletesítésével.

2. Új technikai berendezéseket kell megtervezni, mely a folyamatos gyártást biztosítja s ugyancsak emelni kell a meglévő berendezések megbízhatóságát és minőségi munkáját.

3. Az egyes iparágakban olyan technológiát kell kialakítani, mely mintegy típus technológiai folyamatként lesz felhasználva az egyes üzemek automatizálásához.

4. További feladat az automatizált folyamatok statikus és dinamikus jellemzőinek tanulmányozása és feltárása.

b) Az automatizálás technikai berendezéseinek területén

1. Új módszerek kidolgozása a folyamatos mérésre s ugyanakkor a különböző termelő folyamatoknak a szabályozása és irányítása.

2. Egységes agregátkészülékek kidolgozása az automatikus ellenőrzésre, szabályozásra és vezérlésre.

3. Választás az automatizálás számos műszaki lehetősége között.

4. A gyakorlati kísérletek lefolyásához berendezések kidolgozása.

5. Az automatikus berendezések megbízhatósági határainak növelése.

c) Az automatizálás elméletének területén

1. Típusfeladatok tudományos kidolgozása az egyes technológiai területeken.

2. A gazdaságossági mutató és annak megállapítási módszerei, úgyszintén az automatizálás mélysége és az automatizálás sorrendjének megállapítása.

Ha az automatizálási lehetőségeinket vizsgáljuk, úgy el kell határoznunk, hogy annak milyen fokozatát akarjuk elérni. U. i. az automatizálás minden egyes fokozatának megvalósításához más és más feltételek, más és más anyagi eszközök szükségesek.

Ha a legegyszerűbb automatizálási folyamatot, a műveletlem elvégzésének automatizálását akarjuk elvégezni, akkor leggyakrabban csak a munkát végző gép automatikus kiszolgálását kell megvalósítani. Hasonló berendezésekkel a fafeldolgozó üzemekben már ma is gyakran találkozhatunk.

Sokkal bonyolultabb folyamat, ha egyes műveletek automatizálásának megvalósítását tűzzük ki célul. Itt lényegében már egy zárt munkaciklust kell elvégezni a berendezésen úgy, hogy az emberi munkát kikapcsoljuk. Ezzel a módszerrel a gazdasági eredmény csak kis mértékben javítható.

Ezután a folyamat automatizálás a soronkövetkező fokozat és itt azonkívül, hogy technikai-gazdasági kérdéseket kell megoldani, már egész sor üzemgazdasági kérdés merül fel. Ez esetben a szinkronállapot megvalósítása elengedhetetlen feltétele.

Az automatizálás legmagasabb foka az üzem teljes vagy komplex automatizálása, amely már nemcsak az egyes műveletek közötti, de az egyes folyamatok automatizálása közötti szinkronállapot megvalósítását tételezi fel.

Ha ehhez hozzászámítjuk a gazdasági kérdéseket, akkor láthatjuk, hogy mennyire összetett folyamattal állunk szemben.

Ha az eddig elmondottakat figyelemmel kísérték, könnyen azt a megállapítást tehetik, hogy mi is úgy, mint egyéb iparágakban sokan, az automatizálás kérdését leszűkítjük egyszerűen szabályozástechnikai kérdésekre megoldására és a technikai és technológiai kérdéseknek másodrendű szerepet juttatunk. Szükséges itt kihangsúlyozni, hogy a magyar fafeldolgozó ipar automatizálása megvalósításának kérdéseinél elsősorban ma a technológiai kérdések megoldását tekintjük feladatunknak. Ma a feladat elsősorban a technológiai lehetőségeinknek oly irányú csoportosítása és átdolgozása, mely lehetőséget ad arra, hogy magát a folyamatot a változó jellemzőktől függően akár determinisztikus, akár sztohasztikus összefüggésbe hozzuk, hogy ezáltal az irányító és szabályozó berendezéseink részére a technológiai folyamatot érzékelhetővé tegyük, és adott esetben a szabályozás szempontjából hathatósan be tudjunk avatkozni.

Éppen ezért nekünk ma a technológiai változásokra kell elsősorban a figyelmünket irányítani.

A műszaki előkészület mellett egyéb termelés-szervezési intézkedések is szükségesek. Nevezetesen:

a) A gyártmányok és gyártmányalkatrészek messzemenő egységesítése és tipizálása, figyelembe véve a gazdag variálhatóság és esztétikai szempontokat.

b) Meg kell határozni és le kell rögzíteni az egyes faipari gépektől megkövetelt pontossági normákat.

c) A gépi pontossági normákra építve ki kell dolgozni és be kell vezetni a tűrések és illesztések rendszerét.

d) A különböző méretek és minőségi mutatószámok ellenőrzésére szolgáló műszerek és határkaliberek meghatározása, valamint alkalmazása.

e) A technológiai folyamatokban szereplő műveletek lehető csökkentése, kiejtése.

f) A racionális belső anyagmozgatás megtervezése.

g) Az üzem belüli műszaki bizonylati rendszer kiépítése és szigorú betartása.

Ha ebből a szempontból vizsgáljuk az ipar jelenlegi helyzetét, a mechanizálás kérdései azok, amelyeket fokozatosan előtérbe kell helyezni. És bár ma még az automatizálás csak a jövő perspektívája, nem érdektelen itt néhány üzemgazdasági kérdést vizsgálat tárgyává tenni.

Az automatizálás csak igen kevés olyan üzemgazdasági kérdést vet fel, melyet a korábbi üzemszervezési tevékenységeink során nem ismertünk. A kérdések nagy része már az automatizálás előtt a fokozott gépesítés és mechanizálás, a nagy sorozat- és tömeggyártás megszervezésénél jelentkezett, de az automatizálásnál ezek jelentősége és kihatása fokozódik.

Az automatizálással kapcsolatos általános üzemgazdasági kérdések közül néhányra mutatunk rá. Nevezetesen:

1. Telephely: az automatizálás nem munkakerő, hanem a termelőeszközök koncentrációját jelenti, éppen ezért a telephely elhelyezésének jelentősége kisebb fontossággal bír. Megjegyzendő azonban, hogy a termelőüzem kisebb területet igényel, ami gazdasági előnyt jelent. A műszaki tervezésnél többek között azt kell eldönteni, hogy egy már meglévő gyárban a térbeli változtatások az optimális lehetőséget biztosítják-e, vagy pedig jobbnak bizonyul az automatizálható gyárban új, az automatizálás követelményeinek megfelelőbb helyiségek építése.

2. Üzem nagyság, koncentráció, kooperáció. Az üzem nagyságát az automatizált üzemeknél a dolgozók létszáma többé már nem határozza meg, hanem itt elsődlegesen a termelési kapacitás és érték veszi át a szerepet. Bár az automatizálás nem jelenti azt, hogy a közép és kisebb üzemekben nincs meg az automatizálás lehetősége. Az egyes iparágak nagyobb üzemei az összetett gyármányaikhoz szükséges egyes alkatrészek gyártását, kisebb, egy cikkre specializálódott üzemeknek adhatja át, amelyek ezzel ki tudják használni üzemi kapacitásukat és automatizálhatják termelésüket.

3. Üzemi kapacitás. Az automatizált üzemekben a kapacitást alapvetően a termelőeszközök határozzák meg. Itt tehát minden olyan változtatásra, amely a termelőeszközök kapacitásának kihasználását akadályozza az automatizált üzem rendkívül érzékeny.

4. Gazdaságosság. Az automatizálás gazdaságosságának határértékét az amortizációs teher és a bérhányad csökkenésének egyensúlya szabják meg. Emelkedő bérek növelik az automatizált üzem relatív gazdaságosságát.

5. Az üzem szerkezeti felépítése. A termelési folyamatok automatizálásánál a termeléshez felhasznált élő- és holtmunka aránya jelentősen módosul, s ugyancsak megnövekszik az állóeszközök mennyisége és értéke is. Az állóeszközök aránya a gépi berendezések felé tolódik el.

6. Munka és munkabér. Az automatizálás nagymértékben elsősegíti a bővített újratermelést és a felszabaduló munkaerők új ipari létesítményeken történő foglalkoztatottságát.

7. Termelőkenység. Az automatizált üzemet a termelőkenység nagyfokú emelkedése jellemzi és ez természetes is, hiszen az automatizálás elsődleges célja ez. A különböző iparágakban az automatizálás 50—250%-kal növeli a munka termelőkenységét és 5—50%-kal a meglévő kapacitások kihasználását. Fel kell hívni azonban a figyelmet arra a tényre, hogy az automatizálás növekedési fokával a beruházási költségek sokkal gyorsabban növekszenek, mint a termelőkenység, ezért minden alkalommal szükséges gondosan eljárni a gazdaságossági számításoknál és megállapítani azt az optimális határt, ahol néhány emberi munkaerő beállítása célszerűbb, mint a költséges automaták beszerzése.

Sokan felteszik a kérdést ma, hogy a ffeldolgozó iparban itt van-e az ideje, hogy az automatizálás megvalósításának kérdéseiről beszéljünk. Azt hiszem erre az MSZMP VII. Kongresszusán határozott útmutatást kaptunk, ui. a VII. Kongresszuson elfogadott második ötéves tervre vonatkozó irányelvekben előírják „Az egész iparban (így a ffeldolgozó iparban is) fontos feladat a termelőberendezések műszerrel való mind jobb ellátása, ami előkészíti az átmenetet a termelési folyamatok későbbi részleges, vagy teljes automatizálására.“

S ugyancsak „Az ipar műszaki színvonala emelésére tanulmányozni kell a termelési folyamatok technológiájának modernizálását s tudományosan fel kell dolgozni az automatizált termelési folyamatokat.“

Ahhoz azonban, hogy az egyébként adott mindenirányú lehetőségeinket összehangoljuk és megvalósítsuk, szükséges a ffeldolgozó iparon belül egy olyan szervezet létrehozása, mely az üzemeket állandóan a technikai eredmények fokozott alkalmazására ösztönzi és segíti. Bár több alkalommal felmerült egy olyan bizottság létrehozásának szükségessége, amely az automatizálás kérdéseit hivatott vizsgálni, azonban mind a mai napig, csak a Faipari Kutató Intézetnél van egy gépesítési és automatizálási osztály csekély létszámmal, és ez is csak a fűrész- és lemezipari vállalatok hasonló problémáival foglalkozik.

Az épületasztalosiparnak is van egy kísérleti részlege, mely a mechanizálás problémáit igyekszik megoldani, azonban a rendelkezésre álló erők így nagyon szétforgácsolódnak s a fejlődés üteme ma már nagyobb követelményeket tá-

maszt. Képzelnék el milyen eredményeket lehetne elérni, ha az egész automatizálási kérdés-komplexumot egy irányban fejlesztenék és a rendelkezésre álló anyagi és szellemi erőket egy-egy folyamat automatizálásának megoldására irányítanák.

És most örömmel számolhatok be arról itt a konferencia résztvevőinek, hogy a FATE Bútoripari szakosztályán belül is néhány nappal ezelőtt egy társadalmi munkabizottság alakult, amely célul tűzte ki, hogy az automatizálás lehetőségeit úgy elméleti, mint gyakorlati vonatkozásban igyekszik felmérni és a megfelelő következtetéseket levonni. Nagyon kívánatos volna, ha a kapott eredmények és javaslatok az iparban bevezetésre kerülnének, mert csak akkor van értelme bármilyen szépen és jól kidolgozott és megalapozott munkának, ha azt az ipari gyakorlatban be is vezetnek, illetve megvalósítják. Meg vagyok győződve, hogy az ipar vezetőitől és dolgozóitól az ilyen irányú kezdeményezések — úgy, mint eddig — ezután is támogatásra találhatnak és a legközelebbi konferencián már az elért eredményekről számolhatunk be. Külföldön már számos országban létrehozták a faiparban az olyan intézményeket, vagy legalábbis csoportokat, amelyek az automatizálás kérdéseivel a legújabb technikai és technológiai kutatásoknak az ipari gyakorlatba történő bevezetésével foglalkoznak. Ezek a szervek állandó figyelemmel kísérik a külföldi intézetek automatizálás és mechanizálás terén elért eredményeit és azokat széles körben tudatosítják a hazai iparban. Ha tehát innen hívjuk fel a figyelmét az illetékeseknek arra, hogy a faipar automatizálásával és mechanizálásával foglalkozó szervezetet vagy csoportot gazdaságosan lehet foglalkoztatni, úgy hisszük, hogy a faipar műszaki fejlesztése érdekében jó ügyet szolgálunk.

Az automatizálás fokozottabb megvalósítása érdekében szükséges, hogy a gépi megmunkálás részaránya a kézi megmunkáláshoz viszonyítva az összes fafeldolgozó iparban döntő túlsúlyba kerüljön. A környező országokat vizsgálva a gépesítés részaránya a fafeldolgozó iparágakban már mindenütt meghaladta az 50%-ot és irodalmi adatok alapján átlagosan 65%-ra becsülhető. Nálunk a gépesítés szintén évről évre fejlődik. Nézzük a statisztikai adatokat, melyek a gépi és kézi munka részarányáról szólnak a három legfontosabb fafeldolgozó iparágban.

Iparág	1956	1960	1965
	években		
fűrész-lemez	30—32	45—50	65—70
bútor	18—20	28—30	55—60
épületasztalos	12—14	27—30	50—55

A gépesítés fejlődése perspektivikusan azt jelenti, hogy a gyártmányaink előállítására fordított élómunka kb. 2—3-szorosan, az átfutási idők pedig 4—5-szörösen lesznek csökkenthetőek. Ha meg akarjuk tartani a magyar fafeldolgozó ipar versenyképességét, úgy az ez irányú fejlődést meg kell gyorsítanunk. Változtatnunk kell

a beruházásaink módszerén is. Eddig a beruházási összegeink több, mint 50%-a az épületekre esett és a gépi berendezésekre csak a megmaradó 50%, sok esetben kevés hányada jutott. Célszerű, ha a beruházás 50—70%-a a termelőeszközökre és a megmaradó rész az épületekre fordítatik. Ennek a szemléletnek a hatása gyökeres változást hozna a gépesítés fokozódása tekintetében.

III. Automatizálás az alapanyagot gyártó iparban

Az alapanyaggyártó ipar a fűrészipart, a lemezipart, a farost- és forgácslaptermelést foglalja magában. Automatizálás szempontjából a felsorolt iparágak között alapvető különbségek vannak.

Az automatizálást mindig megnehezítik az alapanyagok különbözőségei és a gyártmányok sokrétűsége. Ezek a jelenségek elsősorban a fűrésziparban találhatók meg, amely legalább hét-féle fafajból termel, legkülönbözőbb választékokat állítja elő. A termékek előállítására az jellemző, hogy más és más műveleti sorrendiséget követelnek meg. Az ilyen termelést megvalósítani egy automatizált komplex szalagon úgyszólván lehetetlenség, mert az automatizált szalag nem teszi lehetővé az egyes műveleteket végző gépek állandó kicserélését a gyártandó választék igényeinek megfelelően. Ezért a fűrésziparban elengedhetetlenül szükséges a termelési folyamatok azonossága szerint történő csoportosítása és az azonos gyártási folyamatokat igénylő termékeknek külön-külön szalagra történő irányítása. A fűrészipari termelés automatizálása tehát csak egy ún. elosztórendszeren belül valósítható meg. Az ilyen megvalósítás műszakilag mindig nagy nehézségeket jelent, különösen az egyes szalagok kapacitásának kihasználása tekintetében, és fokozott szinkronállapotot tételez fel. Ez az oka annak, hogy a fűrészipar automatizálása legalábbis a lombosfűrészáru termelés tekintetében oly vontatottan halad előre világviszonylatban is.

Nálunk Magyarországon sikerült a termelési folyamattal kapcsolatos alapelveket tisztázni és megállapításaink szerint a fűrészipari termelés egy négyszalagos rendszerben a hazai követelményeknek megfelelően jól lebonyolítható. Problémát jelent azonban a négy szalag gépészeti kialakítása és ez idő szerint ezzel a problémával vagyunk elfoglalva. A gépesítés megoldása után kerülhet sor az automatizálási kérdések megoldására.

A lemeziparban a termékek sokfélesége szempontjából a helyzet valamivel egyszerűbb, de gépészeti szempontból ott is eléggé bonyolult. Bárki, aki ezzel a kérdéssel foglalkozott, tudja, hogy milyen nehéz egy hámozó és egy olló szinkronizálása. Feltéve, ha szinkronfolyamatot sikerül is megteremteni a jelenleg alkalmazott préselésnél a termelés szakaszossá válik, tehát a folyamat itt megszakad. Azonkívül számos lényeges részfeladat mutatkozik, amelyekhez még nincs meg a kialakult végleges álláspont. Felmerül annak lehetősége, hogy az ez idő szerinti művelet sorrendiségét a termelési folyamat elején

célszerűen meg lehetne változtatni és ebben a sorrendben a hámozást nem az ollózás, hanem a furnérszáritás követné és a szárazanyag kerülne ollózásra. Ez feltétlenül javítaná elsősorban a fajlagos anyagfelhasználást és jobb feltételt biztosítana a szinkronállapot elérésére. Meg kell azonban mondani, hogy végleges állásfoglalás még ezekben a kérdésekben nincs, hiányzik továbbá a típus technológia, mely alkalmas lenne az automatizálás megvalósítására. Talán ezek az okai annak, hogy az alapanyaggyártó ipar lassabban fejlődik a korszerű technológiai követelmények terén, mint a farost- és forgácslap ipar. Ez pedig üzemgazdasági szempontból nem lehet közömbös, mert az alapiparban feldolgozott nagy mennyiségű faanyagok technológiai hatásfoka igen lényegesen kihat az egész ipar gazdaságosságára. Szorosabb összefogás lenne szükséges a szocialista államokon belül a kérdéseknek mielőbbi megoldására, amelyet még az is nehezít, hogy a kérdések sok esetben helyi adottságokkal terheltlen jelentkeznek.

A farost- és forgácslapgyártás viszonylag egységes alapanyagból egységes választékokat gyárt és ez a különbség ott már lehetővé tette a részleges automatizálás kifejlődését. Természetesen e tekintetben is még mindig igen sok a ten-nivaló. A farostlemez gyártásban, ha a késztermékeket vizsgáljuk, úgy annak minősége érdekében a gyártási folyamatban minden technológiai intézkedés a térfogatsúly, a hajlítószilárdság, a vízfelvétel stb. értékek bizonyos határok közötti betartására irányul. A nemkívánatos eltérések szabályozása ma még több önműködő automata vezérlőberendezések beállítása nélkül történik. Itt az ember ellenőrző és irányító szerepe még bizonyos ideig megmarad. Viszont az olyan folyamatoknál, mint például az aprított faanyagoknak fémhulladéktól való megtisztítása, aligha lehet azt kívánni, hogy az ember a maga érzékszerveivel végezze el. Itt viszont az automata berendezés, melynek több típusa is ismert és már megvalósított, teljes biztonsággal elvégzi ezt a munkát. A részleges automatizálás nem szünteti meg azonban a technológiai folyamat egyes munkagigényes műveleteit, így azok az előnyök, melyet az automatizálás egyébként biztosítana, nincsenek teljes mértékig kihasználva.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az automatizálás a farostlemezgyártásban mind szélesebb területen jelentkezik és azok a műszaki technológiai feltételek, melyek ma még szembe állnak az automatizálással, mind inkább csökkennek.

Hasonló tartalommal és problémával találkozhatunk a faforgácslapok gyártástechnológiai folyamatának automatizálásánál is. Ismeretes, hogy a forgácslap gyártása három alapvető technológia szerint folyik, melyre jellemző, hogy az egyik gyártási formánál a folyamatok csak keverőberendezéssal automatizáltak, azután szakaszosak, a másikkban a folyamatoságot egészen a hőprésig fenntartják, míg a harmadik termelési módnál az egész folyamat messzemenően automatizált (Bartrev).

Látszik ebből, hogy még itt sem alakult ki az ún. optimális technológia, nyilvánvalóan a kérdés rendkívül sokrétűsége és nehézségei miatt.

Nézzük meg ezt a kérdést a fafeldolgozó ipar szemszögéből is. A hazai fafeldolgozó ipar műszaki szervezési állapotát jellemzi a kézműipari üzemek mellett — mely kibővült formában még ma is egészen nagy mértékben kiveszi részét a termelésből, hogy ma már létezik a sorozat (széria) gyártási forma. Erre a gyártási formára jellemző, hogy termékei messzemenően tipizálva, az egyes alkatrészek pedig szabványosítva vannak és azok előállítására már nagyüzemi módon történik és nem igazodik a sorozatokhoz. Itt a gyártás már állandó program szerint történik s a gyártási folyamat úgy van megszervezve, hogy a munkadarabok gépről gépre kerülnek s ez a szervezés nagymértékben csökkenti a szállítási munkákat a pontos megmunkálás pedig lehetővé teszi az alkatrészek cserélhetőségét s megszűnik az alkatrészek összeillesztésének szükségessége. A tömeggyártási forma teszi lehetővé a gyártásszervezés teljesen új alapokra való beállítását, mely gyökeresen szakít az eddigi gyakorlattal és megvalósítja a gyártási folyamatok automatikus végrehajtásának és vezérlésének lehetőségét.

Felmerülhet a kérdés, hogy a fafeldolgozó ipar jelenlegi fejlődési szakaszán a tömeggyártás feltételei adottak-e. Erre a kérdésre elemezve a helyi egynemű termék kibocsátás mennyiségét az ipar nagyobb vállalatainál igennel lehet felelnünk. De ugyancsak igennel kell felelni akkor is, ha a meglévő termelőeszközök oldaláról közelítjük meg a kérdést. Véleményünk az, hogy a műszaki szervezésnek ezt a fokozatát még akkor is meg kell kezdeni, ha az a jelenleg érvényben levő árkonstrukció szerint nem volna gazdaságosnak kimutatható, mert a kérdés népgazdasági és technikai jelentősége a napjainkban végbemenő rohamos műszaki fejlődés mellett ma még bár nem érezhető, de közeljövőben a fejlődés ezt törvényszerűen diktálni fogja.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy a tudományos és műszaki fejlesztési feladatok, valamint a termelési program között mindig van bizonyos időbeli eltolódás. A termelés irányítói és a gyakorlat emberei nem mindig érzik azt, hogy a ma elmaradt tudományos műszaki szervezőmunka, illetve annak hiánya milyen súlyosan zavarja a holnap termelőmunkáját.

Ahhoz, hogy a műszaki fejlődést és automatizálás alapvető feltételét megteremtjük, szükség volna az egész fafeldolgozó ipari termelést átszervezni gyártástechnológiai szempontból.

1. Olyan üzemekre, amelyek csak gyártmány-alkatrészeket vagy alkatrész-elemeket termelnek.

2. Olyan üzemekre, ahol az alkatrészeket késztermékké összeszerelik.

Hogy egy ilyen szervezeti intézkedés mit jelent a fejlődés szempontjából, elég ha utalunk arra a forradalmi termelésnövekedésre, amelyet a munkamegosztás alkalmazása adott az ipar fejlődésének. Mindjárt felmerülnek persze az érvek,

hogyan ez a szervezés ma még nem érte el aktualitását és nem megvalósítható. De vegyük csak figyelembe, hogy az üzemek munkamegosztása után a termelőeszközök ésszerű megosztásával a termelő területek racionális kihasználásával lehetőség nyílik arra, hogy az alkatrészeket előállító üzemekben automatikus gépsorokat alkalmazzunk, a szerelőüzemekben pedig futószalagon történjen a megmunkálás. Ilyen munkamegosztásnál a jelentkező feladatokkal sokkal könnyebben tudnak megbirkózni az üzemek műszaki dolgozói és nyilvánvalóan nagyobb eredményeket érnek el a termelékenység növelése és az átfutási idők csökkentése terén.

Persze egy ilyen szervezést igen körültekintően kell végrehajtani és annak teljes megvalósítására csak fokozatosan lehet áttérni, sőt lesznek olyan üzemek is, ahol ez meg sem valósítható.

Az ilyen szervezési feladatoknak megnyugtató módon történő feltárása egy sor tudományos kutató munkát, több hosszantartó adatgyűjtést, feldolgozást, s nem utolsá sorban anyagi ráfordítást igényel. Ezt azonban előbb vagy utóbb meg kell valósítanunk. Ha nem ma kezdünk hozzá, úgy továbbra is lemaradunk, és nem fogjuk teljesíteni az előttünk álló nagy feladatokat. Amikor majd megvalósítjuk a fentebb ismertetett szervezési módszereket, csak akkor válik majd lehetővé az üzemek, műhelyek automatizált át-szervezése.

Ha az elmondottak alapján vizsgáljuk a bútort- és tömegcikkipart, megállapíthatjuk, hogy az bizonyos mértékig lehetőségeket biztosít az automatizált termelési folyamat megszervezéséhez. Ezt a lehetőséget itt azonban ma még célszerű két csoportra bontani, attól függetlenül, hogy azok milyen mértékben biztosítottak.

Az első csoportba tartoznak azok az iparágak, ahol a folyamatos gyártás megvalósult, illetve ahol a folyamatos gyártásra történő átállás ma már nem okoz különösebb nehézségeket technikai szempontból. Ide ma elsősorban a farost-, faforgács-, és bizonyos fokig fűrész-lemez, továbbá a fafeldolgozó ipar egyes technológiai folyamatait sorolhatjuk. Itt a részleges, később a komplex automatizálást már a közeljövőben szükségszerűen meg kell kezdeni, ha a fejlődés ütemével lépést akarunk tartani.

A másik csoport, ahol az automatizálás lehetőségei ma még nem állnak fenn, és nyilvánvalóan arra a közeljövőben sem lesz lehetőség. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ezeken a területeken, az automatizálás nem lehetséges, ellenkezőleg — az automatizálás különböző fokai felé ezek a területek is rohamosan közelednek, de itt még csak részleges automatizálást, a komplex mechanizálást, vagy a folyamatos gyártást elősegítő célok megvalósítását tűzhetjük ki magunk elé. Ide tartozik a zárt ciklusban megvalósított kis széria termelés a bútort- és épületasztalosiparban.

Itt a gyártmány elkészítésére szükséges műveleteket koncentrálni kell (legrosszabb esetben néhány műveletet) egy gépre vagy géprendszer-

re, mely azután szoros kapcsolatban áll az egész gyártástechnológiai folyamattal.

A fentiekből következik, hogy az új anyagok megjelenése elsősorban gyártástechnológiai szempontból jelentős, de nem lebecsülendő a technikai előny sem. Ismeretes ui., hogy a fahelyettesítésnél még sorozatgyártás esetén is a gépi műveletek aránylag rövid ideig tartanak. Az előkészületi idő pedig igen hosszú s ennek következtében az előkészítő és befejezési idő az összmunkaidőnek nagy százalékát teszik ki. Az előkészítő és befejező idők csökkentését rendkívül elősegíti a lapokból történő gyártás.

Ha tovább vizsgáljuk az előkészítési műveleteket, úgy azt tapasztaljuk, hogy azok nagymértékben akadályozzák a termelés folyamatosságát, de ugyanilyen gátló hatást fejthet ki a gyártmány konstrukciója is. Ha a lapokból való gyártást megvalósítjuk, a bútort- és épületasztalosipar területén az átállások számát lényegesen csökkenteni tudjuk, illetve az átállások igen rövid időre korlátozódnak és ezáltal a gépek kihasználási mutatója már eléri a 0,6—0,7 értéket, mely például a szovjet irodalom közlése szerint nem is olyan lebecsülendő érték.

Az előnyökhöz számíthatjuk még a következőket:

a) A fahelyettesítő anyagok fokozott felhasználása a gyártmányok konstrukciójában hozott lényeges változást.

Egyre több gyártmánynál térünk át a rámaszerkezetek nélküli megoldásokra s az így készített termékek gyártása és összeépítése elősegíti a folyamatos gyártás megteremtését.

b) Ugyancsak az előnyökhöz számítjuk, hogy a gyártási folyamat során a különböző elvégzendő műveletek száma csökken s ezáltal a műveleti helyek elrendezése is más térbeli elrendezést és más sorrendet igényel. De ezzel egyidejűleg olyan gépi és kézi műveletek kapcsolódnak ki a technológiai folyamatból, melyek csak igen nagy nehézségek árán automatizálhatók. Például a faanyagok szabása, egyengetése stb.

c) Annak ellenére, hogy a fahelyettesítő anyagokból történő gyártásnál az adott üzemben a termelés mennyisége növekszik, a termelőterület viszonylagos csökkenése, az üzem zsúfoltsága nem figyelhető meg. Ez elsősorban a felhasznált anyag tulajdonságaival és az egyszerű technológiai folyamattal magyarázható.

Szükségesnek látszik itt felvetni azt a kérdést is, mely a fahelyettesítő anyaggal, mint félgyártmánnyal szemben támasztott követelmény jelentkezik. Ez esetben az anyagok fizika-mechanikai tulajdonságának homogenitására gondolunk, továbbá azokra a mérettűzésekre, melyeket ma még nem sikerült normalizálni, ui. ezek be nem tartása rendkívüli mértékben lecsökkenti az automatizálás biztosította termelékenység növekedést.

Felületes szemlélettel úgy gondolhatnánk, hogy az új korszerű szerszám az új nagytermelékenységű technológiai módszerek bevezetése a munka termelékenysége arányos növekedését

eredményezi és az automatizálás szükségessége nem áll fenn. Természetesen ez a szemlélet tartathatatlan. Nézzük erre napjaink legjellegzetesebb példáját. A fahelyettesítő anyagok bevezetésével a korábban használt szerszámocél helyett — mint azt a korábbi előadások során hallottuk —, a keményfémlapkák alkalmazását kell mindinkább előtérbe helyezni, mellyel a vágósebességet és a köszörülési időközöket a többszörösére lehet emelni. Mégis a termelőgép teljesítménye csak kisebb mértékben növekszik, ha a kisegítő munkák változatlanok maradnak, mert elsősorban azok determinálják a termelés növekedését. Ha viszont ezzel egyidejűleg a gépek kiszolgálását is mechanizáljuk, vagy esetleg automatizáljuk, akkor a két hatás együttes eredményével a termelőkenység soha nem látott növekedését érhetjük el. Az új technika bevezetése tehát megköveteli a munkaviszonyok alapvető átszervezését, mely esetben a gépek kiszolgálására és az üresjáratokra jutó időnek a minimálisra kell csökkennie, mert csak ez esetben van biztosítva a termelőkenység emelése a megkívánt mértékben. Az automatizálás egyik jelentősége éppen abban mutatkozik, hogy megvalósítása esetén a termelőgépek teljesítményemelésére új lehetőségeket kapunk az üresjáratok kiküszöbölése útján s az ugyanakkor a termelőeszközök további fejlesztésére ad lehetőségeket.*

Az elmondottakból természetesen nem szabad olyan következtetést levonni, hogy tekintve az automatizálás meglévő elemeit, az egyes iparágakban most a feladat csak a berendezések összekapcsolása és máris kész automatizált üzem vagy üzemrészt kapunk. Ilyen következtetés levonására ma még semmilyen reális alappal nem rendelkezünk. Még nagyon sokat kell tennünk annak érdekében, hogy az automatizálás reális lehetőségei valósággá váljanak. Különösen nagy feladatok várnak az új technológiák kidolgozására, mert az automatizáláshoz a jelenlegi technológiák nagy részét új módon, egyszerűsített formában és szervezettebben kell kidolgozni. Itt nemcsak a folyamatossá tételre gondolunk, de a mechanizálásra, a gépesítésre és az automatikus ellenőrzés és vezérlés kérdéseire is.

Ez persze nem azt jelenti, hogy a meglévő gépeinket és berendezéseinket az új technológiáknál az automatizálásnál nem lehetett felhasználni. Ha figyelembe vesszük, hogy az egész fafeldolgozó ipar automatizálásának kezdeti fejlődési szakasza úgy a Szovjetunióban, mint Angliában és az USA-ban a meglévő fagémunkáló gépek szállító mechanizmusokkal történő sorbakapcsolása s a gépek ciklikus munkájának megvalósításával kezdődött, továbbá, hogy megvalósították az adagoló és elszedő-berendezések egyszerű mechanizmusát, akkor elsősorban gazdasági okokból, de azonkívül a fejlődés törvényszerű következményeként nekünk is ez irányban kell megtenni a kezdeti lépéseket.

Hangsúlyozni kívánjuk ugyanakkor, hogy a meglévő gépek nem mindenáron történő felhasználását szorgalmazzuk az automatikus fo-

lyamatok megvalósításánál, mert azok gyakran gátolják a technológiai folyamat amúgy is lassú fejlődését a fafeldolgozó iparban.

Meg kell még emlékezni az automatizálás szempontjából egyik legfontosabb problémáról az automatizált termelés rugalmasságáról. Ezen az a tulajdonság értendő, hogy a termelési programnak megfelelően automatizált gépeket különösebb ráfordítások nélkül és gyorsan át lehessen állítani az új gyártmánynak megfelelően. Ennek a kérdésnek a megoldása a további fejlődés alapját képezi. A legtöbb nyugati szakember, aki a fafeldolgozó ipar automatizálásának kérdésével foglalkozik, azt tartja, hogy az automatizálás csökkenti a gépek és berendezések rugalmasságát, és ezért csak akkor fizetődik ki az, ha az azonos termékekből meghatározott mennyiséget és általában a terméket két éven keresztül változtatás nélkül gyártják. Éppen ezért az automatizálás lehetőségét csak a tömeggyártás feltételeire kívánják elismerni.

Napjainkban azonban már új utakat keresnek a kutatók és műszaki szakemberek. Az automatizált gépsorok vagy gépagregátumok tervezésénél a rugalmasságot tekintik alapvetőnek, amikor is a termelési követelményekhez a gépek könnyen állíthatók. Ez a tény biztosítja a sorozat, vagy kis szériagyártás bizonyos fokú automatizálási lehetőségét. Természetes azonban, hogy a tömeggyártás lényegesen nagyobb lehetőségeket rejt magában, de azon a címen, hogy ma még nálunk a tömegtermelés megvalósításának kritériumai vitathatók, nem mondhatunk le az automatizálás és technikai eredmények fokozott felhasználásáról a fafeldolgozó iparban sem.

V. Az automatizált termelés szervezésének néhány gazdaságossági kérdése

Az automatizálás megvalósításával történő foglalkozás esetén mindenekelőtt szükséges, hogy ismerjük a megvalósítani kívánt berendezésnek gazdaságosságát. A legegyszerűbb gazdaságossági számítást és értékelést mindenkor az előző állapothoz történő viszonyítással végezhetjük el és ezt rendszerint a gyártmány előállításának önköltségére vetítjük.

Ismeretes, hogy az önköltségi összehasonlítás két tényezőcsoportból tevődik össze:

B — a berendezés ára;

V — a gyártási ráfordítás váltakozó költsége (bér + regie).

$A B + V = K$, vagyis az az összeg, melyre az összehasonlítást kell végezni. Ha most $B + V = K$ -val jelöljük a jelenlegi berendezés költségeit és a $B_a + V_a = K_a$ az automatizált berendezés költségét, akkor az automatizált berendezés csak akkor gazdaságos, ha $K \geq K_a$. Az egyéb iparágak eddigi gyakorlata azt mutatta, hogy az automatizált berendezés ára magasabb, vagyis $B < B_a$, sőt előfordulhat az az eset is, amikor a $B = 0$, ui., ha egy új berendezést kívánunk üzembehelyezni, akkor a korábbi termelőberendezések értékét nem vehetjük figyelembe.

A gyártási költségek összegének mindig ki-

sebbnek, vagy egyenlőnek kell lennie az új berendezéssel történő gyártás esetében, vagyis $B \geq B_a$.

A gazdaságosságot mindig egy feltételezett időszakra és egy terv szerinti darabszámra kell vonatkoztatni. Természetesen más költségek is jelentkehetnek, pl. a járulékos beruházások, melyeket a gazdaságosság értékelésénél figyelembe kell venni, mert ez csökkentheti vagy növelheti a gyártmány önköltségét.

Az automatizálás eredményeként várható gazdasági kihatásokat mindenkor szükséges felmérni, hogy a legelőnyösebb automatizálási változatot lehessen megválasztani. Sokszor elkövetik azt a hibát, hogy az automatizált üzem vagy folyamat tervezésekor a gazdaságosság megítélésénél csupán a fentebb említett berendezéssel előállított termékek önköltségét veszik alapul és itt a minimális költségekre törekszenek.

Az automatizálás bevezetése esetén azonban a költségek két részből tevődnek össze: beruházási és üzemviteli költségekből. A beruházási költségeket az üzembehelyezésig számoljuk és ennek alakulása népgazdasági szempontból jelentős. Az üzemviteli költségek a berendezés működése közben jelentkeznek és a gyártási költségek változtatásában éreztetik hatásukat. Minden esetben tehát, amikor az automatizálás az üzemviteli költségek megtakarításával jár, a tőke befektetési többlet gazdaságosságának megítéléséhez a befektetés megtérülésének idejét kell mérvadónak tekinteni. Ezt az alábbi matematikai összefüggéssel is kifejezhetjük:

$$Q = \frac{B_2 - B_1}{\dot{U}_1 - \dot{U}_2}$$

ahol $B_1 - B_2$ az összehasonlítást képező változat beruházási költségei;

$\dot{U}_1 - \dot{U}_2$ az összehasonlítást képező változat üzemviteli költségei.

Itt kell felhívni a figyelmet, hogy a megtérülési idő nem azonos az amortizációs idővel. Az amortizáció az önköltség egyik összetevője, viszont az automatizált berendezés többletberuházásának gazdaságossági kritériumát a megtérülés ideje szabja meg.

Annak megállapítására, hogy mennyire kifizetődő valamely termék előállításának automatizálása az alábbi összefüggés is alkalmazható, mely nem más, mint egy automatizált gépsor egy órai munkájának az önköltsége.

$$R = A + M + O + E + F + G + H + I + J$$

ahol

- A = a gépsor amortizációjának hányada;
- M = a gépsoron dolgozók munkabére;
- O = a gépsorhoz tartozó szerszámok értéke;
- E = a gépsor karbantartása;
- F = a működtető energia;
- G = az épület karbantartása és amortizációja;
- H = a fűtés és világítás;

I = különböző műhelyköltségek, melyet az előbbieket nem tartalmaznak;

J = az általános költségek a gépsort terhelő részen.

Az automatizált termelés önköltsége nagymértékben függ a berendezés kihasználtságától. A termelés változó költségei kevésbé befolyásolják az önköltséget, ez utóbbira azonban nagy befolyással van a gyártás technológiája, a gépek és munkaeszközök minősége, amelyet viszont nehezen lehet matematikailag megfogalmazni.

Ha már itt tartunk, még egy kérdést kell felvetnünk, mely nemcsak az automatizálás kérdésével kapcsolatos, hanem az egész feldolgozó ipar problémája és ez a műszaki szakember utánpótlás kérdése.

Az a véleményünk, hogy az automatizálási, mechanizálási, a szervezési kérdések, a technikai berendezések fejlesztése mellett nem szabad elhanyagolni a dolgozó technikai ismeretei színvonalának emelését. A technika fejlesztése, a gépek és berendezések jobb kihasználása szükségyszerűen megköveteli, hogy a műszaki dolgozóink technikai színvonalát — a gazdasági fejlődésünk ütemének megfelelően — arra a szintre emeljük, amelyenél a meglévő és a jövőbeni műszaki és technikai adottságokat kellőképpen ki tudják használni. Az iparban bevezetett és bevezetendő új technika, a korszerű technológia, az automatizálási lehetőségek kihasználása attól függ, hogy műszaki dolgozóink mennyire sajátították el a feldolgozó iparral kapcsolatos műszaki és tudományos ismereteiket. Az a tény, hogy fokozni kívánjuk a dolgozóink technikai és tudományos ismereteinek színvonalát, vagy ami ezzel egyenlő, emeljük a szakképzettségüket, a munkatermelékenység további növelésének egyik legfontosabb feltétele.

A dolgozók új műszaki kultúrája, a szocialista építés gyakorlatában csak a munkások és műszaki dolgozók szoros együttműködésének és ezen együttműködés kölcsönhatásának eredményeként fog kialakulni. Emelni kell tehát a feldolgozó ipari dolgozók szaktudását, a termelés műszaki kultúráját, s ha ezt tesszük, akkor rövidesen tapasztalni fogjuk, hogy a termelés élenjárói tökéletesítik a technológiai folyamatokat és a gyártástechnológiákat, javítják a munkaszervezést és segítik az új módszerek elterjesztését. Ez a jelenség biztosítja legjobban az új technológiák gazdaságosságát is.

Következtetések

Az a véleményünk, hogy a magyar feldolgozó iparban a termelés és termelékenység további növelése érdekében a tudomány és technika eredményeit egyre szélesebb területeken kell felhasználni és ennek érdekében az egyes technológiai folyamatoknak mechanizálására és automatizálására már a második öt éves terv végrehajtása során halaszthatatlan feladunkat kell, hogy képezze.

A feladatok megvalósítása érdekében szükséges:

a) Állást foglalni abban, hogy a fafeldolgozó iparban a legközelebbi jövőben a mechanizálás fokozott kiszélesítését kell szorgalmazni. Ehhez a feltételeink adottak és a mechanizálás biztosítja azokat az eredményeket, melyek a termelésnövelés területén előttünk állanak. Ma tehát a gépesítés a feladat és ezen keresztül fel kell készülni az iparágak széles körű automatizálására.

b) Meghatározni azokat a feladatokat, melyek az automatikus gépsorok és termelési folyamatok megvalósítása érdekében előttünk állanak és melynek megteremtése a nagyobb szervezetszerű termelésre való átállás műszaki, technikai bázisát biztosítja számunkra.

Ezek:

1. Szükséges már a legközelebbi időben létrehozni egy olyan tudományos és műszaki

csoportot, mely egyrészt az automatizálás elméletét, másrészt technikai és technológiai kérdéseiben olyan felméréseket és kutatásokat végezzen, mely alapját képezze a jövőbeni munkának.

2. Azokat a külföldi eredményeket, melyek már az irodalomból ismeretesek előttünk, tanulmányutak szervezésével, vagy konkrét célfeladatokkal tanulmányozni lehessen, hogy elkerüljük a felesleges párhuzamosságokat.

c) Az automatizálás bevezetését minden tekintetben támogatni kell, hogy a második öt-éves terv befejezéséig megteremtsük azokat az előfeltételeket, melyek további gyors fejlődésünket hivatottak biztosítani.

Előadásomban csak az alapelvek főbb körvonalazására szorítkoztam és célom az volt, hogy az iparfejlesztésnek az ez idő szerinti legaktuálisabb kérdésére — a gépesítésre és automatizálásra — a figyelmet ráirányítsam.

Forgácslemezek az építésben és a szállításban*

CAROL EISNER

A manapság gyártott forgácsolapfajták sokfélesége, továbbá a forgácsolapok alkalmazására vonatkozó új technológiai eljárások arra vezetnek, hogy ezek az új anyagok állandó emelkedő mértékben alkalmazást nyerjenek a bútorigarban kívül az építkezésben, a belső és külső építésnél, a szállításnál, vasúti kocsiknál, utcai járműveknél, hajóberendezéseknél és a csomagolóiparban is. A forgácsolapoknak az építészetben történő számos alkalmazási lehetőségéről Vioráth professzor számolt be a múlt évben megtartott negyedik, három ország közötti faipari tanácskozáson. Ezért előadásomban ezeket az igen értékes fejtegetéseket nem akarom ismételni, hanem kiegészítésként néhány példát akarok felsorolni az új alkalmazási lehetőségekről és egyidejűleg be akarom mutatni, hogy a Csehszlovák Népköztársaságban minket ezen a területen milyen témakörök, illetőleg problémák foglalkoztatnak.

A forgácslemezgyártást hazánkban lényegesen befolyásolja a különleges nyersanyaghelyzet. Egyre növekvő iparunk állandóan emelkedő fűrészáru szükségletével szemben áll annak szükségessége, hogy fakitermelésünket, mely éveken keresztül normális feletti volt, az évi növekedésnek megfelelő mértékre redukáljuk. Ez érzékeny hiányhoz vezetett nemcsak a fűrészárúnál, hanem a különböző, eddig értéktelennek vagy kis értékűnek tekintett választékoknál is, mint például tűzifa, a furnérhulladékok, fűrészhulladékok, széldeszákák stb. Az összes nagy darabból álló hulladékokat, amennyiben azok a forgácslemezipar rendelkezésére

állnak, lapkás forgácsra vágjuk szét és háromrétegű lemezekké dolgozzuk fel, elsősorban az egyre növekvő bútorigarunk számára. A nagy darabból álló választékok hiánya azonban lassan odavezetett, hogy a kisebb hulladékokat is, például a gyaluforgácsot, hámozási forgácsot és másból eredő forgácsokat is egyrétegű lemezekké dolgozzunk fel és furnérozás után ugyancsak a bútorigar rendelkezésére bocsátjuk. Kisebb mértékben mi is feldolgozunk fűrészforgácsot.

Bútorigarunknál, amely eddig a fűrészárutermelésnek majdnem 46%-át használta fel, jelentős anyagellátási gondjaink vannak. E gondok egy részét forgácslemez alkalmazása útján csökkenthetjük. Különleges nyersanyaghelyzetünk következtében nálunk minőségi forgácsból készült lemezek csak kis mértékben állnak a bútorigar rendelkezésére. Ezekre a célokra be kellett vonnunk olyan nyersanyagokat is, melyek ma nagy mennyiségben kihasználatlanul fekszenek el. Ezek főleg a fűrészforgács és bizonyos növények: mint a repceszalma, nád és hasonló. E nyersanyagokból lehetséges olyan forgácsolapokat előállítani, amelyek az építőiparban kevésbé igényes felhasználási célokra, mint például könnyű válaszfalaknál, ajtóknál, födémeknél, padlózatnál és hasonlóknál eredménnyel felhasználhatók.

Példával szeretném illusztrálni, hogyan kíséreljük meg a válaszfalak gyártásának megoldását.

A műanyagokból és kemény rostlemezekből előállított rekeszfalak gyártása mellett kísérleteket végeztünk ezeknek forgácsolapokból történő előállítására. Mi magunk fejlesztettük

* A IV. Országos Faipari Konferencián elhangzott előadás.

ki az ilyen közfalak előállításának technológiáját lapkás faforgácsból, később azonban, már említett nyersanyaghelyzetünk mérlegelése után áttértünk a fűrészforgácsra, amikor is az a cél vezetett bennünket, hogy lehetőleg fenyőfűrészáru felhasználása nélkül, tehát mindenféle keretkonstrukciót elkerülve érjünk el eredményt. E célra azokat a fűrészforgácsokból készült lapokat használtuk fel, amelyeket egyik üzemünk folyamatosan gyárt, azzal a különbséggel, hogy a lemezeket préselési eljárás után egyik oldalukon bakelizált papírral vontuk be. E lemezekből következőképpen állítottunk elő válaszfalakat. A már említett lemezekből kettőt papírral bevont oldalukkal kifelé 10 cm széles, egyenlő vastag fűrészforgácslapokkal összeragasztottuk. A szükséges ragasztási nyomást szegelés útján biztosítottuk. Kötőanyagként részben hidegen kötő karbamid ragasztót, részben fenol ragasztót, végül pedig polivinil acenátot alkalmaztunk. A felhasznált keret méretét kisebbre vittük, úgyhogy a keret és a fal lap külső szegélye között egy 25 mm mély ereszték képződjék. Ez az ereszték vagy horony teszi lehetővé a lapoknak csapok útján történő összekötését.

Az így előállított lapok megszilárdítása a padlózat és a födém között erre szolgáló különleges csavarokkal vagy faékekkel történik. Az egyes lapok közötti eresztékeket különleges PVC csíkokkal fedjük le.

A lapok gyártása során az egyik oldalukon bakelizált papír alkalmazása útján olyan szívóképes felületet nyerünk, amelyet ugyanúgy festhetünk, meszelhetünk vagy tapétázhatunk, mint a vakolással ellátott bármely egyéb falat.

Építőiparunk Tudományos Kutató Intézete gyakorlati kísérletek útján a következő szakvéleményt adta ezekről a válaszfalokról:

„A forgácslapból készült felszerelhető válaszfal majdnem mindazon tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek felhasználási céljukhoz szükségesek. Könnyűek, szilárdak és olyan hulladékból készülnek, amelyek elegendő mennyiségben állnak rendelkezésre. A válaszfalat igen egyszerűen fel lehet állítani. Mind hőtechnikai, mind pedig akusztikai vonatkozásban is jól szigetelnek, felületük sima és a szokásos festékekkel különböző mázolásai anyagokkal jól kezelhetők, vagy tapétával beragaszthatók.“

Gazdasági vonatkozásban ez a konstrukció drágább lehet ugyan, mint a szalagpréselés útján előállított csőlemezek, azonban ez idő szerint szalagprés még nem áll rendelkezésünkre.

E forgácslemezekhez lucfenyő keretfűrészport és kötőanyagként fenol homogenből előállított rezolt alkalmaztunk.

A forgácslapoknak az építészetben további fontos alkalmazási területe a padlólap. Ismeretes, hogy különböző helyeken kísérleteztek már a forgácslap padlóként való alkalmazásával, több-kevesebb eredménnyel. E problémát két irányban kíséreltük meg megoldani, és pedig:

a) kötőlemezeknek, mint alátétnek alkalmazása útján, amely kötőlemez forgácsból nyert előállítás. Erre azután felső réteget mozaikparkettát helyeztünk és másodszer

b) olyan eljárással, ahol a felső, mind az alsó réteg forgácslapból áll.

Kötőlemezek tömörfából történő előállítása széles körben ismert és példaként említem meg a svéd Köhr-féle eljárás útján előállított lemezt, amely felső rétegében keményfa lapocskákból, alsó rétegében pedig kisértékű fenyőhulladékokból készül. Ezen eljárásnál lényeges, hogy a sávparketta futószalag eljárással ütemesen dolgozó, nagy frekvenciájú, egyszintes prés útján nagyüzemileg legyen előállítható.

Tömörfa hulladékok alátétként való alkalmazása helyett megkíséreltük, hogy fűrészforgácslapokat állítsunk be. Lucfenyő fűrészforgácsot alkalmaztunk és fenolhomogénből előállított olcsó ragasztót. Ebben az esetben a karbamiddal történő hosszabb préselési idő az összehasonlítás során nem esik hátrányosan latba, ezzel szemben viszont jobb nedvességállóságot nyerünk. A víztaszító tulajdonság emelésére parafinemulziót tettünk hozzá. Mind sávparkettát, mind pedig négyzetes lapokat gyártottunk és kísérletképpen az új építkezéseknél a lakásokban felraktuk azokat. Két évi megfelelően erős igénybevétel után a padlózatok sértetlenek maradtak, kivéve az eresztékek helyeit, amelyek egyes gyártmányoknál nem voltak elég tartósak és 2 év után fel kellett őket újírtani. A ragasztókötés szilárdsága a két réteg között, mint kifejezett nyírószilárdság 14 kg/m². Kísérleteket folytattunk továbbá kötőlemezként alkalmazott padlólapokkal, amelyek mind a felső, mind az alsó rétegükben forgácslapokból állottak. Ebben az esetben 0,2 mm vastag bükkforgácsot alkalmaztunk, amelyből 6 mm vastag forgácslapot gyártottunk magasabb kötőanyag tartalommal. Ezek a felsőrétegű lemezek a következő tulajdonságokkal rendelkeztek: térfogatsúly: 1 gramm/m³, a hajlítószilárdság 600 kg/m², vízfelvétel 24 órai vízben tárolás után 13%, dagadás, 24 óra vízben áztatás után 4,5%, a brinell szilárdság 7,2 kg/mm² és a dörzsszilárdság 1,7 mm. Összehasonlításként megemlítem, hogy a bükk tömörfa hasonló feltételek mellett megvizsgálva 7,2 kg/mm² brinell szilárdságot és 1,1-től 1,7 mm dörzsszilárdságot mutatott. A keménység és dörzsszilárdság szempontjából a forgácslap a bükkfával egyenértékű. Ezzel szemben árban a forgácslap a több ragasztóanyag felhasználás ellenére mintegy 20%-kal olcsóbb, mint az azonos felületű bükk lapocskák. Felületi simaság és esztétikai vonatkozás tekintetében azonban alatta marad a bükklapocskákból álló lemezeknek.

Alátétként hasonlóan, mint a bükk mozaikparkettánál, ugyanolyan minőségű forgácslapot alkalmazunk, mint ott.

A fentiekben vázolt tulajdonságokkal rendelkező kemény lemezek alkalmasak arra is, hogy alátét nélküli közvetlen felragasztást

nyerjenek a sima betonlapra, ugyanúgy, mint a mozaikparketták, amikor is polivinilacetát ragasztót lehet alkalmazni. Ebben a vonatkozásban azonban megfelelően kísérletezett eredményeink nincsenek.

Általános áttekintés a fűrészforgácsoknak a forgácslapgyártás terén történő alkalmazási lehetőségéről

A Bratislavai Faipari Kutató Intézetben végzett eddigi kutató munkák eredményei arra mutatnak, hogy a faanyag jobb kihasználásáért folytatott fáradozások során a fűrészforgácsnak, mint nyersanyagának a forgácslap gyártásánál nagyobb jelentőséget kell tulajdonítani, mint ahogy az eddig történt. A forgácslapgyártás fejlődéséből ismeretes, hogy kezdetben a gyártásnál fahulladékot használtak fel. Csak a forgácslap tulajdonságainak tökéletesítésére irányuló törekvésekkel egyidejűleg állítottunk fel az alapanyagok minősége tekintetében is magasabb igényeket. E fejlődés eredményeként a fűrészforgácsot, mint a forgácslap alapanyagát általában elvetették azzal a nem teljesen jogosulatlan indokkal, hogy annak ellenére, hogy a ragasztóanyagban az igényük magasabb, mégis csekélyebb értékű terméket adnak.

Intézetünkben folytatott újabb vizsgálódások azonban azt eredményezték, hogy a fűrészforgácsnak a forgácslemezek előállításához való alkalmatlanságáról általában elterjedt nézet nem minden körülmények között helyes, amit egyébként olyan gyárnak a több mint 8 éves tapasztalata is bizonyít nálunk, amelyben kizárólag fűrészforgácslapokat állítanak elő.

Ezekhez a kísérletekhez lucfenyő keretfűrészforgácsot használtunk fel, ahol a durvább farészeket és a 0,5 mm-nél kisebb porszemű anyagot eltávolítottuk. A vizsgálatok azt mutatták, hogy egy 0,73 gramm/cm³ térfogatsúlyú fűrészforgácslap majdnem ugyanazokkal a tulajdonságokkal rendelkezik, mint a 0,6 gramm/cm³-es térfogatsúlyú kifejezett lapkásforgácsból előállított lemez. A hajlítószilárdság, bár kissé alacsonyabb, ezzel szemben a keresztirányú szilárdság lényegesen magasabb, amely bizonyos céloknál rendkívül előnyös.

Figyelemre méltóak azok a kísérletek, amelyek megmutatják, hogy a vékony lemezekké feldolgozott fűrészforgács milyen tulajdonságokkal rendelkezik. Itt ismét a lucfenyő keretfűrészforgácsot alkalmaztunk karbamid gyantával. A lemezek vastagsága 6 mm.

Amint látjuk, a térfogatsúlynak 0,11 gramm/cm³-rel való emelésénél elég tekintélyes szilárdságot értünk el, amit néhány keményrostlemez fajta, mint például a repceszalmából készült lemez is, azonos térfogatsúly mellett nem mindig mutat fel. A forgácslemezek előállítási költségei a keményrostlemezekéhez viszonyítva adott esetben magasabbak lehetnek, mivel ez utóbbiaknál az előállítási technológia egyszerűbb. Kutatást végeztünk eredetileg a fűrészforgács és a mesterségesen előállított lapkás

forgács keverésére vonatkozóan. Ebben a vonatkozásban különösen két lemezfajtával foglalkoztunk; éspedig az egyiknél a fűrészforgácsot és a lapkásforgácsot azonos arányban kevertük és az egyik esetben egyrétegű lemezt állítottunk elő, a második esetben pedig háromrétegű lemezt, amelynél a középső réteg fűrészforgácsból áll.

a) Az egyrétegű lemez gyártásánál a szokásos lucfenyő keretfűrészforgácsot kevertünk 0,4 mm-es lucfenyő lapkásforgáccsal és karbamid ragasztóval kezeltük, majd a szokásos módon formáztuk és préseltük.

Vizsgálataink azt mutatták, hogy a lapkásforgács hozzákeverése a fűrészforgács tulajdonságaira kedvező kihatással volt. Már 10%-os lapkásforgács keverésénél a hajlítószilárdság 35%-kal nőtt, arányos keverésnél pedig olyan szilárdságot értünk el, amely már igen megközelítette a kizárólag lapkásforgácsból készült minőségi lapok tulajdonságait. Itt ismét figyelemre méltó, hogy a keresztirányú szilárdság magas lapkásforgács tartalom esetén csökken.

b) A háromrétegű lemezekkel történő kísérleteknél, fedőréteggént 0,2 mm-es lucforgácsot, középréteggént 0,4 mm-es lapkásforgácsot és fűrészforgács keveréket alkalmaztunk.

20%-os fűrészforgács tartalomig semmi különbséget vagy eltérést nem észleltünk, csak a további adagolás során csökkent a hajlító- és húzószilárdság éspedig 50%-os fűrészforgácsnál 8—20%-ig, teljes fűrészforgács alkalmazásánál pedig 30—34%-ig. Ezzel szemben a fizikai tulajdonságok alig változtak és a keresztiszilárdság is jelentősen 23%-kal nőtt, amint erre már az előbbi esetben is rámutattunk.

Vizsgáltuk továbbá a bükkfa és tiszta fűrészforgács közötti keverési arány befolyását is a már kész lemez középső rétegében. A bükkforgács és a lucfenyő fűrészforgácsának a középső rétegében való kombinációja azért érdekes, mert ez elősegítheti, hogy a jövőben a fenyőfaféleségeket itt esetleg a bükkfa is pótolhatja.

A lapkásforgács fedőrétegű lapokhoz hasonló tulajdonságokat, illetve eredményeket mutat fel a fóliás felületű kezelés is, mégpedig akár a papírműanyag vagy a textílfólia. Vizsgáltuk az egyoldali és kétoldali bakelizált papírkezelést, a poliamid fóliás kezelést és a bakelizált molinoszövet kezelést. Mindegyik kísérletünkönél a lemezeket laposprés eljárás útján állítottuk elő. További kiszélesedő kombinációs lehetőségeket nyújt még a szalagprés eljárás, amelynek segítségével könnyű csőlemezeket állíthatunk elő, amelyek az építésben, különösen az ajtógyártásnál előnyösnek bizonyultak.

Forgácslapok ragasztott konstrukcióknál

Említésre méltó a forgácslapok új alkalmazási lehetősége az építésben, amelyet nálunk most kísérleteznek ki. Itt tulajdonképpen ragasztott megoldásokról van szó. Nagy dimenziójú fatartóknál nem mindig áll rendelkezésre

megfelelő vastagságú gömbfa, és így a tartók több deszkaréteg összeillesztése útján készülnek.

Messzemenő fatakarékossági törekvések a ragasztott tartók kifejlesztéséhez vezettek, ahol a bordát lemez és forgácslap pótolja. E fejlődés további folyamataként nálunk e tartók bordája már forgácslapból készül. Figyelemre méltó, hogy e célból bükkfa forgácslapokat alkalmazunk, amelyeket az építőipar eddig csak nagyon kis mértékben használt. Ezen új konstrukció megfelel a hozzáfűzött követelményeknek és a következő előnyöket mutatja:

a) A ragasztókötés szilárdsága magasabb, mint a hevederfáé.

b) A forgácslapok élei a felragasztott heveder egész hosszában védve vannak az időjárás ellen. A kész tartók telítése is lehetséges konzerváló anyagokkal.

c) Az előállítás egyszerűbb és a szükséges nyomás és ragasztás kötési ideje alatt befogó pofák vagy szegezés útján történik.

d) A forgácslapból készült borda azonos szilárdság mellett 35%-kal kisebbre dimenzionálható, mint a fenyőfűrészáruból készült azonos borda. Ezáltal tehát fenyőfából több, mint 50%-os megtakarítás érhető el.

e) Minthogy a nyersanyag ebben az esetben bükk, amelyet az építőipar eddig nem szívesen alkalmazott, a fenti eljárás további hozzájárulást jelent a fenyőfa terén mutatkozó szűk keresztmetszet felszámolásához.

Kedvező eredményt érünk el, ha a forgácslapot felragasztott bakelizált szulfátpapírral felületileg kezeljük. Ez javítja a szilárdságot és a borda külső felületeit víztaszítóvá teszi. E lemezek tulajdonságai a következők voltak: Fajsúly $0,75 \text{ gramm/cm}^3$, vastagság 25 mm, a minimális hajlítószilárdság 200 kg/cm^2 , húzószilárdság 90 kg/cm^2 , keresztzilárdság 4 kg/cm^2 , duzzadás 24 órai vízben tárolás után maximum 10%.

Forgácslemezek alkalmazása a szállítóeszköz- iparban

Mint ismeretes, már hosszú ideje felhasználnak forgácslemezt korlátozott mértékben a vasutaknál, személykocsik és hajók belső építésénél, egyes közúti járműveknél is. Farostlemezekkel szemben az az előnyük, hogy merevségük és szilárdságuk következtében nem kell őket keretezni, ami ismét fenyőmegtakarítást eredményez. A szállítóeszközökbe beépített forgácslapok igénybevétele igen magas követelményeket szab meg, sokkal szigorúbbakat, mint például a bútortiparban. Széles körű alkalmazás tehát csak alapos tudományos vizsgálatok és tartós gyakorlati kísérletezés után lehetséges.

Vasútigazgatóságaink kutatóintézeteivel együttműködve, mi is kikísérleteztünk olyan

forgácslapokat, amelyeket mind személykocsik belső építésénél, mind pedig tehervagonok fal-konstrukciójánál alkalmazunk. E munkaterületből csak egy kis fejezettel, nevezetesen a teherkocsiknál alkalmazott forgácslapok előállításával kívánok foglalkozni.

A tehervagonok építéséhez a legutóbbi időkig majdnem kizárólag fűrészárut használtunk fel. Fejlődést ezen a téren a második világháború után az jelentett, amikor e célra vízálló lemezeket kezdtek felhasználni. Ez egyszerűbb elkészítést és javítást tett lehetővé és megkönnyítette a vagonok tisztántartását.

A keményfarostlemezekkel végzett német tapasztalatok nem voltak megfelelően kedvezők, mert állítólag az derült ki, hogy bár egyes rostlemezeknek megvolt a megfelelő hajlítószilárdságuk, azonban több lemezlap összeragasztása után ez erősen csökkent. A szilárdság emelése csak úgy volt lehetséges, hogy az egyes rétegek közé alumíniumlapokat helyeztek el, ami viszont e lemezek gazdaságos felhasználását erősen korlátozza.

A fenyőfűrészáru-hiány vezetett el minket ahhoz, hogy tehervagonok építéséhez új anyagokkal kísérletezzünk, így többek között forgácslemezzel is. Az ezzel kapcsolatos magas követelmények vezettek el bennünket az alábbi speciális lemez kifejlesztéséhez.

Bükkforgácsból indultunk ki, amit a fűrészportól való megtisztítás és szárítás után Phenol-Rezolgyantával kevertünk. A forgácspaplant utána $0,75 \text{ g/cm}^3$ fajsúlyra préseltük. Az így nyert lap csak közbenső termék, amit tovább kezelünk. A továbbkezelés abban áll, hogy a forgácslapot kétrétegű bükkfurnérral és egy bakelizált papírból álló fedőfóliával vonjuk be. Az így nyert tehervagonlemezek különböző méretekben készülnek, aszerint, hogy mint homlokfal vagy oldalfal kerülnek felhasználásra, és a következő legkisebb értékeket kell felmutatniok:

Térfogatsúly $0,74 \text{ gr/cm}^3$, hajlítószilárdság a felső furnér rostirányában 550 kg/cm^2 , a rostirányra merőlegesen 450 kg/cm^2 , keresztirányú szilárdság 5 kg/cm^2 , dagadás 24 óra után maximum 8%. A ténylegesen elért átlagértékek természetesen jelentősen nagyobbak.

Összefoglalásként

megállapíthatom, hogy az építőipar és a szállítás egyre növekvő mértékben alkalmazza a forgácslapot, alkalmazási területük főleg közfalak, padlózatok és egyéb ragasztott konstrukciók.

Rámutatunk ezzel összefüggésben a forgácslapoknak kevésbé igényes célokra történő felhasználására is, valamint e lapok tulajdonságainak a fűrészforgács és a mesterségesen előállított lapkásforgács keverése útján történő javítására.

A RELUXA fémzsaluziáról

LUKÁCS ISTVÁN főmérnök

Az EM 6. sz. Épületasztalosipari Igazgatóság felügyelete alá tartozó EM Fa- és Vásznonredőnygyártó Vállalat, az egyetlen állami üzem, amely a vállalat nevében foglalt redőnyféleségeken kívül a legkülönbözőbb napellenző, első-tétítő, belső dekorációs kárpitozó munkát végez.

Az 1958. évben megrendezett Brüsszeli Világkiállítás sok érdekes új iparcikkkel, így többek között a fémzsaluziával is megismertette a szakembereket. Ez a gyártmány Nyugaton igen elterjedt redőnyféleség, mely fényszabályozó, fényszűrő, árnyékoló függönynek is mondható, funkcióbeli jellegénél fogva. Néhány példány a világkiállítás után Budapestre is került és felmerült a gondolata annak, hogy fővárosunk egységes és korszerű városkép kialakítási terveihez nagyban hozzájárulna egy ilyen árnyékolóredőny alkalmazása, elsősorban a legkülönbözőbb alakú és formájú napellenző ponyvák helyett az üzletek kirakataiban, középületeken és az új lakótelepeken.

Vállalatunknál ugyancsak tervbe vettük, hogy a külföldihez hasonló, azzal egyenértékű hazai gyártású fémzsaluziát, mint új gyártmányt vezessük be, miután komoly érdeklődés mutatkozik iránta. Alkalmazása úgy a használnál (beruházónál) közvetlenül, mint népgazdasági szinten gazdaságos, melynek újszerűségét vizsgálva, érdekes adatokat kaptunk.

Marco Polo velencei utazó (1254—1324) hosszú keleti útra indult 1271-ben. Útjának során Kínába érkezett. Kínában, annak melegéghajlatú déli részein találkozott egy igen érdekes „nyílászáró szerkezettel“, mely árnyékoló adott a lakóhelyiségbe tűző napsugarak ellen, amellyel szellős volt és majdnem szabad kilátást biztosított a helyiségből kitekintő személy részére. Egy ilyen „függőnyt“ magával vitt és hosszú útja során épségben hazahozta Velencébe.

Ez a „függöny“ említett tulajdonságai miatt egész Dél-Európában hamarosan elterjedt, majd egyre északabbra haladva, hazánkban is ismertté vált és használatba került.

Új gyártmányunk tehát ennyire nem „új“, sőt mondhatnánk, ősrégi keletű. 40—50 évvel ezelőtt általánosan használt és elterjedt cikk volt hazánkban is, különösen a vidéki lakóházakon volt látható, mint erre olvasóink némelyike bizonyára emlékszik is. „Ősi“ formájában, minden változtatás nélkül találkozhatunk vele a 3—6 mm vastagságú vízszintesen elhelyezett falemezekből összeállított, zsinórral függesztett, elbillenthető árnyékoló redőnyvel, melyet azonban a városi és falusi építkezés lassan teljesen elhagyott, majd elfelejtett.

A szabadon lengő zsaluzia helyett mindinkább alkalmazták a merevtáblás, merevkarvezérlésű és ablak módjára kinyitható „zsalugá-

tert“, ami manapság is igen sokhelyütt látható a régebbi épületeken.

Azonban a zsalugáter sorsa is hamarosan megpecsételődött, a század elején jelentkező, az általunk is gyártott „esslingeni rendszerű“ faredőny megjelenésével, amely a „zsalugáter“ összes kiváló tulajdonságait megtartva, annak összes hátrányait egyszeriben kiküszöbölte.

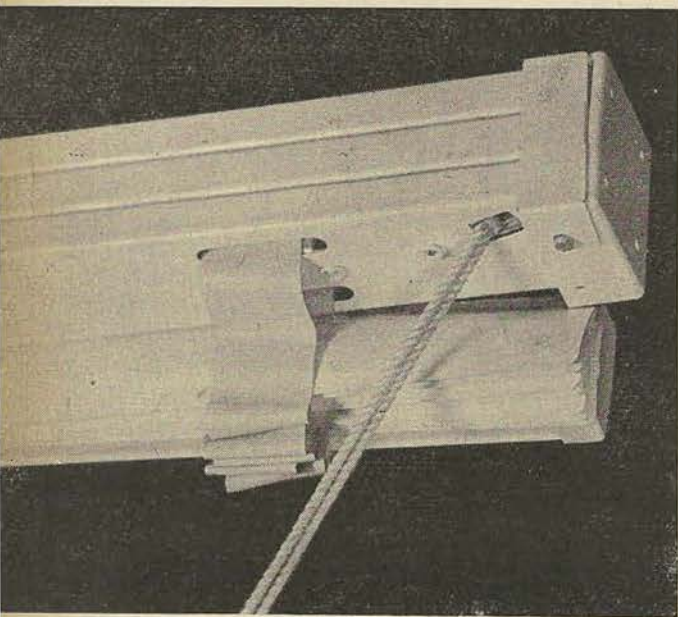
A zsaluziára visszatérve, megállapíthatjuk, hogy 20 évvel ezelőtt az Egyesült Államokban újra „felfedezték“ teljesen korszerű formában, de az ősi kínai kivitel lényegén nem változtatva kezdték gyártani. Megváltozott a gyártmány anyaga a XX. század ízlésének és követelményeinek megfelelően, de nem változott a szerepe és működési elve. (Itt kívánok egy téves nézetre rávilágítani. Le kell szögezni, hogy nem helyes az a nézet, hogy adva van a fémzsaluzia és ez teljesen helyettesítheti a faredőnyt. Mindkettő más célt szolgál, bár sok funkcióbeli jellege a két cikknek azonos vagy hasonló.)

A fémzsaluziát a faipari szaklapban azért ismertetem, mert bizonyos mértékig helyettesíti a faredőnyt. Nevezetesen: ha lakásokon vagy munkahelyeken a külső fény egyidejű kizárásával a helyiségbe való betekintést meg akarom akadályozni, ez teljes mértékben megoldható a fémzsaluziával. Ebben az esetben az import faanyag felhasználása teljes mértékben mellőzhető. Ami a fémzsaluzia nem betörésbiztos voltát illeti, a faredőnyvel szemben, az valóban tény. Tény azonban az is, hogy pl. a lakóházak első emeletétől felfelé az utcai ablakon át történő betöréstől nem kell tartani, nem is szólva arról, hogy az esetek egy részében a földszintet üzlethelyiségek foglalják le. De ha az utcai földszinten is lakások vannak, abban az esetben is az I. emelettől kezdve a fémzsaluzia, mint árnyékoló, betekintést gátló „nyílászáró“ szerkezet nyugodtan alkalmazható — tehát a faanyag megtakarítás lehetősége egészen komoly és nagymérvű lehet. Ez pedig a lakás-, üzem- és üzletépítések tervezésénél már lényeges tényező.

Az 1940 táján gyártani kezdett fémzsaluziát, a gyártó cég márkázásán kívül és attól függetlenül általánosan és egyetemlegesen „Venetien blind“ „Venetien store“, magyarul velencei redőnynek, velencei függönynek nevezik ma is, utalva az Európában való elterjedésének kezdeti helyére.

Eddigiekben a gyártmány születésének előzményeit tárgyaltam. A továbbiakban a nevezett gyártmány lényeges anyagait, szerkezeti összeépítését és működését ismertetem. Majd az alkalmazás gazdaságosságát néhány összehasonlító számadattal világítom meg.

Vállalatunk fémzsaluzia gyártmánya RELUXA néven mutatkozott be az egyelőre kis



1. kép. A felsőrész jobb oldalán levő felhúzó zsinór a beépített automatikus reteszselővel, valamint a felerősítést szolgáló végzáró idommal

számú közönség előtt. Az eddig hozzánk érkezett szakvélemények és egyéb kritikák azt mutatják, hogy műszaki elgondolásainkkal jó úton járunk, amikor a külföldi megoldások tanulmányozása után a lehetőség szerint leegyszerűsített szerkezeti elemekből építettük fel a RELUXÁ-t. Ezzel megbízhatóan működő, teljesen hazai tervezésű fémzsaluziát hoztunk létre. Műszaki megoldásában és méreteiben a külföldön Luxaflex néven ismert gyártmányhoz hasonló.

Szerkezeti elemei

1. A mozgató szerkezetet magában foglaló felső rész a jobb és bal oldali végzáró darabokkal, melyekkel a felszerelés is történik.

2. A lamella tartó hevederek.

3. A lamellák.

4. A zsaluziát befejező alsó rész.

ad 1. A felső rész egy vaslemezből készült U szelvényű test, mely magában foglalja a zsaluzia felhúzózsínór szerkezetét, a zsinórrögzítő szerkezetet, a billentő szerkezetet és a hevedereket tartó alkatrészeket.

A felső rész felül nyitott állapotban kerül szerelésre, mely 60×60 mm szelvényméretű. Két végét lezárja a jobb és baloldali végzáró-idom, mely 5 mm falvastagságú fehér műanyagtest polykondenzációs bakelitféleség.

Ennek a darabnak a használata egyben meghatározza a felső rész helyszükségletét, amely 70×70 mm szelvényméretű. A végzáró-idom teszi lehetővé a zsaluzia felszerelését, az azokon kimunkált süllyesztett csavarhelyek felhasználásával, mennyezeti-, homlok- vagy oldalfalakra, a helyzet adta lehetőségek valamelyike szerint.

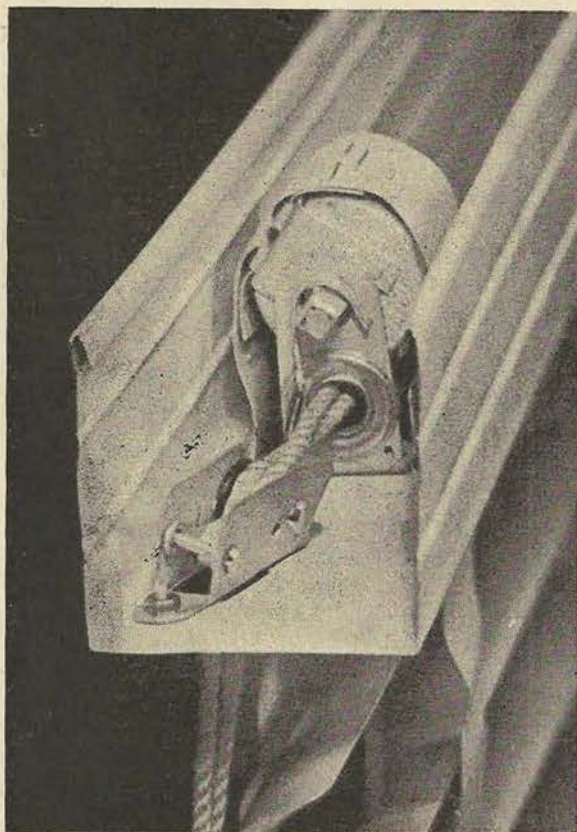
ad 2. A lamella tartó heveder extrudált PVC és textil PVC anyagok kombinációjából, illetve

ezek feldolgozásából készül. Ez egy hegesztett létraszerű szerkezet. A „létra” fokai a lamellákat tartják és meghatározzák az egymástól való szabályos távolságot, valamint közvetve a lamellák elbillentését végzik. A függő (tartó) hevederek számát mindenkor a gyártandó zsaluzia szélességi mérete határozza meg. Az alkalmazott hevederek egymástól való maximális távolsága 120 cm.

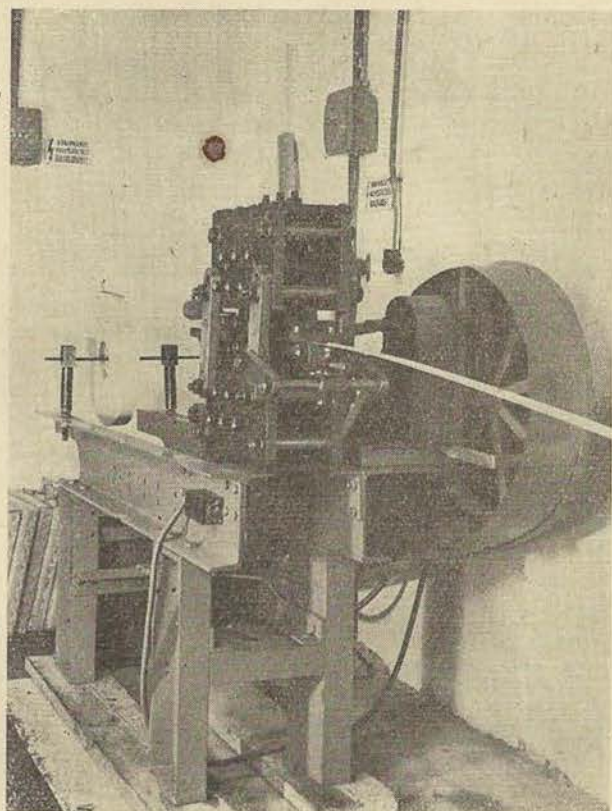
ad 3. A lamellák anyaga magasötvözetű nemesített alu-fólia, $50 \times 0,2$ mm méretben. Ezt a szalagot hosszanti szál irányában egy hengerson (célgépen) megfelelő rádiusz-szal domborítjuk. Ezután a kész lamella 48 mm szélességű lesz.

Az elkészült lamellák nemesötvözetű anyaguk és domborításuk révén rugószerűen hajlékonyvá válnak és a használat közbeni hajlítgatásokat maradandó deformálódás nélkül kibírják. Ez a deformálás, illetőleg hajlítgatás akár oly mérvű is lehet, hogy a leeresztett zsaluzia lamelláit oly mértékig húzhatjuk szét, hogy azon egy felnőtt ember felsőtestével kihajolhat. Utána a lamellákat elengedve a lamellák rugószerűen helyükre visszaugranak és helyükön eredeti állapotban törés nélkül, szálegyenesen fekszenek.

A lamellák színezése ez idő szerint nitrócellulóze szórólakkozással készül. Ez jönnek mondható és tetszetős hatást kelt. Távvolabbi fejlesztési terveink egy speciális festő-gépsor üzembehelyezését irányozzák elő és a külföldi gyártmányokkal versenyképes szépségű és minőségű színezési technológia bevezetését tűzték ki célul. Ezzel azt



2. kép. A felsőrész nyitva a zsinórrögzítővel és billentő szerkezettel



3. kép. Az ötvözött lamellaanyag domborítására szolgáló célgép

is közöltem, hogy a jelenlegi festési eljárásunk eléggé tetszetős, de a külföldi minőséget sem esztétikai, sem minőségi vonatkozásban nem éri el.

ad 4. Az alsó rész ovális szelvényű, zárt préselt alu. cső (későbbiekben egyik oldalán nyitott cső), mely a hevedereket és ezzel a lamellákat összefogva, az egész zsaluziát befejező alkotóelem.

A zsaluzia működtető zsinórzata erős kopásálló perlonból készül.

A fémzsaluzia felszerelése és kezelése rendkívül egyszerű és biztonságos.

A kezelő személy helyéről nézve a jobb oldalon van a felhúzó zsinórzat, bal oldalon pedig a billentő zsinórzat. A billentő zsinórral a lamellák elbillentését, ezzel a beszűremlő fény, illetve a beláthatóság mértékét szabályozhatjuk, egészen a teljes elzárásig.

A felhúzás, illetve a leeresztés mértékét a felső részbe épített reteszelő rögzíti a kívánt helyzetnek megfelelően a következőképpen: a kívánt magasság elérésekor, vagy a teljes felhúzás után a felhúzó zsinórt a zsaluzia síkjával párhuzamosan kissé jobbra elhúzzuk és ekkor ebben a helyzetben a zsinórt elengedjük. A reteszelő azonnal automatikusan működésbe lép és a zsaluzia rögzített állapotban az elért magasságban marad. A leeresztéshez ugyanezen zsinórt enyhén bal irányban meghúzva a reteszelő szerkezet kiold és a zsaluzia megindul lefelé. A kívánt magasság elérése után rögzítése a fentebb leírt módon történik.

Fontos ezt megemlíteni azért, mert ha a zsaluziát olyan helyre kell szerelni, ahol a zsaluzia jobb oldalán, annak közvetlen közelében a zsaluzia síkjára merőleges falsík következik, abban az esetben az automatikus reteszelő szerkezetet nem tudjuk használni, az működés-, illetve működtetéseképtelen. — Ilyenkor ugyanis a közeli falsík miatt az említett jobb oldali zsinórelhúzás nem végezhető el. Ilyen esetekben terelőgörgőkkel a megfelelő helyre vezetjük a zsinórt, vagy a kávéra, esetleg az oldalfalra szerelt akasztó horog felhasználásával rögzítjük.

A billentés művelete sehol és semmilyen körülmények között nem ütközik akadályba.

A felhúzott zsaluziaköteg szélességi mérete cca 90 mm, mely úgy adódik, hogy a hevederek az összehúzás folytán mindkét oldalon kifelé domborodó hürkókat alkotnak.

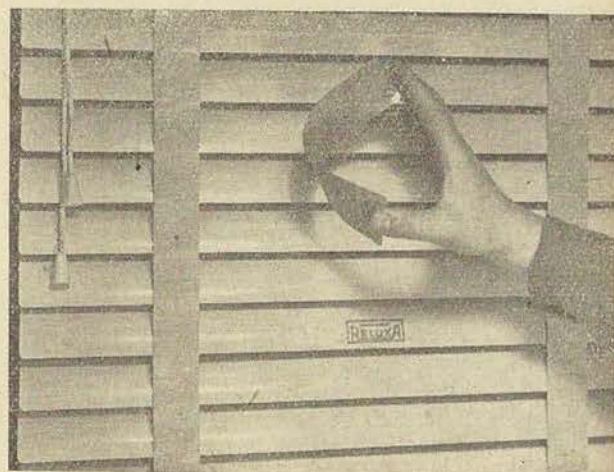
A zsaluziák felszerelése alkalmával a felső rész vízszintesen való rögzítését biztosítani kell. A lamellák ennek következtében mind egymással és a felső résszel párhuzamosan vízszintesen fekszenek. A leengedett zsaluzia síkja természetesen mindig függélyes, működtetése (fel-, le-húzás) csakis ilyen helyzetében lehetséges. Amennyiben a felhúzott zsaluziát teljesen eltüntetni kívánják, abban az esetben megfelelő mélységű tokmagasítás, vagy rabitz-szekrény kiképzése szükséges. Ennek a szekrénynek magassági (mélységi) mérete olyan legyen, hogy a felhúzott, tehát teljesen összehúzott zsaluzia maradéktalanul beleférjen. Ennek a szükséges méretnek kiszámítása (a felhúzott zsaluzia magassága) az alábbi képlet szerint könnyűszerrel elvégezhető:

A felhúzott zsaluzia

$$\text{magassága cm-ben} = \frac{M \text{ (cm)}}{20} + 9 \text{ cm}$$

ahol M = az alkalmazni kívánt zsaluzia teljes magassága cm-ben kifejezve, a felső rész felső élétől a záróléc alsó éléig mérve.

Meg kell említenem, hogy a kiképzendő rabitz-szekrény vagy üreg horizontális mélysége (szélességi) mérete minimálisan 100 mm kell,



4. kép. A lamella anyaga rugószerűen hajlékony

hogy legyen, másként a zsaluzia beszerelése helyhiány miatt nem lehetséges.

A RELUXA alkalmazási lehetőségei sokoldalúnak mondhatók. Kezdem talán az üzletek kirakatában, az üvegsíkon belül alkalmazható napellenző berendezésként való használatával. Ekkor a kirakatban elhelyezett áru kívülről szabadon szemlélhető, ugyanakkor az ott elhelyezett árucikk meg van védve a napfény ultraibolya sugárzásától és hőhatásától egyaránt. Rendkívül fontos körülmény ez, mert a berendezés szél és eső hatásaitól egyaránt védve van, míg az árucikk teljes fényvédelmet és mintegy 80%-os hővédelmet kap.

További alkalmazási területe szellemi és fizikai munkahelyek árnyvédelme, valamint reprezentatív helyiségek ablakainak árnyékolása. Éttermek, szállodák, kávéházak nagy üvegtábláinak fedése, orvosi rendelők stb. Nem utolsósorban a lakásokban az ablakon alkalmazva, vagy helyiség leválasztóként, közvetlenül a mennyezetre szerelve, mikor a mennyezettől a padlóig ér a zsaluzia.

Ilyen megoldásra, illetve alkalmazásra szép példa volt ez év tavaszán a Magyar Építőművészek Kiállítása. Itt ugyanis az Iparművészeti Főiskola auláját kiállítási termekre, illetve egymással összefüggő teremrészekre kellett osztani. Ezt a feladatot 4 m magasságban felszerelt 3,75 m-es zsaluziákkal oldottuk meg, a tervezők és a látogató közönség teljes meglepésére. Ugyancsak



6. kép. A Baross Kávéház enteriőrje. A zsaluzia nyitott állapotban van, mindkét irányban (ki és be) — a napfény kizárásával szabad látást biztosít

jól szerepel RELUXA fémzsaluziánk a balatoni egységeknél (Balatonlelle, Molo-Bistro), a budapesti reprezentatív helyeken, például: Baross Kávéház, Selyem Mintabolt, mintegy 10 gyógyszerár a főváros különböző pontján, Szegeden, Mohácson és így tovább.

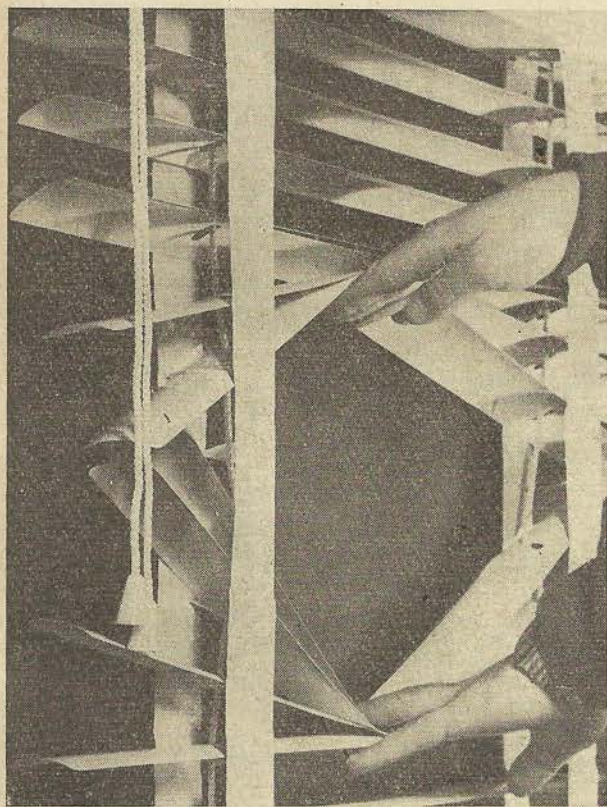
Eddigi ismertetőmben műszaki rész megoldásokkal bővebben azért nem foglalkoztam, mert elmondtam mindazt, ami a felhasználó szakembert vagy a tervezőt érdekelheti. Minden további műszaki adatközlés már a gyártást érdekli csupán.

Végezetül, de fontosság szempontjából nem utolsósorban a gazdaságosságról kell beszélnem.

A RELUXA előreláthatólag 240,— Ft/m² termelői áron kerül forgalomba. Szerepe főként a külső szerelésű napellenző ponyvák helyettesítése.

A megjelent 0-szériánk hatására és következtében megnyilvánuló érdeklődés óriási méretű. Itt kell megjegyezni, hogy a megnyilvánult érdeklődést kihasználva, meg azt, hogy kellő minőségű és mennyiségű nyersanyag hiányában minden igényt azonnal kielégíteni egyelőre nem áll módunkban — egyszerűen ezen a helyen a szakma nyilvánossága előtt nem akarok nevet említeni, de az egyik budapesti vállalat vagy szövetkezeti műhely kihasználva a fentebb vázolt helyzetet, egy nagyon silány minőségű és kivitelű zsaluziával jelent meg. Visszaélve a megrendelők tájékozatlanságával, akik csak a felszerelés után jöttek rá, hogy amit kaptak valahogyan mégsem az, mint amit a város valamelyik általunk megjelölt kirakatában láttak. Ezt műszaki kontárkodásnak kell minősíteni, mert a gyártmánynak kirakatban való megjelenése inkább keltett szánakozó mosolyt a hozzáértő szemlélőben, különösen egy külföldi vendégben, mintsem elismerést. Ismertetőm megjelenésének időpontjában ennek a cikknek gyártását előttem ismeretlen okok miatt beszüntették.

A gazdaságosság vizsgálatánál egyelőre figyelmen kívül hagyom a máris jelentkező ex-



5. kép. A lamellák a rendeltetészerű használathoz nem tartozó durva igénybevételt is kibírják

port-igényt. Kézi mintának alkalmas mintadarabjaink már külföldön vannak, melyek alapján megrendelést kaptunk — első fecske gyáránt.

A gazdaságosság vizsgálata során fő alkalmazási területként a napellenző szerepét veszem és így az összehasonlítást a hagyományos ponyvás napellenző szerkezettel végzem el.

Mindkét esetben működőképessé 1 m² nagyságú szerkezetet vizsgálva:

	RELUXA	Ponyvás napellenző
Átlagár/m ²	240.—	418.—
Élettartam év	10	3
Felújítási költség Ft/m ² kb.	40,—	204,—
A felújítás gyakorisága 9 év alatt	—	2
1 m ² beruházás tényleges költsége a 9. év után Ft	240,—	418,—
	+ (2 × 204)	408,—
		826,—

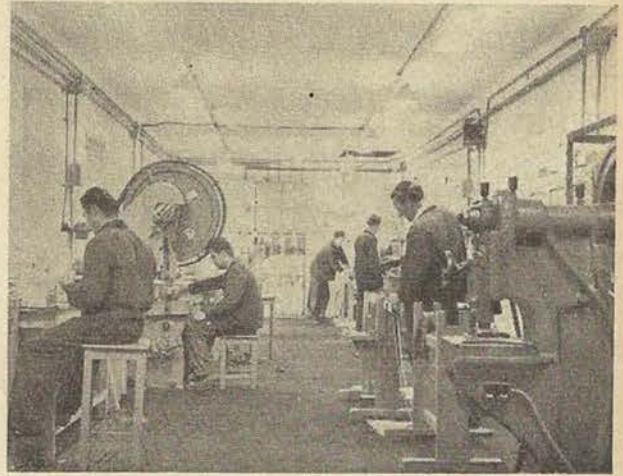
Ez a megtakarítás egységesen népgazdasági szinten jelentkezik, a beruházások olcsóbb megvalósítása révén. Részleteire felosztva természetesen közvetlenül a beruházónál mutatkozik.

Célom az érdeklődés felkeltése és az érdeklődők tájékoztatása volt, éppen azért a műszaki részben igyekeztem közérthetően leírni mondanivalómat. Gondolom ugyanez sikerült a számadási részben is, amennyiben kevés számmal sikerült az alkalmazás gazdaságosságát megvilágítani, illetve indokolni.

Talán nem lesz érdektelen az olvasó előtt, ha röviden beszámolok arról, hogy milyen előkészítő munkákat végzett a vállalatunk, míg a 0-szériánk megjelent.

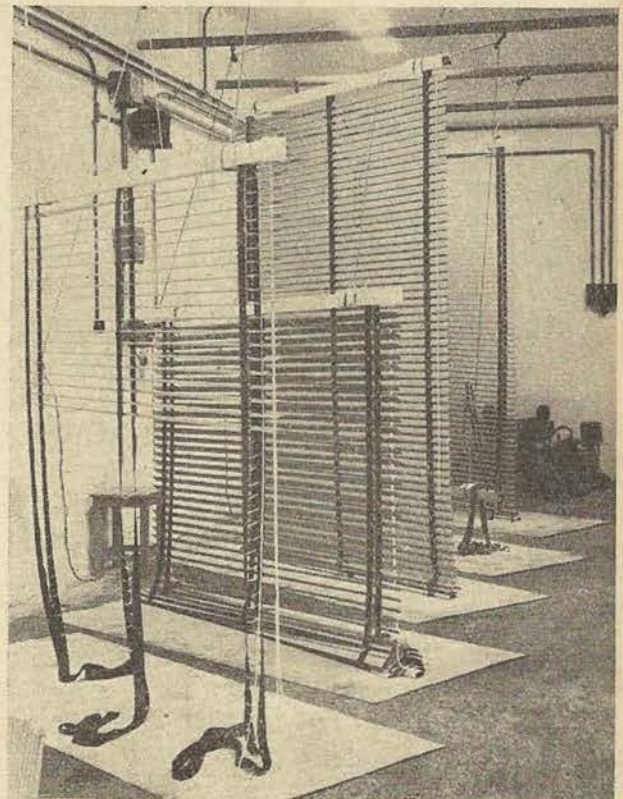
1959. május 18-án az iparág vezetői és a szakma képviselői, valamint a sajtó küldöttei előtt bemutattuk a RELUXA prototípusát. A bemutatott protodarab teljes egészében kézi munkával készült. A bemutató után komoly „igénybevételi próbának” vetettük alá. Tíz hónapon keresztül exponált helyen felszerelve hagytuk és dolgozóink szabadon próbálgatták, sokszor nem egészen kíméletes módon is, de ez volt a célunk. A protodarab ma is kifogástalanul működik.

A prototípus bemutatása és néhány hetes próbája után a műszaki dokumentáció elkészítése, majd ennek alapján a gyártáshoz a szerszámok kerültek napirendre. Ezzel a munkával egy időben az üzemhelyiség létrehozásának munkáját is úgy kellett összehangolni, hogy mire a felszerelés elkészül, addig a szükséges célgépek, sajtoló gépek, festőberendezés, szerelő helyiség berendezése stb., valamint a működtetésükhöz szükséges elektromos berendezés készen álljon. Terveinknek megfelelően az üzem 1960. február 1-én indult.

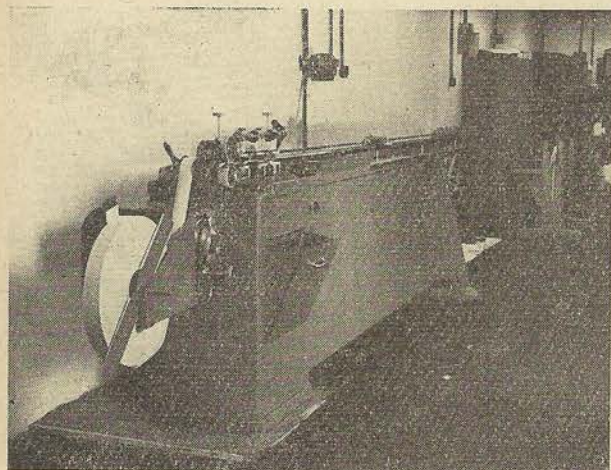


7. kép. A gépterem a zsirtalanító helyiségből nézve

Megindulási feladatként az összes szerszámok és anyagok működési, illetve feldolgozási próbáit, valamint a próba-szerelési, rész-szerelési feladatokat tűztük ki célul. Ez program szerint sikerült is. Az üzemépület létrehozásánál a gyártás — ki- és előkészítés, végszerelés, csomagolás — üzemegységelvet valósítottuk meg, amennyiben a három műveletcsoport mind külön-külön, de a fenti sorrendben egymással mégis összefüggő helyiségekben önállóan van elhelyezve. Az üzemhelyiségek egy részét régi, használaton kívüli irodahelyiségek egymásba-nyitásával hoztuk létre és a most oda belépő látogató



8. kép. Szerelő műhely. A fémzsaluziák szerelése a szükségletnek megfelelő magasságra állítva történik



9. kép. A domborított kész lamella-anyagot feldolgozó automata cégép

elképzelné sem tudja, hogy öt „egérlyuk“ iroda volt ez valamikor, váltakozva 10–20 cm-es padlószint különbséggel. Az építészeti munkákat vállalaton belül magunk végeztük el, kivéve az épületgépészeti és elektromos berendezési munkákat.

Az üzem létesítésének költségei az alábbiak szerint oszlanak meg:

Kőművesmunkák saját regieben	16 000,— Ft
Épületgépészet	175 000,— Ft
Gépészeti berend.	258 000,— Ft
Felszerszámozás	280 000,— Ft
	729 000,— Ft

A gyártás megindulása után két olyan probléma merült fel, amellyel a gyártás tervezésekor még nem számolhattunk, de amely a 0-széria indításakor jelentkezett: a különleges anyagok folyamatos szállításának és állandó minőségének biztosítása.

A különleges ötvözetű könnyűfém lamellák hazai előállítását az erősen terhelt hazai henger-

dei kapacitás miatt ez idő szerint nem biztosítható. Ez az állapot a Könnyűfémmű technológiai beruházásának befejeztével, mint akadály meg fog szűnni. Az addig felmerülő export- és reprezentatív jellegű belföldi igényeket import útján beszerzett lamella anyag felhasználásával elégítjük ki. A lamella anyag feldolgozására a legkorszerűbb automata sajtoló és daraboló célgépet állítottuk üzembe, mellyel a tükörfényes zománcozású külföldi anyagot sérülésmentesen dolgozzuk fel, átlagosan mintegy 2–3% anyagkáló mellett.

Komoly gondot és akadályt jelentett a műanyag-textil, valamint extrudált PVC szalag kombinációjából készült, ún. függesztő heveder folyamatos gyártásának elindítása. Ezen a téren még nem beszélhetünk konkrét eredményekről. Probléma ugyanis, hogy vállalatunk nem részesíthető az OT részéről PVC alapanyag ellátásban, mert ez az anyag vállalatunknak „profilidegen”. A feldolgozó vállalatok kooperációjának átszervezésével minden valószínűség szerint ez a probléma is meg fog oldódni és ezzel a „műanyag” gondunk is rendezést nyer. Nem kis probléma ez, mert mostanában még előfordul a színválaszték hiánya, de még a mennyiségi igény pillanatnyi ki nem elégíthetősége is.

Az elmúlt két év munkájára visszatekintve elmondhatom, hogy a sok gond és nehézséggel való birkózás közben sokszor jelentkezett a jól végzett munka öröme is, amikor egy-egy technológiai intézkedés a megvalósítás során helyesnek és indokoltnak bizonyult. Nem utolsósorban az az öröm, amikor az első darabjainkkal a Belváros hat nagy kirakatában megjelentünk. Hogy munkánk nem volt hiábavaló, ez ma már bizonyos.

Munkánkat kívánta elősegíteni az Építésügyi Minisztérium azzal, hogy két ízben is módot nyújtott arra, hogy Franciaországban, majd Hollandiában tanulmányozhattuk a fémzsaluzia gyártását. Az ott szerzett tapasztalatok alapján teremtettük meg a nagyüzemi gyártás hazai előfeltételeit is.

Kárpitosok a Dresdai Bútoripari Központ üzemében

SZEMERE GYÖRGY és SZÉKELY LÁSZLÓ

A Dresdai Bútoripari Központ (Vereinigung Volkseigener Betriebe) meghívására kiutaztunk a Dresda környéki nagy bútorüzemek meglátogatására.

Az NDK bútoriparának súlya a déli területeken van, itt is a dresdai népi tulajdonba vett üzemek egyesülése a legszámottevőbb, kb. 15%-át adja az NDK összes bútoripari termelésének. A termelést 85 iparvállalat végzi, közülük 18 a nagyüzem, melynek felügyeleti és irányítószerve a V. V. B. Möbel Dresden.

Az egyesülés nagyüzemeinek termelése élesen profilozott és a legkisebb kiegészítő üzemeket, a szövetkezeti egyesüléseket és az államilag irányított magáncégeket is a közös termelésbe vonták be. Üzemeik össz-munkaslétszáma kb. 10 000 fő. Jellemző üzemi mutatószámaik a profilozottság és a jó technológia miatt magasak. Munkájuk az utóbbi 3 évben vált erősen szakosítottá, és különösen ettől az időtől kezdve termelnek a nálunk még nagyjából ismeretlen és elvétve alkalmazott új kárpitosipari technológiával, felhasználva az új szintetikus úton előállított kárpitanyagokat.

Az új, fokozott termelés munkaerőszükségletét első időben javarészt betanított munkaerővel fedezték, szinte 100%-ig részműveletekre bontott munkavégzéssel. Külön ki kell emelni, hogy a dolgozók 60%-a nő. Ez a munkaerőgazdálkodás átmeneti jellegű, mivel a körzethez tartozó nagyüzemeknek iparitanuló-internátusai vannak. A tanulóképzés magas fokú és nemesak szakosított műveltséget biztosít, hanem kiterjedt műszaki alapképzettséget, valamint általános műveltséget is ad.

A meglátogatott üzemek közül az Oelsea Rabenauhoz tartozó internátust láttuk, ahol kb. 100 fő (fiú-lány) nevelését végzik. Az internátusi elhelyezés derűs szobájú otthonokban történik, ahol 5—8 fiatal lakik egy szobában. A szobaegység rendszerint munkacsoport-egységet is jelent. A szobákban nappal példás rend uralkodik és mindegyik szobát saját ízlésének és elképzelésének megfelelően díszíti a csoport. Az egységek vezetőit a „Lehrlinget“ kiváló munkája jutalmául a közösség választja, feladatait az igazgató határozza meg. Megválasztásakor oklevelet kap, melyben jogait és kötelezéseit is lefektetik. A „Lehrling“ az első felettese az egység tagjainak, például az eltávozás iránti kérelmet is első fokon nála kell bejelenteni, melyet ő a szobában mindenki által megtekinthető eseménynaplóban feljegyez. Ez az eseménynapló egyébként mindazt tartalmazza, ami a szoba (egység) életével kapcsolatos.

A tanulók 3 évre szerződnek. Fizetésük az első félévben 75 DM (1 DM kb. 4 Ft) havonta, melyből szállásért és ellátásért 30 DM-t vonnak le. A fizetés fokozatosan emelkedik, a 4-ik fél-

évben már 110 DM, míg a hatodik félévben elérheti a 300 DM-t is.

A csoportok egymással versenyben állnak, teljesítményüket közös életük minden területén kiértékelik.

Tanműhely-helyiségeik tiszták, világosak és jól szellőztethetők, tantermeik külön élmény számba mennek. A szemléltető oktatást modelleken végzik, külön kiemelve, hogy a tanárok nem rajzolnak, hanem a mágneses fémalátéttel ellátott táblára a szétszedhető, fémbetétes modellel felhelyezve állítják össze a szükséges ábrákat. Ez a tanítást meggyorsítja és egységessé teszi.

Tanműhely-helyiségeik tiszták, világosak és kat úgy csoportosították, hogy kevés időnként minél eredményesebben használhassuk ki. Első napon az Oelsea Rabenau-i állvány- és kárpitosárugyárat, második napon a hellerai állvány- és kárpitosárugyárat, harmadik napon pedig a niedersedlitz matrac- és kárpitosárugyárat látogathattuk meg. Kedvességükre és előzékenységükre jellemző, hogy a negyedik napon lehetővé tették, hogy a nem körzetükhöz tartozó, waldheimi bútor kombinátot látogathassuk meg terven felül, mert ott már légkalapáccsal is dolgoznak (Pressluft). Itt helyezték üzembe a Nyugat-Németországból vásárolt — hagyományos technológiával dolgozó —, kárpitos termelőszalagot (Takt-strasse).

Beszámolóinkban nem részletezzük, hogy az elmondottakat melyik üzemben láttuk, összevontan számolunk be az új technológiával dolgozó kárpitosüzemek munkamódszereiről.

A szintetikus anyagok széles körű felhasználásával, lehetőség nyílt a fekvő- és ülőbútorok formáinak és méreteinek is a gyökeres megváltoztatására. Szakítottak a régi elmélettel, és az új anyagok összes lehetőségét igyekeznek kihasználni a legmesszebbmenő takarékoságot szem előtt tartva, mely már a bútorok állványkészítésénél kezdődik. Állványaik összeépítése masszív, de nem pazarol feleslegesen fát. Állvány-gyártásuk nagyfokban mechanizált, a legkorszerűbb femegmunkálógépek felhasználásával.

A hellerai üzemben igen érdekes technológiával állítanak elő egy ülőbútor típust, 1. ábra, melynek vázrész alkatelemeit 21 rétegű furnérből ragasztják össze. A kívánt alakú fel-fűtött lapokból álló présbe helyezik az összerakott (rétegelt) anyagot, melyet a megfelelő nyomás és hőmérséklet után már meghajlítva, végleges formájában rögzítve vesznek ki a présből. Ezután darabolják, majd csiszolás és felületkezelés után kerül összeállításra és kárpitozásra az állvány. Ez az eljárás egyébként a gyár mérnökének szabadalma, melynek segítségével 95%-os az anyagkihasználás, míg a tömör faanyagból szabott állványoknál csak 65%-os.



1. ábra

Külön kell beszélni a felületkezelésről. A nálunk még használatos kézzel való sellakk-politurozás szinte ismeretlen. Legnagyobb %-ban nitrolakkot használnak, melyet öntéssel, szórópisztollyal visznek fel a felületre. Legújabbán — lábelemeknél — „mártogatásos“ technológiával fényeznek. Ennél a megoldásnál külön keretszerkezetet készítenek, melybe egyszerre 50—60 láb-elemet is rögzítenek. Ezt a keretszerkezetet fel-függesztés segítségével beleengedik az alatta elhelyezett fényezőfolyadékba, ahonnan fogaskerek áttételezés segítségével, egyenletes sebességgel emelkedik ki a láb. Kb. 20—25 cm magas láb (mindig esztergált) 6—7 perc alatt emelkedik ki a fényezőlákból. A kellően emulgált lakk egyenletesen, vékony rétegben tapad a felületre, úgyhogy kétszeri lakkmártás minden további felületkezelést feleslegessé tesz. Ez az egyszerű, minimális gépi beruházást igénylő megoldás megsokszorozta a termelékenységet, jóformán a fényezőanyag vesztesége nélkül dolgozik. A szórópisztollyal igen sok lakkanyag ment veszendőbe (szétszóródás), míg ezzel a megoldással ezt kiküszöbölték. Külön ki kell hangsúlyozni, hogy ezt az eljárást csak azonos formájú, egyenes és esztergált kivitelezésű munkadarabokkal lehet egy folyamaton belül megvalósítani. A kar és ívelt egyéb részeket változatlanul szórópisztollyal felületkezelik. Ezeket a részeket szórás és csiszolás után kézzel (lakkal) utánfényezik. A megtekintett gyártmányok színe döntő többségben natúr, színezést csak kivételes esetekben alkalmaznak.

Az összefűrt állványelemeket legtöbb helyen meleg glutinenyvvvel, légpréssel ragasztják össze. Az egyes formáknak megfelelő sablonbetétekkel ellátott présnél csak a kötőanyag felhordását végzik kézzel, az összehúzatást a levegőnyomás végzi el.

Érdeemes megemlíteni az NDK-ban egyedül Hellerauban alkalmazott korpusbútor felületkezelési módszert is. A nitrolakkal felületkezelt lapokat egy fémforgácsvatta alátétű csiszolóval megcsiszolják, mellyel különleges selyemfényű felületet kapnak. A vevőközönség körében az ilyen eljárással felületkezelt korpusbútorok a legkeresettebbek. Ebben az üzemben gyártják a mi „Varia“ bútorunkhoz hasonló, több összeállítási lehetőséget nyújtó kis korpusbútorokat is, szalagszerű termeléssel. A munkafolyamatoknál a részmegmunkálások, illesztések elvégzésénél a megmunkálendő darabot nem fogják „gyalu-padba“, hanem vákuum-technikával működő, gumiszalaggal bevont korongokon történik a részmegmunkálás. A korpuselemeknek megfelelő síkban elhelyezett vákuumkoronghoz odanyomja a dolgozó a lapot, mely a légszívás és gumiszalag segítségével azonnal hozzátapad a koronghoz, megmunkálható (tásztítás, csiszolás, csavarozás stb.) és egy lábpedál segítségével a légszívás megszüntethető, elvehető a bútoralelem. Rendkívül gyorsan, szinte idővesztés nélkül oldották meg ennek segítségével például az ajtók illesztését.

A termelőszalag végén kettős minőségi revízió van, minden kis hibát kijavítatnak. A korpusbútorra 18 havi garanciát vállalnak. A termelőszalag végén az árut csomagolják és a teremig betolt vagonba (bútorszállító kocsiba) rakják.

*

A tulajdonképpeni kárpitos-megmunkálásra térve az új technológiát 3 fő csoportra oszt-hatjuk:

1. Tisztán szintetikus anyagokkal készült darabok.
2. Hagyományos alapozó munkálatokkal, de szintetikus anyagokkal felsőpárnázott darabok.
3. Tisztán hagyományosan, szalagszerű termeléssel megmunkált (részműveletekre bontott) darabok.

A részletes megmunkálás ismertetése előtt meg kell említeni azokat az előkészítő műveleteket is, melyek a racionalizált termelés elengedhetetlen előfeltételei. A niedersedlitz-i üzemben láttunk egy egészen egyszerű, szerkezet nélküli berendezést, melynek segítségével, késvágással lehet egyszerre sokkal több belsőváznat le-szabni, mint amennyit a kézi villanyollóval eddig vághattak. Előfeltétel, hogy a szabandó textiliala kikészítés és hajtogatás következtében ne legyen elhúzódtott, hanem a lánc és vetülékszálak egymásra merőlegesen legyenek a felfeszítés után is.

A szintetikus habgumi anyagok közül két-félét használnak. Egyiket az NDK-ban állítják elő, Lipcsében — egyelőre kevés mennyiségben —, míg a másikat tőkés államokból importál-

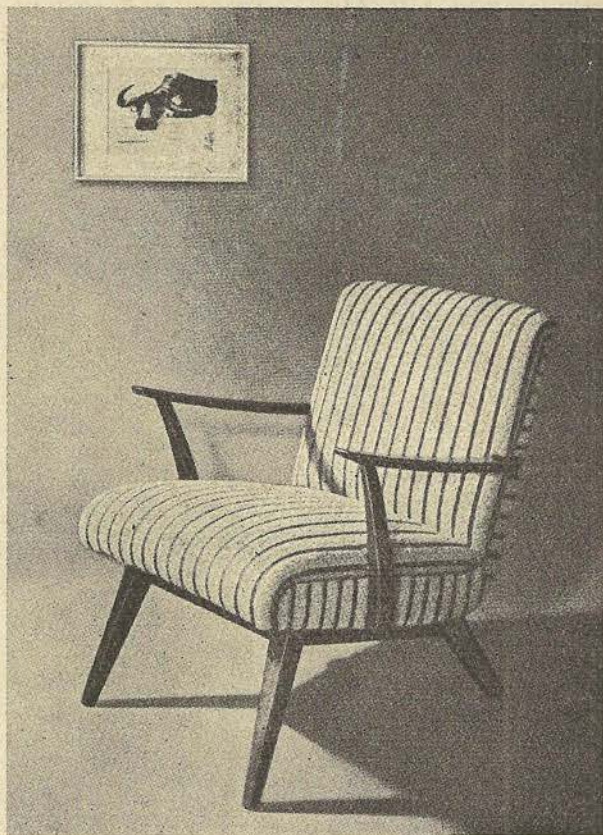
ják *Moltopren* néven. A felhasznált habgumi anyagok különféle vastagságúak, 10—40 mm-ig, több esetben kamrás kivitelben. Használatos a két habgumi anyag összedolgozása is, amikor a formára kiszabott vastagabb NDK habgumit egy vékony (10 mm-es) *Moltopren* anyaggal borítják. A habgumi anyag szabása — előzőleges sablon felrajzolása után — nem ollóval vagy késsel, hanem szalagfűrészsel történik. Legújabban a darabokat a formának megfelelő késekkel préselik ki, egyszerre több rétegben is. A keletkezett hulladékot osztályozzák és szinte minden kis darabját tovább feldolgozásra teszik alkalmassá. Igen szellemes és egyszerű szerkezettel kiiktatták az összeállításához a ragasztóanyag felhasználását. Eddig legtöbbször a habgumilap felületi egyenletességéhez, behúzóadásához vezetett a ragasztó alkalmazása, de most már felületmélyedés vagy kidudorodás mentesen illeszthető össze. A szerszám egyszerű elektromos felfűtésű forrasztópákához hasonlít, melyet a pontosan összeillesztett két darab anyag között elhúznak. A hő hatására lágyuló habanyag szinte összeforr és kihűlt állapotban a folyamatos anyag szemcséi könnyebben elválaszthatók egymástól, mint az összeforasztott szemcsék. Az egészen kis habanyag-hulladékot farkasológépekben feltépi és a bordázott bevonatú típusoknál a pipák kitömésére használják, mellyel elérik, hogy ezek a felületek is azonosan rugalmas tapintásúak, mint a habgumilappal borított sík felületek.

A bevezetőben már említettük, hogy nagy üzemek termelése élesen profilírozott, egy helyen egy-két típust gyártanak csak, de abból több ezer darabos az évi termelés.

Az alábbiakban leírjuk a 2. ábrán látható fotel részműveleteire bontott párnázási menetét, tisztán szintetikus anyagokkal való megmunkálással.

Ennél a foteltípusnál a rugózást teljesen kiküszöbölték, a bútor darab elaszticitását a műanyagok adják. A tartószerelés itt a fotel állított, magasított oldalkávéjának felső élére kerül. Kb. 4 cm széles 3 mm vastag gumihevederrel, végtelen szalagban, befonják az ülésfelületet. Az első, kezdő rögzítést egy kapocs segítségével végzik, majd a káva alakjára meghajlított és levágott 3,8 mm Ø éldrótot magában foglalóan továbbhaladó irányban végigvezetik, először csak lazán, megfeszítés nélkül. Ezután a kívánt távolságra elosztják a gumiheveder szálakat, majd a közőkbe nem teljesen beütött U szeggel rögzítik az éldrótot. Ez a rögzítés biztosítja a hevederszálak ezután történő megfeszítéséhez a szükséges oldal-ellenállást. A hevedereket a kezdéstől végig haladva megfeszítik, a végén kis ráhagyással levágják és a kezdéssel azonos módon, kapoccsal dolgozzák el. Ezután véglegesen beütik az U szegeket. A tartószerelés, hevederezés művelete ezzel befejezést nyert.

Következő lépés az ülés nagyságnak megfelelő előre kiszabott habgumi anyag rögzítése. A habgumilapot 2—3 cm-rel nagyobbra szabják, mint a fotelülést. Egy szellemes szerkezet



2. ábra

segítségével a lapok éleit előre összeragasztják, így az oldalakon egy él keletkezik. Ezután a szintetikus kötőanyagot (ragasztót) ecsettel hordják fel a gumihevederre, vékonyan és nem az egész felületet befedően. Megfelelő illesztés után kézzel rányomkodják a habgumilapot a hevederre. A habgumilap ennél a típusnál 40 mm vastagságú, melynek felragasztása után már csak a bevonás művelete van hátra. A szövetet az ívelt részeknél szükség szerint hozzáragasztják a gumifelülethez, míg sima, egyenes felületeken nem. Más kötőanyagot használnak a szintetikus anyagok egymáshoz ragasztásához és más kötőanyagot dolgoznak ott, ahol textíliát textíliához, illetve szintetikus anyaghoz kell ragasztani. Külön meg kell említeni, hogy a használt ragasztóanyag olyan minőségű, hogy felső bevonati anyagon semmi elváltozást, elszíneződést nem mutat.

Az oldalrészeknél a káván kívül álló (2—3 cm) habgumit a szövettel húzzák le és szegezéssel rögzítik. Az oldalcsíkot (bódní) felső részénél, visszafordított szegezéssel dolgozzák el, míg alul a káva alsó élén elhajtva szegezik le.

Meg kell jegyezni, hogy az oldalkávékat elől összekötő kávarész, a gumiheveder alatt ca. 40 mm-re nyer elhelyezést. A combok részére fokozott kényelmet biztosít, hogy a heveder és a káva közötti részt habgumihulladékkal töltik ki, mely a ráüléskor teljes puhaságot és kényelmet biztosít, nem is lehet

érezni a kávét. Ahol csak ragasztást alkalmaznak szögezés helyett, ott megfelelő szorító sablonnal rögzítik, nyomják rá a szövetet (magába fogva a habgumit is) a másik rétegre. A támlák megmunkálási menete azonos az ülésével.

A karokat leggyakrabban utólag, a kárpitozás teljes befejezése után erősítik fel.

Attól függően, hogy milyen vázra dolgozzák a párnázást, a tisztán szintetikus anyagokkal megmunkált ülőbútoroknál alsoportokat különböztetünk meg:

- a) tisztán fából készült vázak;
- b) fa és fémkombinációs vázak;
- c) tisztán fémvázak.

A favázás foteloknál az anyagokat szeggel rögzítik, mely területen mindjobban elterjed a légkalapács alkalmazása. Ez egy könnyű kézi szerszám, mely a levegőnyomás segítségével veri be a fába az irodakapocshoz hasonló szegecseket, magával fogva a rögzítendő textilanyagot.

A fa és fémkombinációs vázagnál, rendszerint a karrészeknél, a fémcső részek közé kis falapkákat csavaroznak, melyhez oldalszegezéssel rögzítik az anyagokat, míg a fémcsőváz részeknél kézzel varják egymáshoz a textíliát.

A tisztán fémvázás állványoknál ragasztanak és kézzel varják a textíliát.

Nem közömbös megjegyezni, hogy például a bemutatott fotelból (2. ábra) egy kb. 30 főt foglalkoztató brigád naponta (8 óra) több, mint 100 db-ot készít el betanított dolgozókkal, rész-műveletekre bontott termeléssel.

A hagyományos alapozással, de szintetikus felsőpárnázással készülő ülőbútoroknál, már megjelenik a bútorrugó. Egész kevés kivétellel az egybefont rugótesteket alkalmazzák, melyek rendeltetésükben azonosak a mi általunk használtakkal, kivitelezésükben azonban mások. A mi egybefont rugótesteink készítésénél először lefonják acélhuzalból a kívánt mennyiségű hossz- és keresztmértű rugót, melyet aztán kikötnek (rögzítenek) egy, esetleg két lapos acél-szalaghoz. Az ott használatos rugótestek leggyakrabban nem laposacéllal, hanem 3,8—4,00 mm Ø-jű acéléldróttal rögzítettek. Az éldrótot nem utólag kapcsolják fel a huzalhoz, hanem a szélső karikamenetet úgy fonják, hogy az éldrótot már magában fogja és így kapja meg a rugótest a kívánt méretet. Rendszerint alsó és felső élhuzalt is alkalmaznak, melynek segítségével a rugótest felerősítése a fakeretre, légrésszel működő kalapáccsal történhet. Ezek a szegezõkalapácsok már mások, mint a textíliákhoz alkalmazottak. Ennek a kalapácsnak hosszabb feje (csőre) van, mellyel könnyen behatolnak az egyes rugók közé, a kívánt szegbeverés miatt. Működésük azonos az elmondott kisebb légkalapácséval, de a felhasznált szeg már más, olyan mint a mi U szegünk.

A rugókat azonos kidolgozással vásznazzák, mint nálunk.

Egyes készítményeknél elhagyják az alap-párnázást. Itt a felsőpárnázásnál használt —

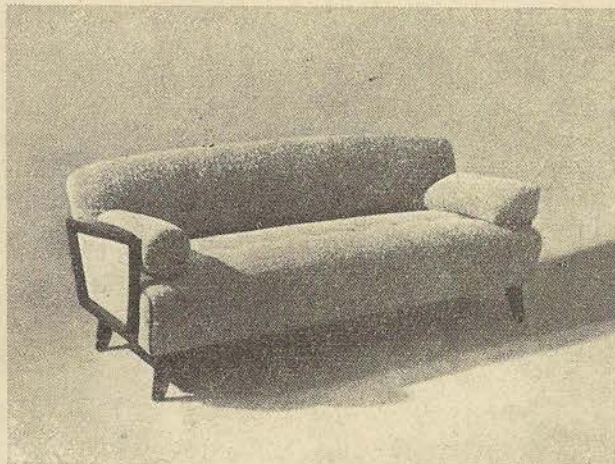
formára előre lesabott — habgumianyag és a rugóvászson közé, kártolt hulladékgyapotot tesznek, mely a felületnek a szükséges domborúságát hivatott megadni. A formakész habgumianyag alsó részére egy ragtapaszhoz hasonló, — különféle szélességben használt, szalagot ragasztanak, melynek a fele van csak ragasztóanyaggal bekenve. Ez a habgumihoz tapad, míg a másik rész, mely nincs kötőanyaggal bekenve, a megmunkálendő darab fakávájához szegezéssel nyer rögzítést. Szinte kivétel nélkül présekkel oldják meg az ilyen párnázást, melynek présprofája a kívánt darab felületének negatív formája szerint kiképzett. A habgumi felhelyezése, eligazítása után automatikusan ráfog a présprofára a megmunkálendő darabra, melynek segítségével a megmunkálás könnyen, kis fizikai erő igénybevételével végezhető el. A ragasztószalagot ezután a kávékhoz szegeznek, és már csak a bevonás művelete marad hátra, mely azonos a korábban leírtakkal.

Láttunk olyan típusú kárpitosbútor készítését is, amikor a rugó és a habgumi közé, még egy formára „megsütött” alappárnázást erősítettek. Ez az alappárnázás kókuszrostokból, gumikötőanyaggal készült, rugalmas, formátartó, szellőzőképes és ami a lényeg, a drágább habgumianyagból sokkal vékonyabb borítást igényel.

A tisztán hagyományos műveletekkel készült bútor szalagtermelésének megtekintése, csak a megmunkálás sorrendi változása miatt adott újat. A rész-műveletekre bontás, a megmunkálási idő pontos, szakaszonkénti kiszámítása, valamint a folyamatos termelési kellő megszervezése csak nagy szeriájú előállításnál lehetséges. Láttuk a képen bemutatott egyszemélyes fekvőhely szalagszerű termelését, mely végén minden 8 percben egy kész fekvőhely került le a szalagról. A kifutási idő a szalagon dolgozó munkások létszámának szorzatával 8 óras összmegmunkálási időt ad, ami töredéke annak az időnek, amit mi fordítunk rá egy hasonló darab elkészítésére (3. ábra).

Ennél a szalagnál is az előbbieken már ismertetett „préseléses” eljárással dolgoznak. Először felerősítik a rugót, vásznaznak, majd a tömőanyag (afrikai vagy egyéb szálasanyag) felrakása és az alapozóvászson szélbetűzése után a présprofába fogják a felületet. A présprofára olyan méretű, hogy a felület körbemenő szélét szabadon hagyja az élvarrás műveletéhez. Először az élvarrást végzik el, — a prés levétele nélkül —, azután a présből kivéve, következik a felület keresztülvarrása (durchschnirozás). Láttuk, hogy a mi hagyományos technológiánkkal megmunkált, de racionálisan megszervezett rész-műveletekre bontva termelt áru átfutási ideje mennyire leszorítható.

Üzemeikben több ügyes — az össztermelést elősegítő — munkamódszert láttunk. Ezek közé tartozik többek között a gépi matractömés, matractaposás és gépi szájbavarrás. A matractömőgép, hogy találó hasonlaltal éljünk olyan, mint egy „hurkatöltő”. Az előre felrakott tömő-



3. ábra

anyagot formába préselik, mely a kifeszített és felsodrott matrachuzatba azt egy kar segítségével beletömi. A huzat a tömőanyag bevonásának arányában, elválk a felsodró-kerettől. A szájbevarrás olyan gépeken történik, melynél a géplap közvetlenül a tű öltési helye mellett végződik. A varrási iránnyal párhuzamosan ke-rekeken gördülő asztal halad, melyen az ismer-tetett prés segítségével a kitömött matracot (epedarugósakat is) összenyomják. A huzat így kap annyi bőséget, hogy a tű alá helyezhető és megvarrható. A matractaposógép is igen egy-szerű, de bevált szerkezet. A kitömött, bevarrott matracot végtelenített szállítószalagra helyezik, mely egy excenter-tárcsára erősített talpszerke-zet (3 elemes) alatt halad el. A talpak az alatta elhaladó matracot megdöngölik, melynek azután már csak a kivarrása és letűzése van hátra. Láttunk egy igen egyszerű, szellemesen megol-dott letűzőgépet is.

Egyszerűen oldották meg az éldíszító varró-zsinór, gépi felvarását is. A mi általunk ismert kédertalponhoz hasonló talp alatt halad végig a varrózsinór, mely a zsinórnak hosszabb vezetést ad, mint a kédertalp. A tű öltési helye a zsinór tengelyéhez viszonyítva nem centrális, hanem a zsinórnak csak egyik szélét rögzíti. A szövet oldalrész (bódni) felvarrása hasonlóan történik, mint a zsinór első rögzítése és kifordítva tapasztaljuk, hogy a varrás láthatatlan, mivel a két szövetrész magábfoglalja a zsinórnak azt a kis hányadát, melyen az öltés áthaladt. Természe-ten ennek a műveletnek elengedhetetlen köve-telménye az egyenletes, puha, textilanyag belsőrészrel készült varrózsinór.

Egyik megtekintett üzemükben (Nieder-sedlitz) nincs textilanyag hulladék, mert minden leest anyagdarabot házilag széttepnék (farkasolnak) és vattázógépbe helyezve, megfelelően kevert arányban, készítik az iparivattát.

Beszámolónk nem lenne teljes, ha egy pár szóval nem emlékeznénk meg a gyártástól füg-

getlen, de szakmánkat érintő egyéb kérdésekről is. Gondolunk itt elsősorban a kereskedelemre. Láttuk Berlinben a Sztalin Alleen levő 6 emeletes, állandó kiállításjellegű — de egyben eladást is végző — lakberendezési bemutató épületeket. Az egyes emeleteken más-más célú szobaberendezéseket mutatnak be. A személyzet nemcsak kereskedelmi képzett, hanem ipari szakmai ismeretekkel is rendelkezik. A vevőközönséget megfelelően tájékoztatják az új technológiával készült, új formájú bútorok előnyeiről. A kiállított, megrendelhető, megvehető bútorokról, széleskörű, szépen kivitelezett prospektusanyaguk van, melyet a vevő kíván-ságára át is adnak. Ezek a prospektusok egyébként a termelőüzemek készítményeiről magánál a gyárnál is megatalálhatók. Sajnos nálunk ez teljesen hiányzik, mint ahogy egyre jobban érezzük a hiányát lakberendezési szaksajtónk-nak is.

Vevőközönségünket vezetni kell — meg kell ismertetnünk dolgozóinkkal a szakmánkban is bekövetkezett szinte forradalmi változásokat. A kereskedelmünk nem vállalkozik kellő mértékben az új elfogadására, mert fél a kezdeti nehézségektől, amit az új bevezetése jelent. Ármegállapító szerveink tevékenysége sem hat ösztönzően az ipar kezdeményezésére. Hiányzik az a szerv, amely megfelelően összefogja az érdekelt iparágak termelését, hogy megte-remthessük az új, nagyüzemi bútortermelés alapjait. A vegyipar segítségével (esetleg import útján) nem kaphatjuk meg a szükséges alapanyagokat (habgumi, gumiheveder, kötő-anyagok stb.), a textilipar segítségével nélkül nem dolgozhatunk szintetikus alapszálú, jó színösszeállítású felsőbevonati szövetekkel stb., stb.

Elsőrangú szakember-gárdánk nekünk is van, de azoknak a kezébe megfelelő anyagot kell adni, melyeknek felfedezésétől már megkíméltek bennünket, megelőztek minket, nekünk most már csak gyártani és felhasználni kellene azokat.

Szakmánk termékei iránt egyre fokozódik a kereslet. Az igényeket csak úgy tudjuk kielégíteni, ha lépést tartunk az egész világon, szakmánkban is bekövetkezett műanyagipari forradalommal. Az érdekelt vegyipar segítségével nélkül kereskedelmi kifejezéssel élve, szakmánk nem tud „piacon” maradni, belső vásárlóinkon kívül eddig biztos exportpiacainkat is elveszthetjük.

Végezetül, de nem utolsósorban ezúton kell még egyszer köszönetünket kifejezni a V. V. B. Mőbel Dresden dolgozóinak azért a készséges, minden felvilágosítást megadó segítségért, amiben otlétünkör bennünket részesítettek. Külön ki kell emelnünk Rausch, Hempel, Brade, Krause, Frau Zimmermann, Müller, Klätte, Kanzog szaktársakat, akik önzetlen tapasztalat-átadásukkal elsősorban biztosították utunk eredményességét.

Farostlemezek felületi kezelése

ZÁGONI ISTVÁN

A nyers kemény-farostlemez-termelés világszerte mutatkozó nagyütemű fejlesztése révén ezen faipari féltermék egyre szélesebb körű felhasználása vált lehetségessé.

1. táblázat

A nyers kemény-farostlemez helyzete világrészenként 1000 t-ban

	1946.	1955.	1956.	1957.	1958.
Európa.....	205	865	930	1 015	1 115
Szovjetunió.....	—*	31	41	56	67
Észak-Amerika.....	285	530	575	590	620
Latin-Amerika.....	—*	30	35	70	70
Ázsia.....	10	35	40	50	70
Oceánia.....	10	95	105	105	115
Afrika.....	—*	55	55	55	55
Világ összesen.....	510	1 641	1 781	1 941	2 110

* Nincs adat.

Azokon a területeken, ahol a nyers kemény-farostlemez a felhasználási lehetőségeknél nagyobb mennyiségben áll rendelkezésre, ott a felhasználási terület bővítése céljából a legkülönbözőbb felületi kezelés bevezetését kísérelték meg. Az elhelyezési kérdéseken kívül alapvető célja a felületkezelésnek az, hogy a fajjellegű, kedvelt tulajdonságú lemez — mely a természetes fa tulajdonságaihoz és jellemzőihez (vízfelvétele, mechanikai és kémiai ellenállóképesség) áll a legközelebb — felülete olyan tulajdonságokat kapjon, mint amilyenekkel a festék, lakk, illetve tiszta műanyagok bírnak. A felületi kezelést természetesen alkalmazzák úgy a préselt rostlemez-nél (ún. kemény-lemeznél), mint a nem préselt rostlemez-nél (ún. szigetelő-lemeznél). A továbbiakban, tekintettel a hazai adottságokra, csak a kemény-farostlemez felületi kezelésére vonatkozó kérdésekkel kívánok foglalkozni.

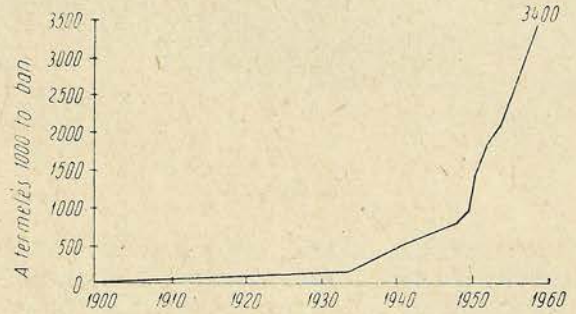
I.

A nyers kemény-farostlemez felületi kezelésének kialakulását az utóbbi időben erősen befolyásolta a különféle műanyagok, illetve azok kombinációinak felfedezése és gyártásának megkezdése. Ebben a vonatkozásban természetesen figyelembe kell venni az első idők szintetikus előállított agyagától kezdve, mint például a celluloid, továbbá a phenol és formaldehyd alapon kifejlesztett bakelit, majd háború után az aminoplastok, polystyrol, polyester stb. kifejlesztését, hogy csak a legfontosabbakat említsük meg az új, különféle műanyagok vég nélküli sorából. A világ műanyagtermelését a műrost (műszál) és műgumi nélkül az 1. ábra mutatja (F. Fessel adatai).

A részletek elemzéséből kitűnik például az, hogy az európai országok össztermelése nem marad el az USA termelésétől, és hogy az egy főre eső fogyasztás — összehasonlítva a farostlemez-zel — a 2. táblázat szerint alakul.

A különféle műanyagok kedvező áralakulása is igen lényegesen befolyásolta természetesen az

idők folyamán azok széles körű elterjedését és felhasználását. Így, ha megvizsgáljuk a fa, a hengerelt acél és műanyag áralakulását, %-osan az 1938. évi bázishoz viszonyítva a 2. ábra szerinti értéket találjuk.



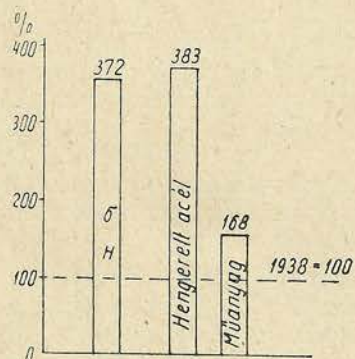
1. ábra

2. táblázat Fogyasztás fejeként kg-ban

	Műanyag ¹			Farost (kemény és szigetelő) ² 1955.	
	1955.	1956.	1957.		
USA.....	9,0	10,0	10,7	8,7	(FAO alapján 1955—57. év átlaga)
Német Szövetségi Közt.....	8,0	8,1	9,6	2,5	
Anglia.....	5,4	5,3	6,2	4,6	
Olaszország.....	2,0	2,5	2,5	0,7	
Japán.....	—	—	3,4	0,3	(FAO alapján 1955—57. év átlaga)
Franciaország....	2,4	3,6	—	2,0	

¹ Schneider adatai.² Kummer adatai.

A műanyagok kedvező áralakulásán kívül egyes, kedvező műszaki tulajdonságaik ugyancsak figyelemre méltóak, azok részben szintén magyarázatot adnak a széles körű elterjedésükre.



2. ábra

A 3. táblázat összehasonlítást tartalmaz a természetes fa, faforgácslap, farost, formicalapok (mügyantalapok), a PVC és Polyäthyl között.

3. táblázat

	Mértékegység	Természetes fa		Faforgács (fenyő)	Kemény farost	Formica	PVC	Polyäthyl
		fenyő	bükk					
Fajsúly	g/cm ³	0,52	0,72	0,58	0,9	1,5	1,38	0,92
Vízfelvétel (24 h. vízbeáztatás)	%	—	—	18	20	0,15	0,01	—
Hajlítószilárdság	kg/cm ²	1 000	1 230	150	450	1 200	1 100	130
Húzószilárdság	kg/cm ²	1 040	1 350	85	150	800	570	160
Ütőszilárdság	cm ²	50	85	—	13	10	130	—
Rugalmassági modul	kg/cm ²	120 000	160 000	—	33 000	100 000	30 000	1000
Keményesség a rostokra mérőlegesen	kg/cm ²	150	300	—	400	4 500	1 000	—

A farostlemez termelésének mennyiségi emelkedésén, a műanyagokkal kapcsolatos kedvező helyzet alakuláson túl a kemény-farostlemez felületének kezelését, illetve javítását siettetette az a körülmény is, hogy a felhasználásra kerülő nyersanyag a különféle hulladékok, általában az alacsonyabbrendű választékok felé tolódott el. A gazdasági eredmények fokozása — anélkül, hogy az a műszaki tulajdonságokat veszélyeztette volna — ugyancsak ilyen irányban hatott. Ugyanakkor a növekvő esztétikai igények következtében a felülettel szemben támasztott követelmények szintén fokozódtak, nem beszélve arról, hogy a bedolgozás utáni felületi kezelés munkai-igényes, s így költséges volt. Ezek a körülmények ugyancsak mind sürgették a felületileg kezelt lemezek gyári előállítását. A felületi kezelés üzemi szinten történő megvalósítását lehetővé tette továbbá az a körülmény is, hogy a farostlemez aránylag homogén struktúrájú falemez, mely tulajdonságánál fogva megfelelő alapja, illetve hordozója a felületi kezelés során felhordott rétegeknek.

II.

A különféle felületi kezeléseket első módzatának a felületi gépi segédeszközökkel történő festését kell tekinteni. A sima felületet biztosító festékanyagok használata mellett a száradáskor zsugorodó festékek is felhasználásra kerültek. Az egyre jobban fejlődő festék-lakkipar újabb és újabb kedvezőbb tulajdonságú anyagot állított elő különösen lakk vonalon, továbbá a már ismertetett módon fejlődő műanyagipar sok vonatkozásban kedvezőbb tulajdonságú anyagai lehetővé tették a ma ismeretes két legfontosabb farostlemez felületkezelő,

a lakköntéses vagy lakkozásos és a műgyanta bevonásos

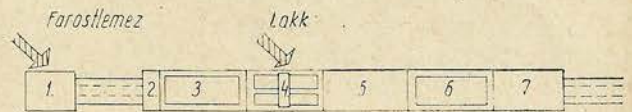
alapeljárás kialakítását. Mindkét alapeljárásnál a gazdaságosság, termelékenység, illetve folyamatosság fokozása érdekében a gépi berendezésnek gyakran változó, gyorsütemű fejlesztése látható.

A felületkezelés fentemlített mindkét alapeljárásához használatosak a különféle mechanikai megmunkáló gépek, mint amilyenek a perforáló és ritzelő gépek. Speciális célokra egyes országokban ma már különböző dombornyomású lemezeket is készítenek. Az így legyártott vagy megmunkált lemezek szintén kezelhetők felületileg, miáltal növelhető a felületkezelt lemezek választéka.

Az alábbiakban tekintsük át a két legjelentősebb alapeljárás lényegét — gyártásmenetét, jellemzőit és elrendezését.

1. Lakköntéses eljárás

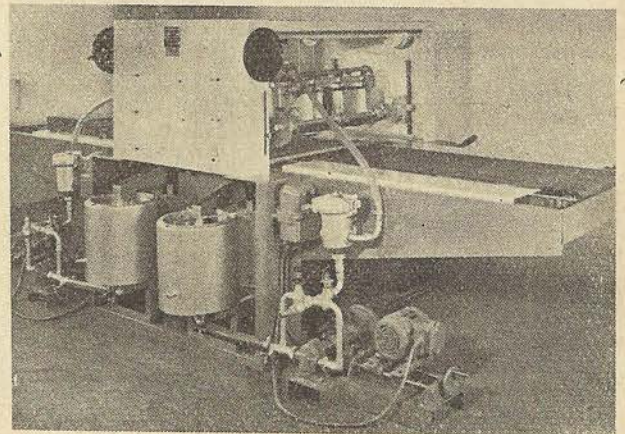
Az eljárás lényegében előkészítő csiszolásból, lakkfelhordásból és szárításból áll. Nagyobb követelmények esetén egy vagy két alaprétet és egy matt vagy magasfényt adó védőlakk kerül felhordásra, természetesen közbenső csiszolással, szárítással, illetve hűtéssel. Az ilyen megoldásnál jelentős levegő elszívásra és a felégés elkerülése végett rövid szárítási időre, magas kalória igényre kell számítani, mely az eljárást, illetve a berendezést költségessé teszi. A törekvések éppen ezért a fentiek egyszerűsítésére irányulnak, mely természetesen elsősorban a használt lakkféleség tulajdonságaitól függ és így a kérdés mindég csak összefüggésében vizsgálható. A folyamatára az alábbi:



3. ábra

1. Csiszolás 2. Portalanítás 3. Előmelegítés, impregnálás 4. Lakköntés
5. Kipárolgatás 6. Utánszáritás

Több réteg felhordása esetén lényegében ismétlődik a folyamat, melynek egyes műveleti helyeit szalagtranszportörök és különleges továbbító berendezések kötik össze, biztosítva ezáltal a folyamatosságot. Egy ilyen elrendezésű folyamattal 3—3,5 m/perc előrehaladással 1700 mm munkaszélességgel elérhető mintegy 325 m²/óra teljesítmény is. Az alapozó réteg felhordásánál műgyanta bázisú lakkból mintegy 120 g/m², míg hasonló bázisú védőlakkból mintegy 90 g/m²-enkénti mennyiséggel lehet számolni.



4. ábra. Modern nagyteljesítményű lakköntőgép

A gyártáshoz lényegében az alábbi nyersanyagok szükségesek:

nyers farostlemez,
különböző lakkok.

A lakköntéssel kapcsolatosan, ha bizonyos mértékben más viszonyok között is, már vannak hasznosítható hazai tapasztalatok. A fő törekvés az kell legyen, hogy olyan hazai lakkanyag álljon rendelkezésre, mely kevés csiszolást és szárítást igényel.

Egy vagy szükség szerint több réteg felhordására alkalmas, egyszerűbb megoldású üzemszámú jellegzetes elrendezése az 1-es számú alrajzon látható (5. ábra).

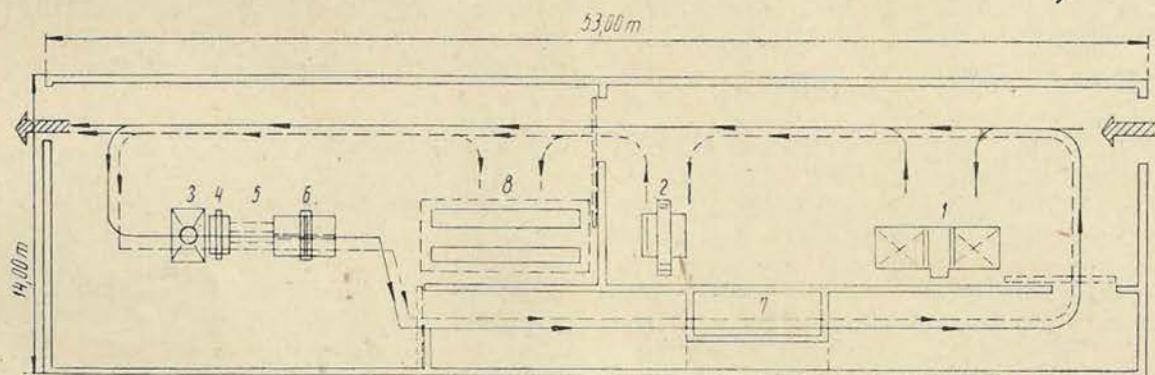
Fontos követelmény a lakköntő csarnok teljes pormentessége és általában az üzemszámú fokozott tisztasága. Hasonlóan fontos követelmény a bedolgozásra kerülő lemez helyes és megfelelő nedvesség tartalma. A berendezéssel szükség szerint gyantával is impregnálható a hátoldal. Az üzemszámú teljesítménye napi 8 órás műszakban 1670×2880 mm-es szélezett lemez méret esetén mintegy 1000 m^2 . A szárítókamrában kb. 120°C -on a lemezekre égetik a lakkot, mintegy 60 perc alatt. A szárítókamrák fűtéséhez 7 ata-s gőzt használnak, az üzemszámúban egy 8 órás műszak esetén 1 művezető, 3 gépmunkás és 6—8 segédmunkás (gépmunkások mellett, szállításhoz) beállítása szükséges.

A lakkanyagtól függően szükséges szárítás vagy ráégetés egyik fontos művelete a gyártásnak, ezért itt a legkülönbözőbb megoldásokat, elektromos, gázfűtés, infra szárítás stb. egyaránt megtaláljuk. Egy igen jó minőségű, viszonylag olcsó megoldás ismeretes, ahol melamin műgyanta vagy más szintelen, esetleg pigment festékekkel színezett lakkal készítik a felületkezelést szárítással és infra ráégetéssel, rétegenként 150 g/m^2 felhordással. Ennél az eljárásnál $1\,200\,000$ kal/óra hőenergia és 300 kilo-volt-ámperelekt-

romos energia biztosítása szükséges. A berendezés automatikával, elektronikus sebességszabályozóval van felszerelve. A berendezésen nedves vagy száraz eljárással előállított farostlemez egyaránt felületkezelhető, a kedvező nedvességtartalma a nyerslemeznek 2%. Az évente felületkezelhető lemez mennyiség egy műszak alatt nedves lemez esetén $1\,000\,000 \text{ m}^2$, száraz eljárással készült lemez esetén $1\,500\,000 \text{ m}^2$, melyből természetesen a 7—9%-ot kitevő selejt már levonásba került.

2. Műgyanta bevonásos eljárás

Ennek az eljárásnak a lényege az, hogy a nyers farostlemezre film vastagságú műgyanta réteget préselnek, egyidejű hő- és nyomáshatással. A film vastagságú műgyanta réteget különböző gr súlyú papír átítatásával — hőre keményedő műgyantával történő impregnálásával — lehet a legcélszerűbben préselésre előkészíteni. A műgyanta bevonat készülhet rétegből is, függően az igényektől, sőt újabban a kész műanyaglemez felragasztását is megkísérelték, de az igen költséges és technikailag nehezen oldható meg. Több réteg esetén ún. Overlay-papír, nyomtatott vagy színezett ún. Dekor-papír és az ún. Barrier-papír hőre keményedő műgyantával átítatva kerül felhasználásra. Ezt az eljárást az ún. Dekor-papír után „Dekor” eljárásnak is szokták nevezni. A műgyanta rétegnek farostlemezre történő préselésével egy olyan tartású és tulajdonságú lemez állítható elő, mely minden különösebb kiegészítés nélkül közvetlenül szerkezeti részként bedolgozható és legtöbb esetben megmunkálható a szokásos famegmunkáló szerszámokkal is. A felületi kezelés történhet a farostlemez egyik vagy mindkét oldalán. Az egyoldalú felületi kezelés mindig a színoldalon történik, sok esetben a hátoldalon eltérő eljárással vagy csak éppen a nedvességfelvételt csökkentő réteg felhordásával javítják a felületet.

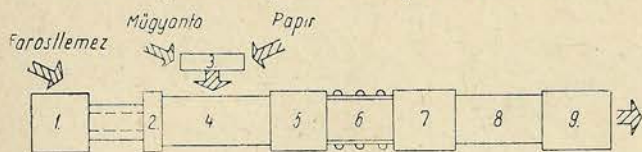


5. ábra

1.	Ritzelógép	3.	Port lekefelő és elszívó gép	5.	Transzportőr	7.	Szárítókamra
2.	Csiszológép	4.	Impregnáló gép	6.	Lakköntőgép	8.	Munkaasztal (vonalazás)

Megjegyzés: Az anyag mozgatása speciális kocsikon kézi erővel történik, melyek a szárítókamrába is bevihetők. A kocsik egyenként 12 db lemez (cca 100 m^2) befogására alkalmas kivitelben készülnek.

Ezen eljárás folyamatábrája az alábbi:



6. ábra

1. Csiszolás 2. Portalanítás 3. Papír impregnálás 4. Présesomag előkészítése 5. Présberakó 6. Prés 7. Préskészítő 8. Présesomag szét-szedése 9. Szélezés, darabolás

Az eljárás lényegesen egyszerűsödik, ha az üzemben a nyomdai és papír impregnálási munkákat nem végzik, hanem azokat készen veszik és csak a kívánt méretre leszabják. Ennek megfelelően farostlemezgyárhoz történő telepítés esetén az üzemek négyféle típusra oszthatók, és pedig:

A) Minden berendezéssel — nyomda, műgyanta előkészítő, impregnáló, préselő és végmunkáló — felszerelt üzem.

B) Ugyanaz, mint az A) alatt, csak a kész nyomtatott papír idegen vállalatától kerül beszerzésre.

C) Mint előbb, csak a papíron kívül a kész műgyanta is idegen vállalatától kerül beszerzésre.

D) Ugyanaz, mint a B) alatt, csak a kész impregnált papírok kerülnek idegen vállalatoktól beszerzésre és az üzemben, a préselés, illetve végmunkálás történik csak.

Fentiekből megállapíthatóan az üzem berendezése és feladata az A)-tól D) felé egyszerűsödik, az üzem függése viszont nő.

A gyártás végrehajtásához az alábbi nyersanyagok biztosítása szükséges, az A) alatt megjelölt üzemtípus esetén:

Nyers kemény-farostlemez, melynek az általános szabvány szerinti előírások teljesítésén túl még ki kell elégíteni az alábbi feltételeket:

a) a színoldal felőli felületi rétegnek lehetőség szerint homogénnek kell lenni;

b) a lemez fajsúlyának lehetőség szerint mindenütt egyformának kell lenni;

c) a lemez nedvességtartalmának egyenletesen 7—10% között kell lenni.

Ezek a tényezők — tekintettel arra, hogy az eljárás során újabb préselési művelet is be van iktatva — döntően befolyásolják a megfelelő felület kialakítását. A meg nem felelő nedvességtartalmú lemez károsan befolyásolhatja felületi réteg kötését.

Papír anyagból ún. speciálpapírok szükségesek, mint amilyen

a) Overlay-papír 17—50 g/m² felületi súlyú papír, melyet magas gyantatartalommal kell impregnálni és amelynek préselés után áttetszőnek kell lenni. Ez biztosítja a tulajdonképpeni felületi védőréteget.

b) Dekor-papír 80—200 g/m² felületi súlyú papír, különféle színben és rajzollal, ugyancsak műgyantával impregnálva.

c) Barrier-papír 70—100 g/m² súlyú papír, mely műgyantával átitatva a lemez és Dekor-papír közötti esetleges egyenetlenségek kiegyen-

lítésére és a Dekor-papír tartásának fokozására szolgál.

A papír technológiai és kémiai jellemzői közvetlenül kihatnak a felületkezelés minőségére.

Nyomdafesték megfelelő minősége ugyan-csak fontos előfeltétel, annak szintartónak, hőállóknak kell lenni, hogy impregnáláskor ne színeződjön el, és hogy préseléskor ne szublimálódjon.

Műgyanta, melyek közül a melamin műgyanta a legkedveltebb, annak előállításához melaminra, formaldehydre és ún. katalizátorra van szükség. Egyik legjelentősebb nyersanyag a jó felületi minőség biztosítása céljából, a fizikai és kémiai jellemzők állandó szigorú ellenőrzése szükséges.

A fentiekben ismertetett nyersanyagok birtokában az A) alatti gépi berendezéssel egy üzemben minden szükséges művelet elvégezhető. Egy ilyen komplett üzem részletes elrendezése Enzensberger rendszere alapján a 2. számú alarajzon látható (7. ábra).

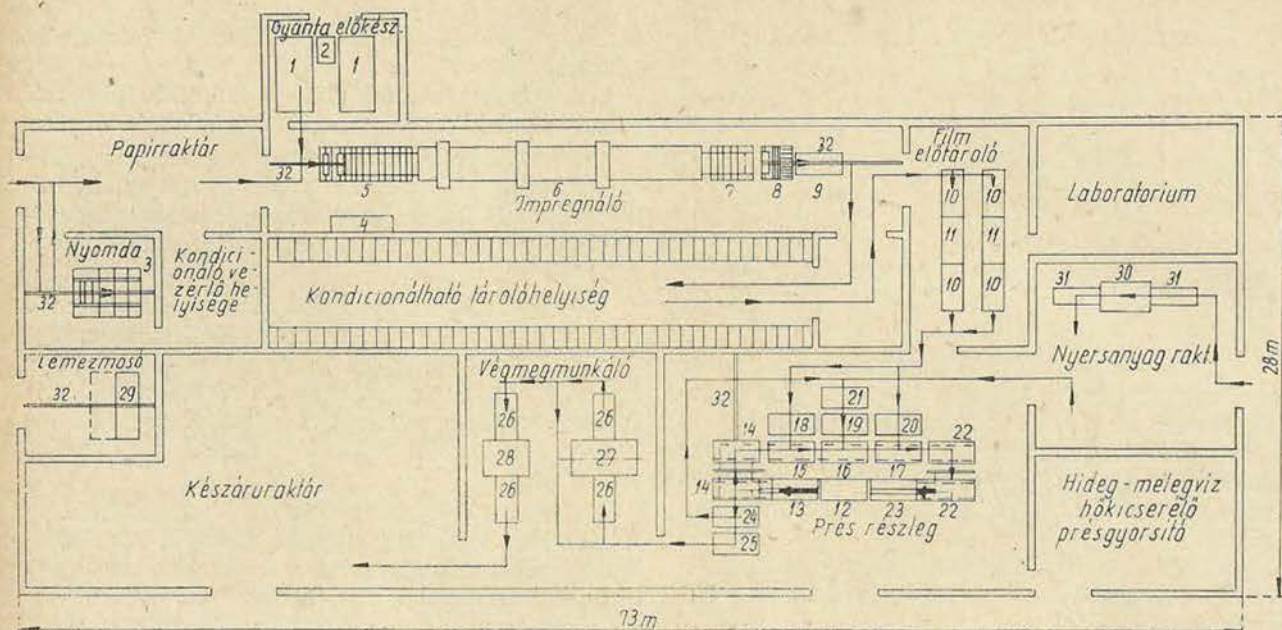
A műveletek sorrendjében az egyes üzemszekkel kapcsolatosan az alábbiakat kell megjegyezni:

Nyomda: Ebben az üzemszekben állítják elő a legkülönbözőbb mintájú és színkompozíciójú Dekor-papírokat. Különös gondot jelent és körültekintést igényel a különféle fametszetek árnyalatkülönbözősége, illetve más hasonló színes mintázatok előállítására. Minden nyomdatechnikai módszert — fotókémiai, rézmetszés stb. — igénybe kell venni a megfelelő felület nyomtatás elérése céljából, melyet végső fokon mélynyomással készítenek el. Egy és több szín nyomására alkalmas gépeket használnak, melyeket pormentes, lehetőség szerint nappali világítású, jó szellőzésű helyiségbe kell elhelyezni.

Gyantaelőkészítő: A gyanta főzéséhez szükséges anyagok tárolására, a lefőzéshez és a kész műgyanta elhelyezésére, illetve továbbítására alkalmas berendezéssel kell felszerelni. A kész műgyantát megfelelő előkészítés után közvetlenül az impregnáló géphez célszerű továbbítani. Az üzemszek teljes tisztasága, pormentessége fontos követelmény, azt feltétlenül ki kell elégíteni.

Impregnáló: Az előkészített papírányagot az impregnáló gép segítségével műgyantával átitatják, fontos követelmény, hogy a papír teljes keresztmetszetében átitatódjék és az ne a felületen helyezkedjen el. Az Overlay-papírhoz 0,11 kg/m², míg a Dekor- és Barrier-papírhoz 0,20 kg/m² szárazgyanta felhasználása szükséges. A gép egy legöngyöltő, egy mártó (merítő), egy szárító és felgombolyító részből áll. Attól függően, hogy a szárító vízszintes vagy függőleges elhelyezésű, vízszintes vagy függőleges impregnáló géptípusról beszélünk, alkalmazásuk a rendelkezésre álló helytől függ.

Az egyes géptípusoknál a papír vezetése a gyantafürdőben különböző. A gép egy jó átlagsebessége 4—4,5 m/perc, mely természetesen a papírféleségtől is függ. A szárítás óránként mintegy 300 000 kcal. felhasználásával, meleg levegő-



7. ábra

1. Formaldehid tár.	7. Hűtőzóna	13. Kiszedő berend.	19. Farostlemez k.	25. Lemezes kocsi	31. Farostlemez k.
2. Szivattyúk	8. Keresztvágó	14. Fordító asztal	20. Filmes kocsi	26. Lemezes kocsi	32. Elektr. f.-mascika
3. Nyomdagép	9. Leszedő asztal	15. Film felrakó	21. Tároló kocsi	27. Leszabó fűrés	
4. Gyantaelőkészítő	10. Filmes kocsi	16. Farostlemez k.	22. Fordító aszt.	28. Hengercsiszoló	
5. Mártogató	11. Halomba rakó a.	17. Film felrakó	23. Berakó berend.	29. Lemezpolírozó	
6. Szárítókamra	12. Prés	18. Filmes kocsi	24. Tároló kocsi	30. Nedvesítőgép]	

vel történik, igen fontos az impregnálásra kerülő papíryanag megfelelő nedvességtartalma a jó minőségű impregnálás eléréséhez. Az így előállított impregnált papíryanagot műgyanta filmek is szokták nevezni.

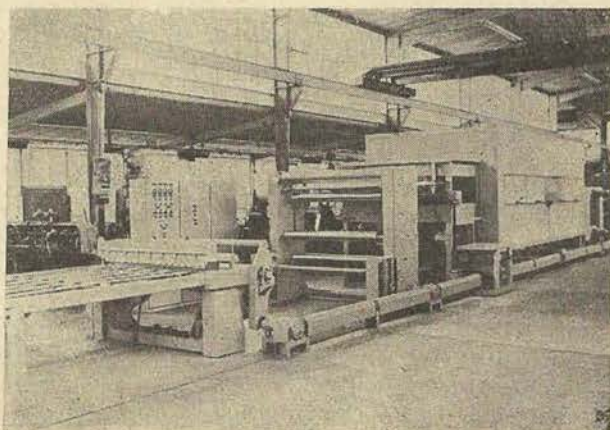
Tároló: A műgyanta film közbenső tárolása a különböző választékok préshez történő előkészítése, osztályozása céljából elkerülhetetlen. Annak érdekében, hogy a raktározás ideje alatt további kondenzáció, vagy nedvességfelvétel ne következzen be, a tárolót okvetlenül kondicionálni kell. A helyiségnek legalább 20—25 C°-únak és 35—40% relatív páratartalmúnak kell lenni.

Présberendezés: A gyártásnak és így az üzemnek a legfontosabb ún. kulcsgépe. A préshez tartozik szervesen a berakó, kiszedő, lemeztovábbító és a forró-, illetve hűtővízberendezés. A prés ugyan hőprés, de speciális kiképzésű, ugyanis a műgyanta tartalmú papírok idő előtti kibakelizálódásának elkerülése végett kiszedéskor, illetve berakáskor a prés 130—150 C°-ról történő lehűtése szükséges legalább 50 C°-ra.

A felfűtés és préselés után szükséges hűtés következtében a prés ciklus viszonylag hosszú, olyannyira, hogy óránként 2,0 vagy 2,5 préseléssel lehet csak számolni. A nagy prés ciklus és a konstrukciós okokból kifolyólag általában 10-nél nem nagyobb színtszám mellett a préselhető felület, vagyis a termelés kicsi. Ennek ellensúlyozása céljából rendszerint ún. „préscsomagokat” készítenek elő, melyekben kettő vagy több lapot préselnek egyszerre két fűtőlap között, elválasztva őket egy-egy gumibetétlappal.

Egy „préscsomag” összeállítás két farostlemez esetén az alábbi:

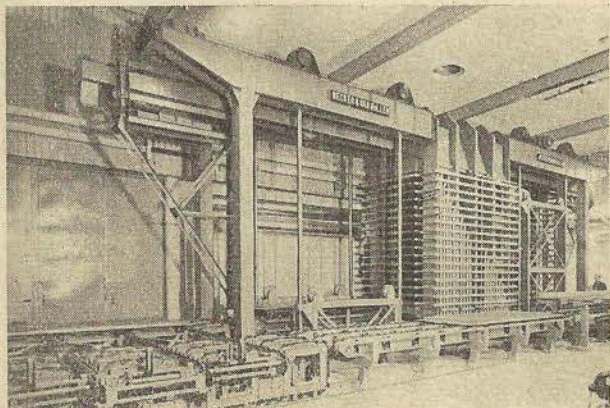
fűtőtlap
polírlap
Overlay-papír
Dekor-papír (egyszínű vagy nyomtatott)
Barrier-papír
farostlemez
kompenzator (gumibetétlap)
farostlemez
Barrier-papír
Dekor-papír (egyszínű vagy nyomtatott)
Overlay-papír
polírlap
transportlemez
fűtőtlap



8. ábra Vízszintes elrendezésű impregnáló gép

A „csomag“ kialakítása következtében a fűtött lapok közötti szabad magasság legalább 100 mm kell legyen. Egy 1220×2750 mm méretű lemez felületkezelésre alkalmas 10 szintű prés-sel, 3220 m^2 egyoldalon felületkezelt lemezt lehet előállítani 24 óra alatt. A lemezek kétoldali felületkezelése is lehetséges természetesen, mely esetben $1610 \text{ m}^2/24$ óra állítható elő. A prés fajlagos nyomása $35\text{--}70 \text{ kg/cm}^2$ között kell legalább legyen, ahhoz, hogy a megfelelő minőséget elérjék. A préseknek nélkülözhetetlen tartozéka a berakó, kiszedő, lemeztovábbító, esetleg lemezleválasztó berendezés is. Ezek általában mechanizált úton biztosítják a prés zavartalan működését, annak kiszolgálását. A lemezleválasztó berendezések általában vákuumos (levegőszívásos) rendszerrel dolgoznak.

Elválaszthatatlan tartozéka a berendezésnek a hőkicsérő egység. A prés megfelelő hőmérsékletének mintegy 5 perc alatt való elérése viszonylag magas kcal felvétellel biztosítható, az $350\,000\text{--}400\,000$ kcal-t is igényel esetenként. A



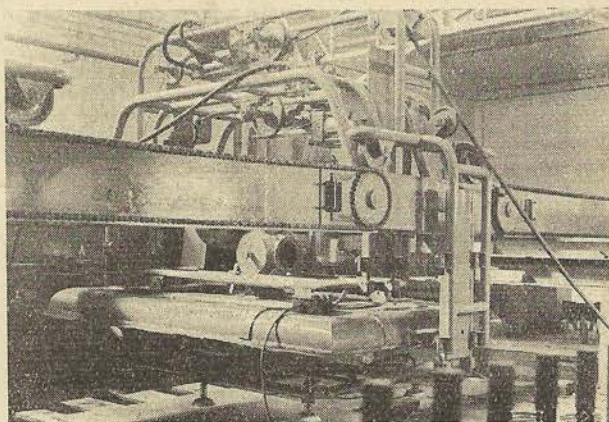
9. ábra. Modern, nagyteljesítményű speciális prés hűtőberendezéssel, berakó, kiszedő és lemeztovábbító berendezéssel

présberendezés természetesen fel van még szerelve a megfelelő műszerekkel, a préselési viszonyok esetleges rögzítésére szolgáló mérő eszközökkel, sőt a legmodernebb program-regulátorral is el vannak látva.

Végmunkáló: Ebben az üzemszében tulajdonképpen csak a szélezés, esetleg darabolás történik. A felületi réteg magas keménysége miatt keményfémlapkás fűrészlapokat használnak, mintegy 6000-es fordulatszámmal. A kívánt finomságú vágásfelület csak ilyen körülmények között biztosítható.

A felsorolt legfontosabb üzemszéken kívül még meg kell említeni a kapcsolódó, illetve kiegészítő üzemszereket, mint amilyen a papírfelvágó, lemezmosó, polírozó, elektromos, meleg víz szolgáltató berendezések és nem utolsósorban a laboratórium.

A fentiekben leírt üzem jellemző adatai a kapacitást elsősorban meghatározó 10 szintes présrésznél már említett 1220×2750 mm-es lapméret esetében a következők:



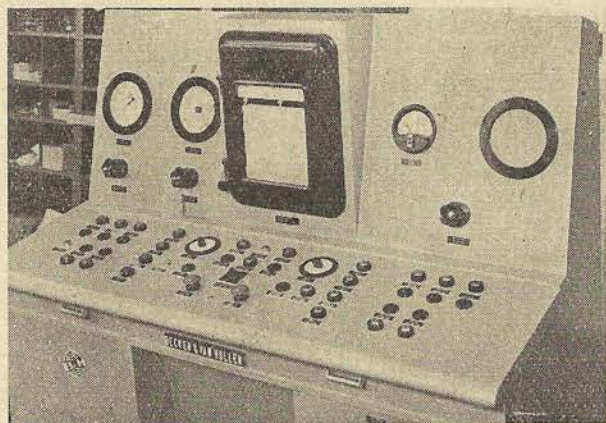
10. ábra. Korszerű szívórendszerű lemezemelő, lemezleválasztó

kapacitás:	1070 $\text{m}^2/8$ óra (egyoldalon felületkezelt)
elektromos energia:	2070 Kw/8 óra
gőz:	32 to/8 óra
víz (hűtő):	400 $\text{m}^3/8$ óra
beépített terület:	2080 m^2
létszám (technikai és fizikai személyzet 10% beteg és szabadságossal):	32 fő/8 óra
száranyag (melamin):	cca 600 kg/8 óra
formaldehid (30%-os):	cca 720 kg/8 óra
papír (3-féle):	cca 300 kg/8 óra

Az előbbieken ismertetett komplett üzemszertípust csak nagyobb kapacitásigények esetén rendezik be, gyakoribb eset az, hogy csak a présrészeletet a kapcsolódó berendezésekkel építik be, az impregnált papírt készen veszik, tekercsben, az üzemben azt csak a kívánt méretre darabolják és úgy préselik össze a farostlemezzel. Egy ilyen üzemszert területi igénye általában nem haladja meg a $350\text{--}400 \text{ m}^2$ -t.

III.

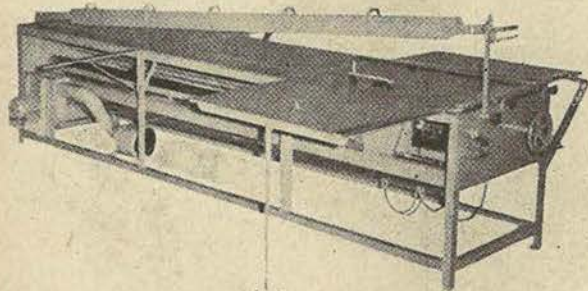
A felületileg kezelt farostlemezek termelését ma még nem tartják külön nyilván, annak világhelyzete mennyiségileg nem ismeretes, még becslések alapján sem. Ugyanúgy nincs a felület-



11. ábra. Korszerű présvezérlő asztal

kezelt lemezek minőségi jellemzőit rögzítő szabvány sem egyetlen országban. Ennek ellenére a különböző, elsősorban használatlaltal — dörzsölés, karcolás, kaparás, ütés, éghetőség, gyulékonyosság, víz- és vízgőz behatás, légnedvesség behatása, különféle vegyi anyagok hatása stb. — összefüggő tulajdonságai a lemeznek igen nagy érdeklődésre tartanak számot. A tulajdonságok ismerete alapján lehet csak helyesen értékelni a felületkezelt farostlemezek előnyeit, ezért tekintjük át például a műgyanta bevonásos, ún. „Dekor“-lemezek ilyen irányú vizsgálati eredményeit.

Dörzsölés: Az ellenállás megállapítása érdekében próbaszánon, csiszolóvászonnal, majd dörzstárcsán csiszolókoronggal (DIN 52 108) és homokráajtással, illetve fúvatással végeztek kísérletet. Az előbbi kettőnél a mérésdifferenciával megállapítható súlyvesztéséből és térfogat ala-



12. ábra. Korszerű, felületkezelt farostlemezt méretre-
vágó gép

kulásból adódó lekopást mérik, mint a dörzsöléssel szembeni ellenállóképesség jellemzőjét. A mérések szerinti középérték az első módszernél $2,02 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$, a második módszernél $3,55 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$ volt. A harmadik módnál mérhető változás nem volt egyáltalán tapasztalható.

Karcolás: A lemezek „Clemen“ szerint vizsgálva 480 karckeménységet mutattak, amely igen jónak mondható.

Kaparás: Egy különböző súlyterhelésű, 30° alatt vezetett tüvel végzett karcolás szélességének mérésével került megállapításra. Az eredmények alapján megállapítható, hogy $1\text{--}7 \text{ kg}$ -os terhelés esetén csak a műanyagréteg karcolódott $0,6 \text{ mm}$ szélességben. A műanyagrétegen keresztül a 8 kg -os terhelés okozott csak karcolást $0,9 \text{ mm}$ szélességben.

Keményég: A Brinell szerinti keménység középértéke $9,54$ -ben volt megállapítható 5 mm -es acélhenger 100 kg -al egy percig terhelve.

Ütökeménység: Különböző hegyes, legömbölyített és tetraéder alakú testek eltérő magasságból történő leejtésével okozott benyomódások mélységét mérték. Megállapíthatóan a 20 cm -ről

történő ejtés után benyomódás alig, vagy $0,5 \text{ mm}$ mértékben volt tapasztalható, míg 100 cm -ről történő ejtés után erős benyomódás felső réteg átütése nélkül, vagy annak $1,8\text{--}2,0 \text{ mm}$ -es benyomódásával volt mérhető.

Éghetőség és gyulékonyság: Másodpercenkénti hőfok emelésével 30 -tól 300 -ig, a lemez belső hőmérséklete 250°C -tól 560°C -ig, a külső hőmérséklete 35°C -tól 93°C -ig változott. Általában a felső réteg olvadt meg, közepes elszenneseződés volt tapasztalható és az átlagos vastagsági össz elégés $0,73 \text{ mm}$ volt, úgy, hogy $3,17 \text{ mm}$ égés nélkül maradt vissza. Veszélyt gyakorlatilag csak a 250°C feletti hőmérséklet jelentett.

A DIN 4102 szerint vizsgált gyulékonyság a nehezen gyulladó minősítést eredményezte. A cigaretta parázusra teljesen ellenálló, a kisebb sárgás elszíneződés könnyen és tökéletesen letörölhető.

Vízgőz hatása: A lemezeket több esetben 85°C hőmérsékletű beáramló vízgőz hatásának tették ki, melyek kisebb elszíneződést váltottak ki legrosszabb esetben, de azok utókezeléssel helyreállíthatók.

Légnedvesség behatása: A 20°C melletti $98\text{--}100\%$ -os relatív légnedvesség behatására is a lemez vízfelvétele csekély és egyenletes volt. A lemezek térfogatában mérhető változást a légnedvesség nem okozott.

Vegyi anyagok hatása: Több esetben, közben szüneteltetéssel, 48 órán keresztül 2% -os kálium, 2% -os nátronlúg, 5% -os hangyasav, 5% -os tejsav, 5% -os ecetsav, 10% -os citromsav, 1% -os borsav, 5 és 10% -os szóda, benzin, étolaj, gépolaj, sidol, tinta, petróleum hatásának tették ki a lemezeket. Minden behatásnak nagyszerűen ellenállt, a kisebb, főképpen színváltozás, hólyagképződés könnyen helyreállítható volt.

A vizsgálati eredményekből a műgyanta bevonásával felületkezelt farostlemezek gyors elterjedését magyarázó, jó tulajdonságai állapíthatók meg.

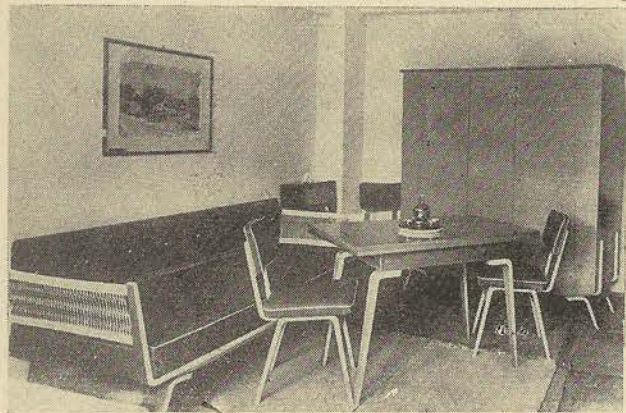
A fentiekben elmondottakból is megállapítható, hogy

a) a farostlemezek felületkezelése a farostlemezgyártás leghaladottabb eljárása, az a fejlesztés legújabb módja és útja;

b) a farostlemez hazai felületkezelése farostlemeziparunk soron következő feladata, azt haldéktalanul elő kell készíteni és a folyamatban levő bővítési program után azonnal meg kell valósítani;

c) a hazai megvalósítás útján az ország dollár relációjú import terhei az előzetes kalkulációk szerint jelentősen csökkenthetők, figyelembe véve természetesen a jelenlegi felhasználás várható emelkedését is.

Új bútortípusok gyártása és tervezése a Román Népköztársaságban



1. ábra

A Román Népköztársaságban nagyméretű lakásépítkezés folyik és ezzel párhuzamosan természetesen a bútorgyártás is jelentős fejlődésnek indult. Ez a programja a szocializmus útján haladó kormánynak az életszínvonal, az ipari termelés jelentős mértékű növeléséből fakad.

Az iparilag fejlődő Romániában a dolgozóknak megfelelő kulturált lakásokat terveznek és ebbe kényelmes, mutatós, de praktikus bútorokat is.

A bútorgyártás a tervek szerint 1965-re már 3,1-szeresével fog emelkedni 1959-hez viszonyítva. A terv kiterjed a szobabútorok gyártására is, amely szerint évente mintegy 500 000 bútort kell gyártani.

A dolgozók véleményét a bútorgyártás szakemberei figyelembe veszik oly módon, hogy egyes sorozatgyártás megkezdése előtt kiállítás rendeznek különféle típusú bútorokból. Amelyik bútortípus a legtöbb szavazatot kapja, annak kezdik el a sorozatgyártását.

A bútortervezés a nagy bútorgyárakban történik, míg a típusbútorok a különféle tervezőintézetekben és a Faipari Kutató Intézetben.

Az új bútormodellek elkészítésének alapját esztétikai, műszaki és gazdasági szempontok képezik.

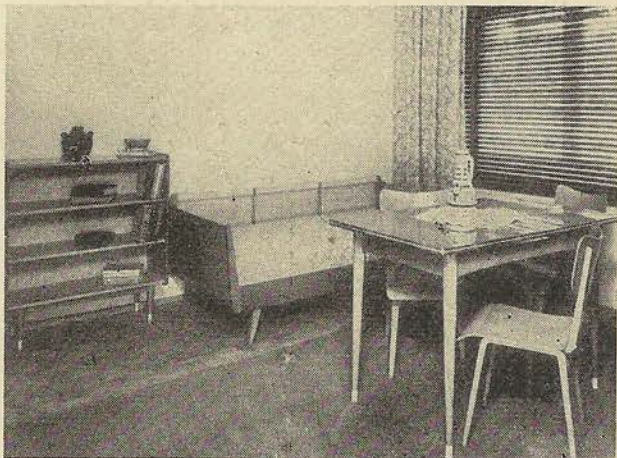
A tervezők egyszerű, de harmonikus for-



2. ábra

mákat valósítanak meg, a hazai dió, platán, bükk, cseresznye és egyéb fafélések borítólemezeinek természetes színét kombinálják. A kárpitos munkálatoknál a megszokott szöveteiken kívül meleg, világos tónusú relon (nylon) szöveteket alkalmaznak, valamint laticel párnákat. A tervezők törekvése az, hogy az egyes bútorok masszív talpazatát magas lábakkal helyettesítsék, ami elegánsabbá teszi a bútort, s ugyanakkor praktikus is. A garnitúrák többféle funkciót betöltő, kombinálható, 14–15 darabból álló bútorból állnak; mindenki kiválaszthatja azt, amire szüksége van, függetlenül a lakás vagy a szoba belső formájától.

A román bútortervezők a klasszikus faanyagokat új anyagokkal, mint pl. préselt rost- és falemezekkel biztosítják, amelyekkel elősegítik a bútort kiváló minőségét. A lemezeket kívül és belül borításra használják fel, a széleket vastag furnérból, vagy tömör fából készí-



3. ábra

tik. A lemezből készített bútorokat a felhasznált elemek szilárdsága, a gyártási folyamat egyszerűsége jellemzi.

A bútorgyártás növelése céljából új gyárakat és kombinátokat építenek és helyeznek üzembe magas termelési kapacitással, Pipera, Gherla, Blaj, Tg. Jiu, Militari, Iasi, Codlen és egyéb helységeken. Az újonnan épülő gyárakat magas színvonalú berendezésekkel látják el.

A bútorgyártás nagy volumene szükségessé teszi a gépesített eszközökkel való sorozatgyártást. Ilyen szempontból a tervezők figyelembe veszik az új gyárakban felállított magas termelékenységű berendezéseket: pl. a csiszoló, gyaluló és lyukasztó kombinált gépeket, az önműködő gyalukat és csiszológépeket, a magas frekvenciájú lemezpréseket, a lakkozógépeket, a szalagrendszerű fényezőgépeket stb.

A román bútorgyártás új termékei, a sűrített lemezből készült bútorok nagy elismerést váltottak ki hazai és külföldi viszonylatban egyaránt.

Egyesületi hírek

November hónap, a nemzetközi konferenciák jegyében zajlott le.

Egyesületünk rendezésében a IV. Országos Faipari Konferencia, melyet a Technika Házában tartottak, valamint a Magyar Tudományos Akadémián megrendezett Szárítási Konferencia.

Mindkét konferencián számos külföldi szakember jelent meg.

Egyesületünk életében nemcsak a konferencia ideje alatt volt élénkség, hanem az azt követő napokban is.

1960. november 11. Johannes Lindner, a nyugatnémet WICO cég mérnöke tartott az Újpesti Asztalosárugyárban szerszámbeutatót.

Ugyancsak november 11-én külföldi vendégeink részvételével tanulmányi kirándulást szerveztünk a Mohácsi Farostlemezgyárba. A tanulmányi kiránduláson 35 külföldi és 30 belföldi egyesületi tag vett részt.

A Délmagyarországi Fűrészeknél működő FATE-csoportunk felkérésére november 13-án Dessewffy Imre tartott előadást, a „fűrészüzemi technológiáról”, továbbá november 30-án Lugosi Armand „Fűrészüzemi technológiával kapcsolatos gépesítési lehetőségek” címmel tartott előadást.

Az előadásokat élénk vita követte. November 16-án Bakai István előadást tartott az Újpesti Munkásotthonban, „Újfajta faragaszto-anyagok alkalmazása” címmel.

November 18-án a kaposvári FATE csoport rendezésében Székely László tartott előadást. Előadásának címe: „Korszerű kárpitosipar, korszerű technológia, műanyagok a kárpitosiparban”. Az előadást nagyszámú hallgatóság kísérte figyelemmel.

Bútoripari szakosztály

November 18-án Csongrádon a bútoripari szakosztály keretében, Botka Zoltán a „bútoripar 15 éves fejlesztéséről”, és Pajzs Zoltán „új ti-

pusú kárpitos tömeganyag felhasználásáról” tartottak előadást. Az előadás nagy érdeklődés mellett zajlott le.

Ugyancsak 18-án a Bútoripari Fiatalok Klubja rendezésében Lázár László, „A fagorgácslap technológiája” címmel tartott előadást a FATE Technika Házában levő klubhelyiségében.

November 24-én az Újpesti Munkásotthonban Hanczár István tartott ismeretterjesztő előadást az „elektrosztatikus szórás”-ról. Az Egri Bútorgyár kultúrtermében pedig Kollár Mihály tartott előadást „Fapótló anyagok felhasználása a bútorgyártásban, és új felületkezelési és lakkozási eljárások”-ról.

A FATE Szárítási albizottsága meghívására, november 25-én, a Magyar Tudományos Akadémián tartott Szárítási konferencia résztvevői közül német, francia, csehszlovák, lengyel és szovjet szakemberek látogattak meg Egyesületünket.

Ezen a fogadáson faipari szakembereink tanulságos eszmecsere-t folytattak a faipart érintő szárítási problémákról.

November és december hónapban hazánkban tartózkodott Boicov Constantin Pavlovics, a leningrádi Erdőmérnöki és Műszaki Egyetem igazgatóhelyettese. Felkérésünkre Egyesületünk központi helyiségeiben három alkalommal, majd Sopronban és Szegeden egy-egy alkalommal tartott előadást.

Központi helyiségünkben november 29-én „Az új technika bevezetésével kapcsolatos tőkebefektetések gazdasági hatásáról” (ezen előadáson főleg közgazdasági szakemberek vettek részt);

december 6-án „A technika fejlődése a Szovjetunióban, valamint alacsonyabbrendű erdei választékok és hulladékok gazdaságos felhasználásáról” (mechanizálás, automatizálás, kemikálás, műfalap termelés stb.);

majd december 13-án „Munkaerő és munkabér tervezés, valamint a műszaki szervezés fejlődése a Szovjetunióban” tartott előadást.

December 2-án Sopronban, az Erdőmérnöki Főiskola és az ott működő FATE csoport közös rendezésében, az Erdőmérnöki Főiskola kultúrtermében: „A felsőoktatási tanulmányok oktatási helyzete a Szovjetunióban” címmel tartott előadást. Az előadás, különösen az egyetemi oktatók és egyetemi hallgatók számára bizonyult rendkívül érdekesnek, mely témájánál fogva a magyar iskolareform kialakításához segítséget kívánt nyújtani. Az előadás általános érdeklődés mellett zajlott le.

December 7-én pedig Szegeden, a FATE csoport rendezésében, a Szegedi Városi Tanács közgyűlési termében tartotta meg Boicov professzor előadását, nagy érdeklődés mellett.

December 7-én a Bútoripari Fiatalok klubnapja keretében, Bódogh István tartott előadást a „bútoripari technológiáról”.

December 14-én a Csongrádi Bútorgyárban Somogyi László, egyesületünk főtítkára, a „bútoripari szervezésekről”, és Bakai István „a felületkezeléssel összefüggő új technológiákról” tartottak előadást. Mindkét előadót nagyszámú hallgatóság kísérte figyelemmel.

December 15-én az „oktatási irányelvekkel kapcsolatban” megbeszélésre hívtuk össze a FATE helyiségében az összes oktatási szerveket, továbbá az illetékes minisztériumok képviselőit.

Az anketon mintegy 40 személy vett részt. Az anket célja: a faipari mérnöktovábbképzés, az oktatási reform kérdéseinek megvitatása volt.

December 20-án a fűrész-lemezipari klubnap keretében, Stróbl Kálmán tartotta meg előadását. Előadásának címe: „A termelékenység néhány kérdése a fűrész-lemeziparban.”

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsiliszky út 22. Telefon: 113—450

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 2510 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál
Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12,— Ft, ½ évre 24,— Ft
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61,066, vagy átutalás a MNB 8. sz. folyószámlájára

Könyvismertetés

„Erdőgazdaságunk, faiparunk és faellátásunk helyzete és fejlődése 1920—1958-ig.”

Szerkesztette: Halász Aladár. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1960.

A faiparban dolgozó műszakiak, közgazdászok és a népgazdaság felsőbb irányvezetői részére nagy jelentőségű a könyv, mert lehetőséget nyújt — az adatok összehasonlítása révén — egy általában helyes, általános szakmai — közgazdasági szemlélet kialakítására.

A felszabadulás óta mind a fatermelés, mind az erdőművelés és nem utolsósorban a feldolgozás során előállított alapanyaggyártás jelentős változásokon ment keresztül.

A MALLERD központi-statisztikai kiadványai időnként egyes részletekbe menő közgazdasági elemzést adtak ugyan a szakmai problémákról, a gazdálkodás egészét átfogó és a népgazdasági összefüggéseket is tartalmazó tájékoztatás eddig azonban még hiányzott.

A könyv szerkesztője és munkatársai ezt a hiányt igyekeztek pótolni.

Az anyagösszeállítás alapját természetesen egyrészt a régebbi statisztikai kiadványok, másrészt az utolsó nyolc év statisztikai beszámolójelentések képezik.

A mintegy 38 évet felölelő és igen heterogén adathalmaz közös nevezőre hozása nehéz feladat elé állította a szerkesztőt és munkatársait. Az ezek megoldására és átszámításokra alkalmazott módszereket, tényezőket a táblázatok bevezetőjében, vagy az egyes megjegyzésekben ismertetik az olvasóval.

A kiadvány tizenegy fejezetre tagozódik.

- I. A népgazdaság fejlődésének általános jellemzői;
- II. Erdőleltár és műszaki leltár;
- III. Erdőművelés;
- IV. Fatermelés;
- V. Faipari termelés;
- VI. Külkereskedelmi forgalom. (Igen széles és részletes bontásban.)
- VII. Fafelhasználás;
- VIII. Munkaügy;
- IX. Beruházás (a beruházások összetétele);
- X. A világ erdőgazdasága és faipara;
- XI. Európai országok erdőgazdasága, faipara és faellátása.

Az egyes fejezetek természetesen számtalan pont-ra és alcímre oszlanak és nyújtanak részletes tájékoztatást az érdeklődők részére.

Meggyőződésünk, hogy a kiadvány szerkesztője és munkatársai az erdőgazdaság, a faipar, a külkereskedelem és a népgazdaság egyéb ágában dolgozók munkájához jelentős segítséget nyújtanak és ezen keresztül segítik elő a távlati fejlesztési tervek koordinálását, a közvetlenebb kapcsolatok kialakítását és egyben faellátásunk javulását is.

Ezúton is köszönet mindazoknak, akik a kiadvány összeállítását, megjelenését, áldozatos és odaadó mun-

kájukkal elősegítették és a mű megjelenítésével az érdeklődők széles tömegét megörvendeztették.

J. T.

Gazdaságosság az energiaellátásban

Papp István — Récey Gusztáv.
Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1960.

Az energiagazdálkodás műszaki kérdéseivel a közelmúltban megjelent számos kiadvány foglalkozott. Nem volt azonban olyan kiadvány, mely az energiaellátás gazdasági elemzéséhez adott volna módszertani útmutatást az ipar és a gazdasági szakemberek részére. Ezt a hiányt kívánják a szerzők könyvükkel pótolni a felmerülő kérdésekkel kapcsolatban népgazdasági szinten jelentkező összefüggések megvilágításában is. Egyszerű matematikai módszereken alapuló elemzési eljárásokat mutatnak be, amelyek egyben a számszerűen megoldható gazdasági összefüggéseket is kielégítő módon ábrázolják.

Különös gondot fordítottak az energetikai viszonyok egyidejű tisztázására is, megvilágítva a gazdasági vizsgálatok műszaki hátterét.

A bevezető rész az energiahelyzet általános jellemzésével foglalkozik. Külön fejezet foglalkozik a gazdaságosság számításának módszereivel, ezen belül a termelési és beruházási költségek elemzésével.

„Az energiaellátás elemzése” főcím keretében külön-külön tárgyalja az energianormákkal kapcsolatos kérdéseket, a fogyasztói igények időszakos változását, az energiahordozók helyettesíthetőségét, az energiahordozók szállítását és az energia-mérleget s ennek felépítését.

Az „Energiahordozók termelésének gazdaságossága” cím alatt részletesen ismerteti a könyv a szén, a fa, a közhasznú villamosenergia árát, az ipari gáz és ipari gőz termelésének költségeit.

Figyelemre méltó — távlati tervezés szempontjából — a gőzkazánok üzemének automatizálása, a hőszolgáltató erőműkölség megosztása, továbbá az „Atomerőművek létesítésének néhány gazdasági vonatkozással kapcsolatos kérdései”.

A szerzők ez utóbbi cím keretében leszögezik, hogy „az ország energiaigénye saját klasszikus energiaforrásaiból nem elégíthető ki. Két lehetőség marad: a tüzelőanyag- és energia-import, valamint a magenergia felhasználása.”

Végül az energiaellátás népgazdasági kapcsolatai, valamint az energiaellátás tervezésével kapcsolatos kérdéseket ismerteti a mű külön-külön fejezetben.

Mondanivalójukat számos áttekinthető táblázattal, ábrával és számpéldával illusztrálják és ismertetik a hazai és nemzetközi energiastatisztika néhány jellemző adatát.

A könyv mindazoknak a műszaki és gazdasági szakembereknek komoly segítséget ad, akik valamilyen kapcsolatban is vannak az energiagazdálkodás egyes területeivel.

A műszaki szakkönyvtárak részére a könyv beszerzését hasznosnak tartjuk és javasoljuk.

J. T.

Felhívjuk figyelmüket az alábbi szakkönyvekre :

<i>Czeglédi—Jankó</i> : Forgácslapok — forgácsműfa	fűzve 18,— Ft
<i>Csákány—Lugosi</i> : TMK a faiparban	fűzve 18,50 Ft
<i>Jánszky Lajos</i> : Műszaki bibliográfia 1900—1955.	kötve 81,— Ft
<i>Preisich—Reischl—Vadász</i> : Városi családi ház	kötve 41,— Ft
<i>Demény György</i> : Villámszorzó	fűzve 30,— Ft
<i>Gádos Lajos</i> : A lakás berendezése és méretezése 3. kiadás	kötve 44,50 Ft
<i>Tóbiás László—Tóbiás Lóránd</i> : Ácsszerkezetek	fűzve 32,50 Ft
<i>Beckenbach</i> : Modern matematika mérnököknek	kötve 87,— Ft
<i>Koloc</i> : Fafajták törzslapjai	fűzve 30,— Ft
<i>Balogh Artur</i> : A logarléc 2. kiadás	fűzve 10,— Ft
<i>Niklas Artur</i> : Fa-köböző 4. kiadás. Megjelenik 1961. első negyedében.	

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT könyvesboltjaiban

Szakkbolt:

KÖNNYŰIPARI KÖNYVESBOLT

Budapest, VII., Baross tér 22.