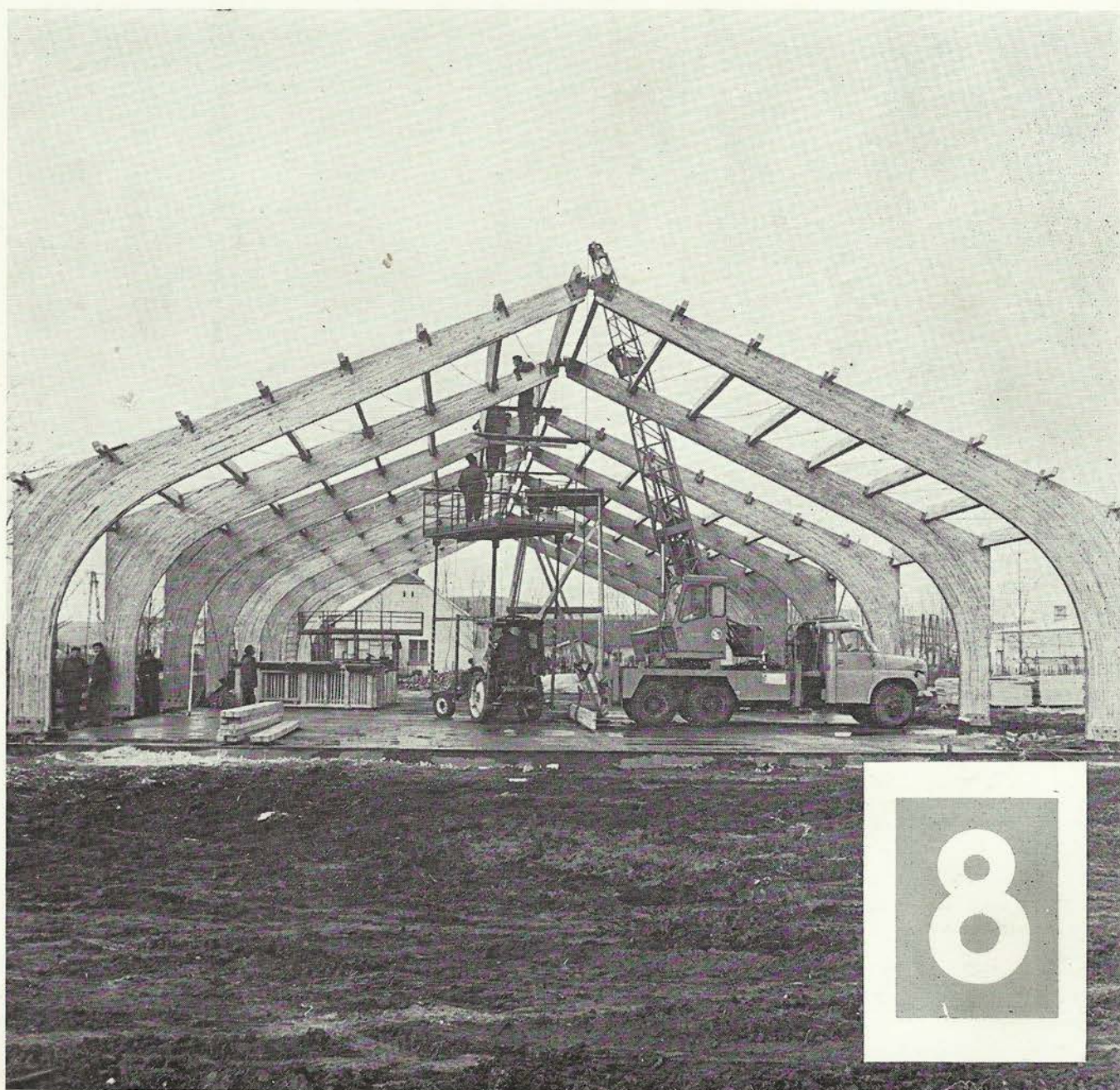


FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1975. AUGUSZTUS * XXV. ÉVFOLYAM



<i>Dr. Petri László: A kondenzációs szárítás és alkalmazása</i>	225
<i>Wittmann Gyula—Pluzsik András: Modern faszerkezetek hazai alapanyagból</i>	232
<i>Takáts Péter: PVC fólia felhasználása a faforgácslapok felületkezelése során</i>	238
<i>Chronowski Ferenc: Bútorgyári lapmegmunkáló gépsorok kapacitáskitöltésének gépi úton történő mérése</i>	242
<i>Dr. Szabó Dénes: Anyagmozgatási rendszerek alkalmazása a faiparban</i>	246
<i>Lipovszky Gyula: Faanyag módosítása ammóniákkal</i>	251
<i>Czeplédi István: Csere-termelési gyakorlat a Szovjetunióban</i>	252

Egyesületi hírek
Külföldi lapszemle
Belföldi hírek
Famegmunkáló gépek

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Ласло Петри: Конденсационная сушка и её применение</i>	225
<i>Дюла Виттманн—Андраш Плужик: Современные конструкции из древесины на основе отечественных материалов</i>	232
<i>Петер Токач: Применение фольги на основе ПВХ для отделки древесностружечных плит</i>	238
<i>Ференц Кроновски: Измерение производительности станочных линий для обработки щитовых деталей машинным путём</i>	242
<i>Д-р Денеш Сабо: Применение транспортных систем в деревообрабатывающей промышленности</i>	246
<i>Дюла Липовски: Модификация древесины аммонием</i>	251
<i>Иштван Цегледи: Обменная производственная практика с Советском Союзе</i>	252

Новости общества
Зарубежные новости
Венгерские новости
Деревообрабатывающие станки

A lapban megjelent cikkek szerzői

DR; PETRI LÁSZLÓ: Igazgató- főmérnök, MŰFI. WITTMANN GYULA, FAKI tudományos munkatárs. PLUZSIK ANDRÁS, FAKI tudományos munkatárs. TAKÁTS PÉTER, okl. faipari mérnök, Erdészeti és Faipari Egyetem. CHRONOWSKI FERENC üzemvezető, Bútoripari Vállalat. Székesfehérvár. DR. SZABÓ DÉNES, tanszékvezető egyetemi tanár, Sopron. LIPOVSZKY GYULA, okl. faipari mérnök, Szekszárd. CZEGLÉDI ISTVÁN, egyetemi hallgató, Sopron. DR. JÁVORFI TIBOR, Szék- és Kárpitosipari Vállalat, osztályvezető h. DR LUGOSI ARMAND igazgató főmérnök, Budapesti Falamezművek

Címképünk: Rétegelt-ragasztott vázszerkezet szerelése Velencén (AGROKOMPLEX).

Fotó: Molnár Jánosné, FAKI

Szerkesztésért felelős:

ROKA PÁL

Szerkesztőség címe:

Budapest V., Anker köz 1—3. Tel.: 229-870

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,

1073 Budapest, Lenin körút 9—11.

Telefón: 221-293

Levelcím: 1906 Pf. 223

Felelős kiadó:

SIKLOSI NORBERT

igazgató

75. 8., 4847 - Révai Ny.

Budapest V., Vadász utca 16.

F. v.: Pováry Jenő

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta Hírlapszaküzletiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI. 215—96 162. pénzforgalmi jelzőszámára.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest, Postafiók 149.

Előfizetési ára félévre 36,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Megjelenik havonta

FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT A MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

A kondenzációs szárítás és alkalmazása

Dr. Petri László

A FAIPAR 1974. évi 8. számában adtunk rövid ismertetést a kondenzációs szárítási mód fejlesztésének hazai félüzemi kísérleteiről. A kísérleteket tulajdonképpen a külföldi faipari szakirodalom korábbi tanulmányozása nyomán 1972-ben kezdtük el és tapasztalataink szerint ez az eljárás

- a jobb szárítási lehetőség,
- a kedvezőbb üzemeltetési és irányítási feltételek elérésével igazolta a fejlesztés eddigi befektetéseit és számíthat a ffeldolgozóipar érdeklődésére.

A szárítási mód különös előnyei

- az úgyszólván hibamentes szárítás, amelynek az évről-évre magasabb értékű nemes-, keménylombosfák körében van jelentősége;
- az igen alacsony investíció, amely töredéke a hagyományos gőzüzemű szárítók beruházási költségeinek;
- a félautomatikus működés rendkívül leegyszerűsíti a szárító kezelés igényét, amely a mai hazai szárítókezelő szakember helyzetében igen előnyös jellemző;
- működéséhez nem szükséges hőközpont (kazánház), ill. gőzellátás, mivel a szárítási mód kizárólag villamos energiát igényel és jellemző, hogy ez nem nagyobb, mint egy hagyományos szárítókamra keringtető ventilátorainak energiaszükséglete;
- az eljárás elve a szárítás teljesen zárt térben való levezetését teszi lehetővé, amely azt jelenti, hogy a faanyagokból elpárolgott víz egységére eső összkalória felhasználás (kcal/kg, víz) csak töredéke a gőzüzemű konvekciós szárítók energiafelhasználásának.

A szárítási mód a szárítók rendszerében a zárttéri konvekciós klímászárítás körébe tartozik, éppen ezért erről a következőkben rövid leírást adunk.

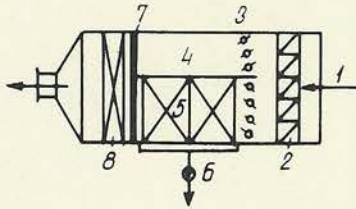
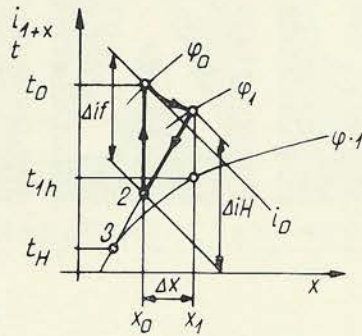
A konvekciós klímászárítás és rövid leírása

A konvekciós klímászárítók általános feladata, hogy a külső, atmoszférikus légállapotviszonyoktól és a szárítótérben végbemenő folyamatoktól függetlenül, a meghatározott követelményeknek megfelelő tömegáramú, hőmérsékletű és relatív nedvességtartalmú szárítóközeget állítsanak elő, és azt a szárítótérben egyenletesen osszák el. További feladat, hogy a szárítást minél gazdaságosabban és szakszerűbben végezzék el.

A konkrét feladat a szárítandó anyagra vonatkozó adatokból határozható meg. A szárításban hőmérséklethatárokat kell megszabni, hogy az anyag termikusan ne károsodjék. Az anyagban száradás közben létrejövő nedvességgradiust korlátozni kell.

A zárt rendszerű klímászárítók klímafolyamatának célja, hogy a szárításhoz felhasznált páras meleg levegőt, miután páratartalmát elvontuk (lehűtöttük), eredeti állapotában visszavigyük. A nedvességelvonás hűtő-hőcserélő felületen történő vízkiválasztással történik úgy, hogy hűtő hőmérséklete $>0^{\circ}\text{C}$, illetve megfelel az adott nedvességtartalmú levegő harmatpontjának. A levegő eredeti állapotba való visszaállítása utófűtő alkalmazásával történhetik meg. A felfűtött levegő a magasabb hőfokon több vizgőzt tud telítési állapotáig felvenni, tehát viszonylag szárazabbá válik. A folyamatot az I—X diagramon (lásd 1. ábra) követve:

Zártrendszerű konvekciós
klimaszárító



- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Visszatérő nedves levegő | 5. Hűtő-hőcserélő |
| 2. Szűrő | 6. Lecsapódó nedvesség eltávolítása |
| 3. Ellentétesen mozgó zsalupár | 7. Cseppfogó |
| 4. Megkerülő-(by-pass) vezeték | 8. Utófűtő hőcserélő |

1. ábra

A konvekciós klímászárítás
(röviden kondenzációs faszárítás)
összehasonlítása a hagyományos szárítással

A hagyományos konvekciós szárítás — mint ismeretes — abban áll, hogy mind a kamrás vagy alagút rendszerű szárító terében általában gőz vagy forróvíz-fűtésű kaloriferekkel kívánt hőfokú levegőt állítunk elő, melyeket a rakatok között intenzív ventilációval keringtetünk. Az áramló levegő a faanyaggal való érintkezésénél fellépő α hőátadási tényezőnek megfelelően a nedvességvándorlást idézi elő és így nedvességtartalma megnövekszik. A légállapot ún. száraz és nedves hőfoka között kialakuló pszichrometrikus különbség az a szárítási erő (szárítási potenciál), ami nagyságától függően befolyásolja a száradás intenzitását.

A kialakult szárítási menetrendekben ezt a hőfokkülönbséget állandóan figyelemmel kell kísérni, menetrend szerint betartani, illetőleg szabályozni.

A szabályozás a kamrán levő csappantyúk állításával, és a begözölés vagy nedvesítés be- vagy kikapcsolásával történik. Ebből látható, hogy a nedvesség szárítótérből való elvitele levegő kibocsátásával történik, ami kalóriavesztést jelent, hiszen a belépő friss levegőt a szárítótér hőfokára fel kell melegíteni. Tehát a hagyományos konvekciós szárítórendszerek levegő-átbocsátással végzik el feladatukat.

A kondenzációs szárítási rendszer egyik alapvető sajátossága, hogy a nedvesség elvitelét nem a szárítótér megcsapolásával, hanem a nedvességnek a zárt térben keringő szárító-levegőből való kicsapatásával, kondenzálásával és a csapadék egyszerű kivezetésével oldja meg. Így tehát a levegő cseréjéből származó kalóriavesztés nem jelentkezik, ezáltal a folyamat kalórikus hatásfoka lényegesen kedvezőbb.

A nedvességnek a fából (illetve a fa felületéről) való elvétele — természetesen — ebben az esetben is a levegő cirkulációjával a kialakuló φ tényezőnek megfelelően történik. A légállapot jelzésére nem száraz és nedves hőfokkülönbséget kell figyelemmel kísérni. A szárítótérben elhelyezett kontakt nedvességmérő műszer a levegő relatív nedvességtartalmát mutatja és egyúttal a folyamat automatikus vezérlését is elvégzi. Kézzel beállítható a φ értékek felső és alsó határa, és az ezek között mozgó mutató a felső és alsó határon elektromos kontaktusokat zár vagy nyit. Pl. 90% felső értéknél a szárítóagregát motorját elindítja és mindaddig üzemelteti, ameddig az előálló kondenzáció következtében a szárító levegő nedvességtartalma pl. 80%-ra le nem csökkent. Ez a folyamat a szárítási idő alatt állandóan ismétlődik és tulajdonképpen a hagyományos szárításnál betartandó pszichrometrikus különbséget tartja előírt korlátok között.

Természetesen a fa fajtájától, méreteitől függően a műszer felső- és alsó határ beállítását módosíthatjuk. Hosszabb száradási periódusoknál a műszer állítását két vagy három alkalom-

A folyamat energiaigénye kétirányú: először a hűtőhőcserélő folyamatnál kell elvonni a hőmennyiséget, majd pedig az utófűtéssel kell a levegővel hőt közölnünk.

A hűtő-hőcserélőnél elvont hőmennyiség két részből áll:

— a levegő hűtésére fordított hőmennyiség:

$$q_s = L \cdot \rho \cdot C_p (t_0 - t_2) \text{ kcal/h}$$

— a nedvességtartalom elvonására fordított, ún. rejtett hőelvonás

$$q_l = L \cdot \rho (x_1 - x_0) \cdot r \text{ kcal/h}$$

A levegővel utófűtéskor közölt hőmennyiség:

$$Q = L \cdot \rho (\Delta i f) \text{ kcal/h.}$$

(A képletben:

L = áramló levegő $m^3/\text{óra}$

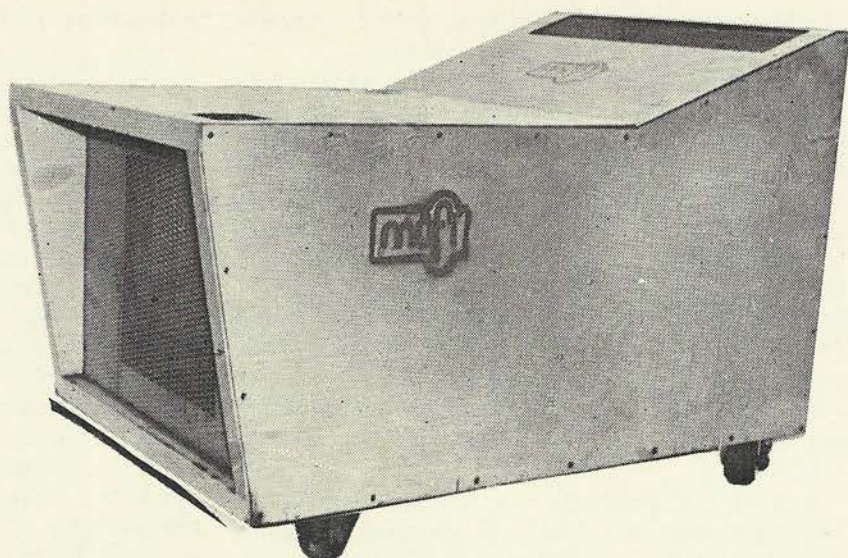
ρ = a levegő közepes sűrűsége kg/m^3

r = a vízgőz párolgáshője

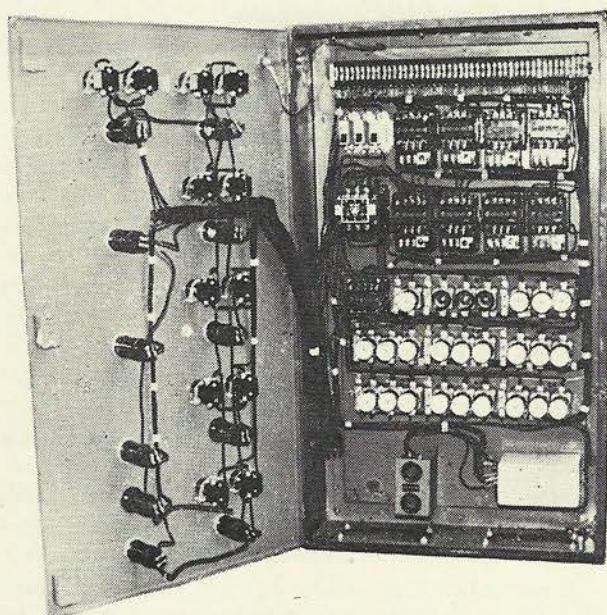
C_p = a levegő fajhője $0,24 \text{ kcal/kg } ^\circ C$

egyéb jelzések az ábrán).

A számításokat jelen cikkünkben még mellőzzük azzal a hozzáfűzött megjegyzéssel, hogy az elméleti számításokat a gyakorlat igen sok szempontból korrigálja. Egy következő közleményünkben azonban foglalkozunk majd a kifejlesztés és az üzemeltetés konkrét tapasztalataival is.



2. ábra



3. ábra



4. ábra

mal módosíthatjuk. Pl. 90—80, 80—70 és 70—60% intervallumok között. További automatizálással esetleg háromszori átállítás is programozható, bár ez, amilyen célirányos, annyira drága, ezért megjegyzendő, hogy a jelenlegi berendezésünkben költségkímélés miatt még nincs beépítve.

Irodánk által kifejlesztett MÜFI—SZA—II. típusú berendezés három fő egységből tevődik össze: az agregát, az elektromos vezérlőszekrény és a mérő- és szabályozó műszerek befogadására szolgáló műszerdoboz (lásd 2., 3. és 4. ábra).

A hazai kondenzációs szárítás kísérleti eredményei

Az SZA—I. prototípus 1972-ben épült és 1973-ban végeztünk vele kísérleteket, míg az SZA—II. 1973-ban épült és 1974-ben került kísérletekre sor.

A kísérleti szárításoknál 35—100 mm vastagsági határok között, tölgy, bükk, jászor, éger, fenyő fafajokat szárítottunk, különböző formában (fűrészáru, előreszabott tömbök, kinagyolt alkatrészek) és különböző induló nedvességtartalom (22%—tól 45%—ig) mellett.

A kísérleti eredményeket részletesen csak igen bő terjedelemben lehetne ismertetni, ezért inkább összefoglaló eredményeket közlünk:

Az általunk kifejlesztett berendezések 5—15 m³ faanyag szárítására alkalmasak. A berendezés optimális kihasználása attól függ, hogy a szárításra berakott faanyag, a fafaj induló nedvessége, a nedvességátadó felület tekintetében és a szárítási folyamat levezetésében mennyire illeszkedik a berendezés vízkiválasztó (kondenzáló) képességéhez. Ehhez képest egy berendezéssel akár 30 m³ faanyag is szárítható, csupán

a szárítási idő fog kinyújtódni, mivel a berendezés kondenzáló képessége maximált.

Az említett 5—15 m³ kamratöltet esetén különböző — a faanyagra vonatkozó — szárítási tényezők mellett a szárítási idő 100—500 óra (4 nap — 3 hét) között mozog. A legnagyobb időérték természetesen 60—80—100 mm vastag tölgy-bükk anyagokra vonatkozik. A száradási sebesség adott körülmények között talán jellemzőbb a szárítási idők alakulására: pl. 100×100 mm keresztmetszetű(!) tölgy rakománynál 25⁰/₀-ról 14⁰/₀-ra történő szárításánál (rosteltetés alatt!) a száradási sebesség 0,5—0,6⁰/₀/nap, míg 80 mm vastag fenyő rakománynál 40—23⁰/₀ között 2,5⁰/₀/nap volt a száradási sebesség.

Sokkal érdekesebbek a kondenzációs szárítás energiaigényének adatai. A szárítási folyamat energiaigényét — villamos üzemű lévén — fogyasztásmérővel mértük. Megállapítottuk, hogy faanyagból elvont víz kilogrammja 2—4 kWó, azaz kb. 1700—3400 kcal/kg víz energiát igényelt, amely értékek töredékei a hagyományos konvekciós szárítás értékeinek. E megállapítás realitásához elegendő felhozni azt, hogy egy hagyományos szárítókamra vagy szárítógép ventilációjának villamos energia szükséglete maga ugyanannyi, vagy több, mint a kondenzációs szárító energiaszükséglete.

A kísérletek legjelentősebb eredményének azonban főként a szárítás minősége tekinthető. A kísérletek általában „A” minőségű szárítást eredményeznek. A villás próbatetek néhány esetben 0⁰/₀, többségükben 1,6—2,9⁰/₀ közötti átlagos fajlagos deformációkat mutattak, míg vetemedések, repedések csak elvétve fordultak elő és mérésük így nem volt szükséges, illetve lehetséges.

Úgy gondoljuk, hogy az emelkedő nyersanyagárak és csökkenő nyersanyagforrások mellett a kondenzációs szárításnak éppen ezért a mesterséges szárítási módok között progresszív szerepe van!

A szárítási mód előnyeinek indokolása

A szárítás-technológiai és üzemeltetési előnyök

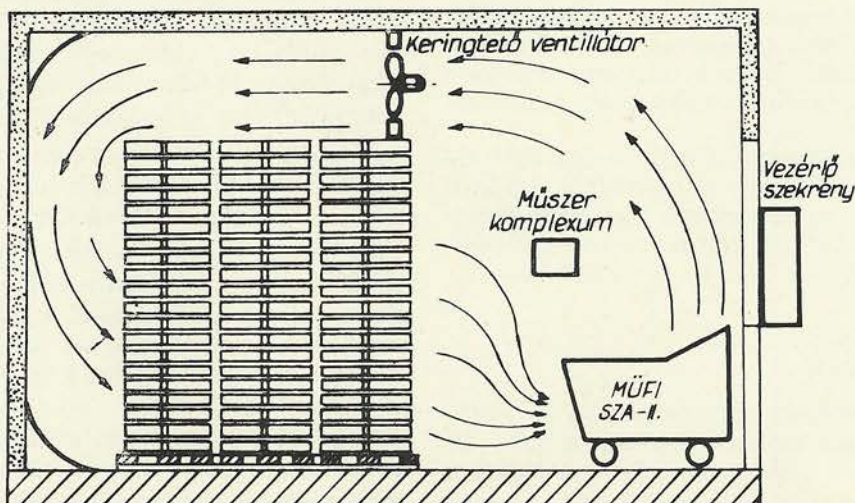
A szárítási módot áttekintve (lásd. 5. ábra) technikailag arról van szó, hogy keringtető ventilátorral a farakatokon keresztül keringtetett meleg levegő, a faanyag felületéről nyert páratartalmát a szárítóagregátban adja le úgy, hogy a páras levegőt harmatpontra hűtve a vízgőz vízé kondenzálódik, amelyet egy csövön elvezetünk. A párából megszabadított lehűtött levegőt felmelegítjük, amelyet bebocsátunk a térbe és az újra párat vesz fel.

Mivel a szárító levegő hőmérséklete 25—30 °C között változik a folyamat során és a rakatok közötti légsebesség sem haladja meg a 1,8—2,0 m/sec értéket, így a szárítás a tapasztalatok szerint igen jó nedvesség kiegyenlítődést biztosít, a szokásos szárítási hibák nem lépnek fel, s még kényesebb fafajoknál is elkerülhetők a szokásos deformációk, repedések.

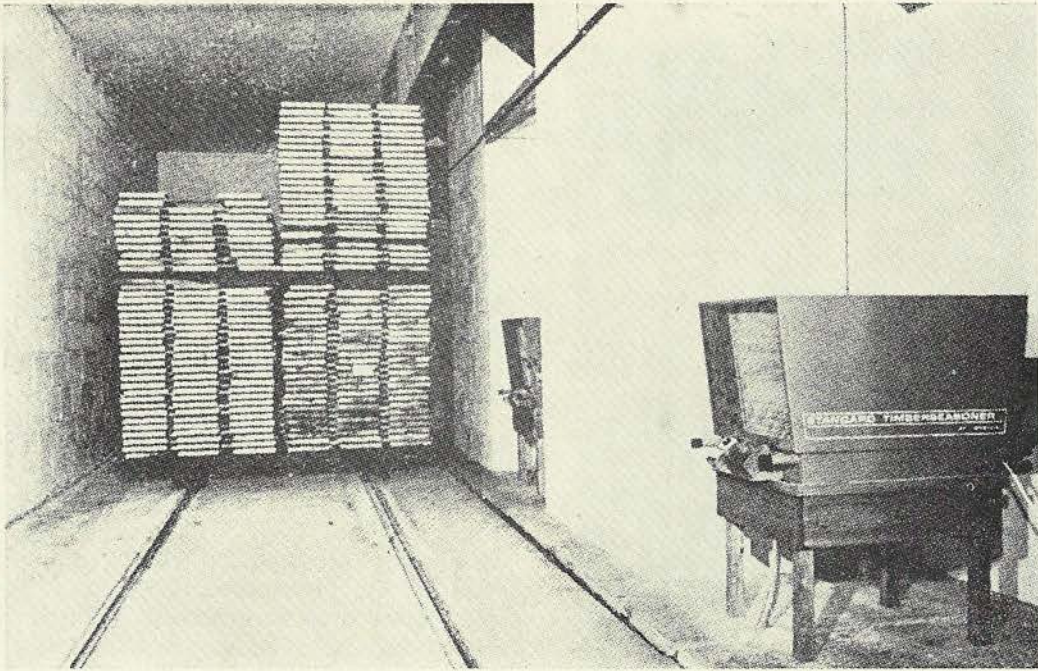
A zárt tér fűtését, illetve a lehűtött levegő felfűtését télen és hűvös időben, amikor a tér hővesztesége nagyobb, a szárítóagregátba beépített fűtőtestek végzik. Nyáron és az átmeneti idő egy részében azonban a térben a hőfok tartásához gyakorlatilag elegendő bizonyul a kompresszor működéséből a kondenzátorokon cserélődő hőmennyiség is.

Az alkalmazott mód további előnye az, hogy a viszonylag lassú lefolyású, kíméletes szárítási módból eredően a szárítási menetrend meghatározása igen egyszerű, éppen ezért a szárítóagregáttal együtt alkalmazott vezérlőberendezés fél-automatikus működtetést tesz lehetővé. Ennek olyan gyakorlati jelentősége van, hogy a szárítókezelő szokásos tevékenységét szükségtelenné teszi, mivel a technológiában elmaradnak a csapantyúkezelések, begőzölés és egyéb műveletek.

A teremben keringő levegő alacsony sebessége és hőfoka folytán a szárítótérbe bármikor be lehet lépni és ott a berendezést, a légállapotot, illetve a faanyag száradását ellenőrizni.



5. ábra



6. ábra

A szárítótérben megvalósítandó anyagmozgatási technológia nem kötött. Adaptációs tervezéssel megvalósítható rakodólapos, pályakocsis megoldás is a beruházó adottságainak, illetve kívánságának megfelelően.

A szárítótér célszerűen megvalósítható úgy is, hogy két kamra létesül és a mobil szárítóberendezés „ellenütemben” szolgálja ki a két kamrát aszerint, hogy az töltés-ürítés alatt áll-e, vagy feltöltött állapotban szárításra kész.

A beruházási előnyök

Az elektromos üzemű kondenzációs szárítók egyik leghatározottabb beruházási előnye az, hogy telepítéséhez és üzembe helyezéséhez sem kalorikus szempontból (fűtés), sem pedig a szárítási folyamat levezetéséhez (pl. begőzölés) nem szükséges hőközpont (gőz, vagy meleg víz), amely általában bővíti, drágítja és hosszadalmasítja teszi a beruházást.

Az elektromos üzemű kondenzációs szárítók kisebb típusainak névleges energiaszükséglete alig éri el, vagy pedig kisebb a hagyományos szárítók légtechnikai elektromos szükségleténél. Az ilyen kisebb berendezések villamos teljesítménye 10–15 kW, és egyidejűleg 8–15 m³ faanyag szárítására alkalmas.

Az elektromos energiával történő működtetés bizonyos fokú rugalmasságot jelent a szárítóüzem letelepítésénél is, mivel ez az energiafajta táplálható be a leggyorsabban és legolcsóbban.

A szárítóhelyiség nemcsak erre a célra épült, hanem esetenként erre a célra szánt épületrész is megfelel bizonyos átalakítással. Túlzás volna azt állítani, amelyet egyes nyugati üzleti vállalkozások hirdetnek, hogy az ilyen berendezések bármely helyen felállíthatók, ugyanis a szárítóterrel szemben követelmények támasztandók:

— a helyiség megfelelő nagyságú és teljesen zárt legyen (párazáró réteggel célszerű el-

látni), a transzmissziós veszteségek elkerülése a határoló szerkezet hőszigetelési értéke $k_{szüks.} = 0,3-0,5$. Ez az érték szükség esetén a határoló szerkezetekre szerelt hungarocell + védőlemez rétegekkel érhető el;

- a helyiség padozata mind a teherbírás, mind az anyagmozgatás szempontjából megfelelő és ellenálló legyen;
- a helyiségből szárítási ciklusonként több száz (esetleg több ezer) liter vizet kell elvezetni, amelynek közműbe csatlakozásáról vagy pedig zárt csövön történő elfolytatásáról, illetve szikkasztásáról kell gondoskodni.

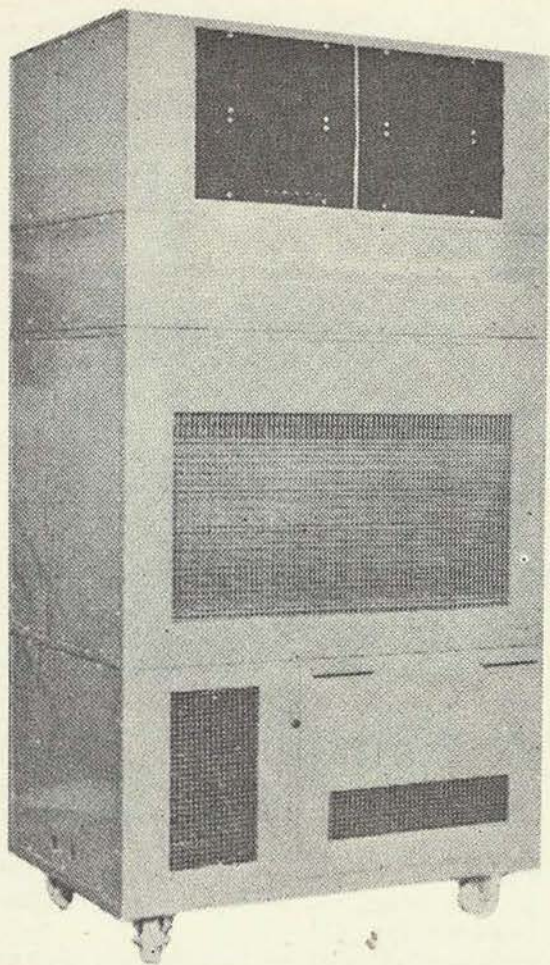
Új szárítókamra (tér) létesítésénél fenti követelményeket figyelembe kell venni, mindezek mellett azonban az új kamra létesítése lényegesen olcsóbb a gőzfűtéses kamrákhoz képest, mivel a légtechnika lényegesen egyszerűbb és olcsóbb (csak belső keringtetésre van szükség, elmaradnak a fűtéssel összefüggő építési kapcsolatok, elmaradnak továbbá a friss levegő-, és páradobó nyílások és csappantyúk, begőzölő vezeték, páraelvezetés stb.).

Az eddig előállított 2 db szárítóaggregát berendezés pl. meglévő épület erre a célra átalakított részében üzemel, amelyek átalakítása házilagosan minimális költséggel történt meg.

Abban az esetben, ha a szárítótér fűtése megoldható gőzfűtéssel is, úgy a klímaszárító elv-, illetve aszerint kiképzett szárítókamra (helyiség) előnyei megtarthatók és csupán adaptációs tervezés kérdése az új műszaki megoldás megvalósítása.

A külföldi alkalmazás egyes példái

Az angliai Boulton and Paul cég, amely évi 90 000 m³(!) fűrészárut használ fel alkatrészgyártásra, Lowestoft-i fátelapén 16 db Westair Drymatic kondenzációs szárítót szerelt fel



7. ábra

1970—71-ben, mégpedig úgy, hogy két-két darab 20 m hosszú ikerkamrához 5—5 darab szárítóaggregátot, míg két-két darab 14 m hosszú ikerkamrához 3—3 darab szárítóaggregátot épített be (lásd 6. ábra). Ez utóbbi kamrák befogadóképessége kb. 30 m³ faanyag. A szárítási idő fenyőféléknél 25 mm vastagságnál 3—4 nap, 70—90 mm vastagságnál 10 napig terjed. A kamrában alkalmazott szárítóhőmérséklet kb. 60 °C, amelyet az adott típusnál alkalmazott különleges kompresszorok tesznek lehetővé. Különös eredménynek könyvelték el, a vetemedésre hajlamos Parana-fenyők hibamentes szárítását.

A Westair cég legújabb típusa a Westair „600” (lásd 7. ábra), amely napi 330 kg vízkiválasztásával kimagaslik a szárítótípusok közül.

Németországban a CEAF faanyagszáritási rendszer keretében alkalmaznak kondenzációs szárítókat, amelyek 30—35 °C max. hőmérsékletű szárítólevegővel üzemelnek. A gyártó cég különböző nagyságrendben hét típusból álló gyártmánycsaláddal elégíti ki a különböző szárítási igényeket. A CEAF rendszer lényege a szárítóközeg hőmérsékletének és páratartalmának bizonyos menetrend szerinti összhangja, a szárítási folyamat stabilizált levezetése, mindez teljesen automatikus (programozott) módon. Ugyanezen szárítókat felhasználják a hírek szerint Belgiumban, Olaszországban, Franciaországban, Spanyolországban is.

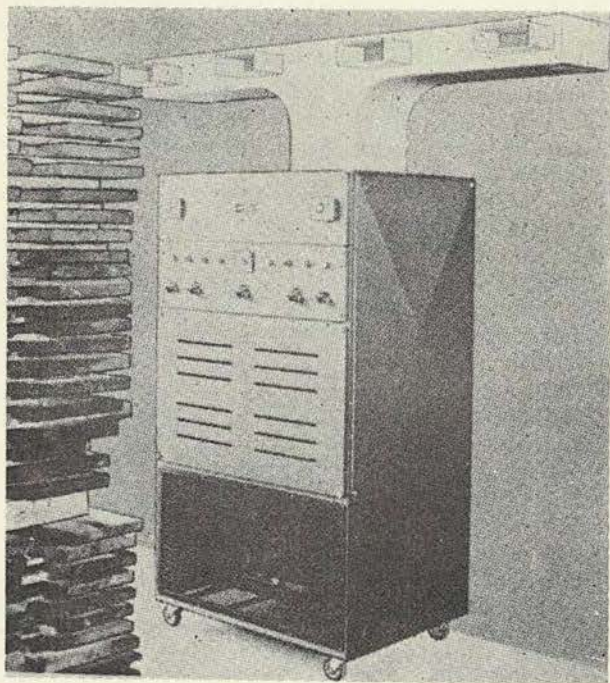
A CEAF rendszerű szárítóknak hét típusa van: A B.3 és B.6 típusok (lásd 8. ábra) 5—15 m³ faanyagot szárítanak egy ciklusban, a nagyobb típusok (lásd 9. ábra) 25—30, sőt 75—100 m³ hasznos térfogatú szárítóknak is üzemeltethetők (lásd 10. ábra).

Franciaországban régebben használják a Westair Drymatic és most a 600 típusú kondenzációs szárítókat. Ismeretesek a SADI cég kondenzációs szárítói, amelyek kb. 30 m³ hasznos faanyagot szárítanak 65%-ról 14—15%-ra 300—700 óra alatt fafajtól függően 25—30 °C hőmérsékleten, tehát évi kapacitásuk kb. 500—800 m³. Ismeretesek az EDF szárítók is, amelyek kapacitása 500—600 m³ évente. Elektromos üzeműek, az egyik változat kondenzációs, a másik hagyományos konvekciós szárító, de elektromos fűtéssel, mindkettő alacsony hőfokon szárít.

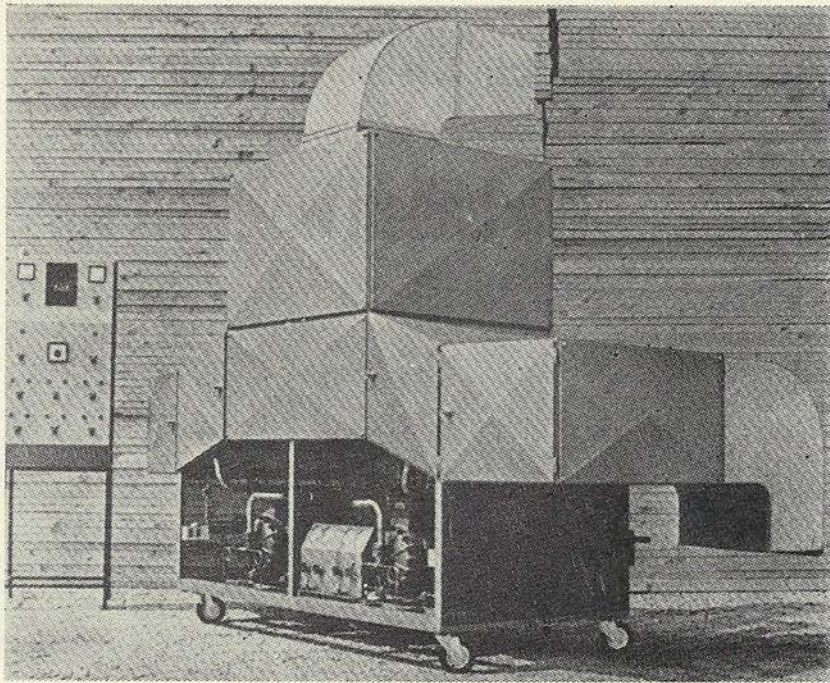
Az eddig felszerelt kondenzációs szárítótípusokat az jellemzi, hogy a szárítás zárt térben történik, a kondenzációs elvet kompresszoros hűtőgéppel valósítja meg gáz-hűtőközeggel, a szárítólevegő fűtését az aggregátokba beépített elektromos fűtés végzi, a kamrák jó hőszigetelése és párazárása ezért igen fontos. A szárítási folyamatot előre programozható automatika vezeti le. Az ilyen jellegű szárítók ára külföldön 40—70 000 DM (illetve 45—80 000 frank) a szárítóépület, illetve a beépítés költségei nélkül).

Alaklamaznak kondenzációs szárítóként víz hűtőközeggel táplált olyan rendszereket is, ahol viszont az alkalmazott szárítási hőfok magasabb.

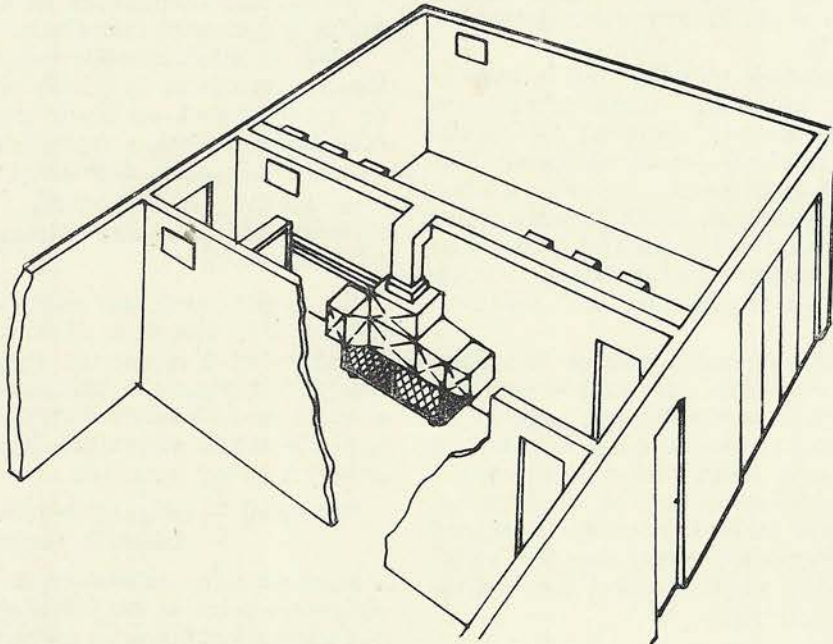
A jugoszláviai Sloveijales-Zicnica (Ljubljana) cég a Blättler (Zürich) szisztém szerinti fémhá-



8. ábra



9. ábra



10. ábra

zas zártterű ilyen kondenzációs szárítókat állít elő, ugyancsak automatikával, amelyek döntően két dologban különböznek az eddig ismertetett berendezésektől:

- a kondenzációs egységben a hűtőközeg víz;
- a szárítók fűtése gőzfűtés, amelyhez kazán, ill. hőközpont is szükséges.

Az ilyen szárítók ára hőközpont és szerelés nélkül nagyságtól függően 20—50 000 US \$.

Az ismertetett külföldi kondenzációs szárítók az alkalmazott-, illetve a konstrukciótól függően alkalmazható szárítólevegő hőmérsékletnek megfelelően évi 400—1000 m³ kapacitásúak. A berendezések túlnyomó része mobil kivitelű, amelyet egyedileg kell adaptálni. A berendezések adaptálás nélküli ára (épület, szerelés nélkül)

vámmal együtt nyolcszázezer-másfélmillió forint között mozogna behozatal esetén.

*

Az ismertetés célja az volt, hogy a kondenzációs szárításra — mint Európa-szerte terjedő új szárítási módra — a hazai faipar szakembereinek figyelmét felhívja, vázlatosan ismertesse a működés elvét és hagyományos szárítástól eltérő jellemzőket. Abban a reményben, hogy vannak akik az alkalmazhatóság pozitív és negatív jellemzőit megfelelően értékelve keresik ennek az új- és hazai kezdeményezésben elsőként kifejlesztett berendezésnek és alkalmazott módszernek a helyét, már most közölhetjük, hogy még 1975-ben megindul a MÜFI—SZA—II. típusú szárítóaggregát kis sorozatban való gyártása.

Modern faszerkezetek hazai alapanyagból

Wittmann Gyula, Páluszik András

1. A faszerkezetről általában

A fa ősidők óta nélkülözhetetlen alapanyaga az építkezéseknek. Az emberi társadalom civilizált-ságának fokától, illetve a kor technikai színvo-nalától függően, a fából készült szerkezetek is módosultak. A vas, beton és vasbetonszerkezetek elterjedésével úgy vélték, hogy a fa szerepe az épületszerkezetek területén alárendelt jelentő-ségűvé lesz és a faanyagok elsősorban belső-építészeti célokra nyernek felhasználást.

A hidegen kötő, nagy kötésszilárdságot és idő-állóságot biztosító ragasztóanyagok megjelenése további lehetőségeket nyitott a faszerkezetek al-kalmazását illetően. Az iparilag fejlett országok-ban, napjainkban oly nagymértékű a faszerke-zetek alkalmazása, hogy teljes joggal mondhat-juk, a fa reneszánszát éli az építészet területén. Nincs még egy építőanyag, mely olyan sokféle lehetőséget kínál a szerkezettervező szakember számára, mint a fa.

Egyszerűbb épületek esetében ma is komoly jelentőségűek a különböző rácsostartók, míg nagy fesztávú szerkezetek esetében a rétegelt-ragasztott szerkezeteknek jut döntő szerep. Különböző összekötő és kiegészítő elemek esetében (szelemenek, összekötőgerendák) jelentős súly-csökkenést és anyagi megtakarítást biztosíthat az ún. profilkeresztmetszetű tartók (pl.: I-tartó, hullámosított lemezgerincű tartó stb.) alkalmazása.

A fából készült szerkezeti elemek tipizálása könnyűszerrel megoldható, de ettől sokkal na-gyobb jelentőségű az a körülmény, hogy mini-mális változtatással (préselhelyezés) és csaknem minden pluszki költség nélkül lehet előállítani a különböző alakú, fesztávolságú és rendeltetésű szerkezeti elemeket, melyek ily módon rendkívül változatosak, ugyanakkor messzemenően kielégítik az előregyártott szerkezetekkel szemben tá-masztott követelményeket.

2. Szerkezeti célokra alkalmas fafajok

Elviekben megállapíthatjuk, hogy minden fafaj használható ragasztás útján előállított szerkezeti elemek céljára. Gyakorlati szempontból azonban a kérdés nem ilyen egyszerű.

Ismeretes, hogy külföldön — ahol a rétegelt-ragasztott szerkezeteknek nagy múltja van — csaknem teljes egészében fenyő alapanyagból, elsősorban lucfenyőből dolgoznak. Minden szak-ember számára világos, hogy a kedvező dimen-zionális és megmunkálhatósági tulajdonságokkal rendelkező fenyők feldolgozása során nyert ta-pasztalatok egyszerű átvétele útján nem lehet biztosítani a hazai lombos faanyagaink hasonló célra történő felhasználását.

A Faipari Kutató Intézetben közel egy év-tizede foglalkozunk az említett problémával, a

két leginkább számításba vehető fafaj, a nyár és akác esetében. A vizsgálatokat a faanyagok fi-zikai és mechanikai tulajdonságaival kezdtük, s csak ezt követően foglalkoztunk a ragasztható-sági, szerkezet-kialakítási stb. problémákkal.

A nemesnyárak vizsgálata során arra a meg-állapításra jutottunk, hogy szerkezeti elemek céljára a nagyobb szilárdságú fajok (óriás, korai, kései) vehetők számításba. Miután a faanyagok szilárdsági tulajdonságai meglehetősen szoros korrelációt mutatnak a térfogatsúllyal, általános irányelvként fogadhatjuk el, hogy a $0,4 \text{ g/cm}^3$ térfogatsúlyértéket meghaladó faanyagok elégi-tik ki a tartószerkezetekkel szemben támasztott követelményeket. Kisebb szilárdságú és térfo-gatsúlyú anyagok (pl.: olasz nyár) esetében rend-kívül gazdaságtalan keresztmetszet adódik a mé-retezés során.

Szilárdsági tekintetben az akác messze felül-múlja valamennyi számításba vehető faanyagot.

Alaki és dimenzionális tulajdonságok tekinte-tében a nyárfélék közelebb állnak a fenyőkhöz és így a nyárak esetében javasolható a kötött szélességű fűrészáru termelése céljából a priz-mázás alkalmazása. Kihozatal

— éles vágással 75—76%,

— kötött szélességű fűrészáru termelésénél 62—63%.

A rétegelt-ragasztott akác-szerkezetek céljára helyesebb az élesvágás útján nyert nagy tömegű fűrészáruból a méreti és minőségi kívánalmak alapján kiválogatni a szükséges alapanyagot. Ha nem áll rendelkezésre viszonylag nagy mennyi-ségű fűrészáru, ez esetben is célravezető lehet a szélezett anyag termelése.

Kihozatal — szélezetlen fűrészáru 62—63%
— szélezett fűrészáru 53—54%

Mindkét fafaj szöveti-szerkezete jóval kedve-zőtlenebb mint a fenyőféléké, így a hossztol-dásra kerülő darabok — melyek ki kell elégtésék az I—II. szilárdsági kategóriába tartozó építőfák követelményeit — átlagos hosszmérete tovább csökken. Ugyanakkor a hosszoldást megelőző manipulálás (hibakiejtés), majd később a réte-gelés, elősegíti a kész szerkezet anyagának ho-mogénebbé tételét, szilárdságának növelését.

3. Tervezési és kivitelezési kérdések

Faszerkezetek tervezése során az érvényben levő MSZ 15 025. számú szabvány előírásai irány-adóak, de meg kívánjuk jegyezni, hogy a szab-vány előírásai nem mindenben felelnek meg a rétegelt-ragasztott faszerkezetekkel kapcsolatos követelményeknek és szerkesztési szabályoknak. Megítélésünk szerint a hazai lombos faanyagból készülő modern faszerkezetek valamennyi je-lentősebb tervezési, szerkesztési és technológiai

követelményének kutatási szinten történő tisztázása, majd üzemi körülmények között való ellenőrzése után a szabványelőírások megfelelő módosítása szükséges.

A modern faszerkezetek hazai alkalmazásának feltételei:

- szakszerű, a faanyag tulajdonságainak ismeretére alapozott tervezés,
- a technológiai előírások pontos betartása,
- a gyártmányok folyamatos ellenőrzése.

Már a tervezés stádiumában sem engedhető meg a megfelelő anyagismerettel és technológiai képzettséggel rendelkező szakemberek (erdőmérnök, faipari mérnök) mellőzése.

Csak olyan vállalatok vállalkozhatnak az említett szerkezetek gyártására, melyek rendelkeznek a gyártáshoz szükséges alapvető feltételekkel (berendezés, alapanyag, szakember) és maradéktalanul biztosítani tudják a gyártástechnológiai követelményeket. Az e tekintetben teendő legkisebb engedmény vagy kompromisszum katasztrófális követelményekkel járhat, ugyanakkor végleg megakaszthatja a ma már reménykeltőnek minősíthető hazai törekvéseket a gyártókapacitás kialakítása és a gyártmányfejlesztés területén.

A modern faszerkezetek gyártása területén nagy tapasztalattal és hagyományokkal rendelkező országok oly módon biztosítják a szerkezetekkel kapcsolatos országos felügyeletet, hogy egy-egy faipari kutatóhelyet — az NSZK-ban például a stuttgarti Faipari Kutató Intézetet — bíznak meg a termékek folyamatos ellenőrzésével, a gyártó vállalatok kategorizálásával, illetve a különböző termékek gyártásjogának (az illető vállalat felkészültsége alapján) megadásával, vagy megvonásával.

Megítélésünk szerint e feladatra, hazai viszonyaink között, a Faipari Kutató Intézet hivatott.

4. Külföldi és hazai eredmények

4.1. Külföldi példák

A konkrét külföldi példák felsorolását e helyen mellőzzük, hisz azok nagy része különböző prospektusok és propagandaanyagok alapján ismert a magyar szakemberek előtt és immár rendkívül nagy számuk nem is tenné lehetővé ismertetésüket.

A lehetőségek felvázolása érdekében, csupán megemlítjük azokat a területeket, ahol az említett szerkezetek alkalmazást nyernek.

Ezek:

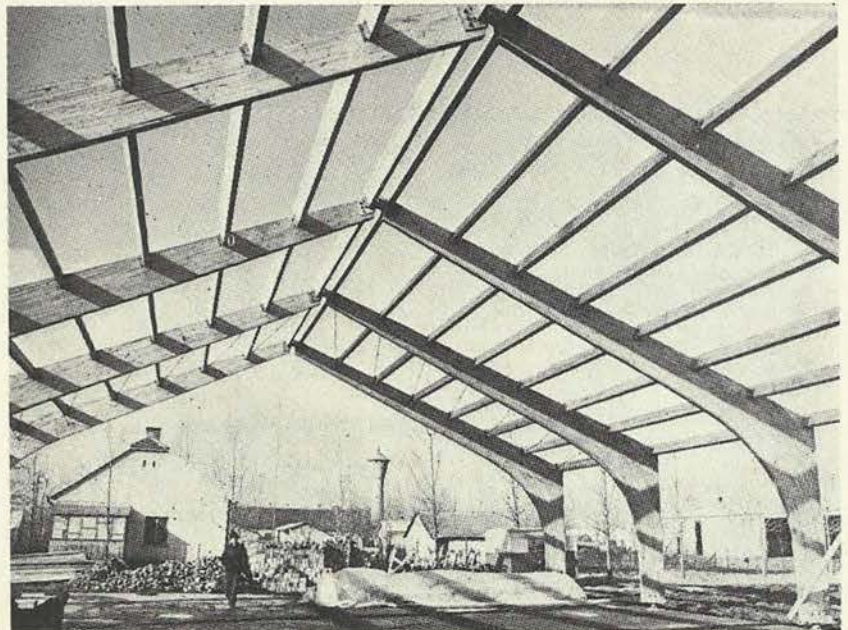
- üzemi csarnokok,
- raktárak,
- fedett sportlétesítmények,
- mezőgazdasági (állattartó) épületek,
- kereskedelmi és vendéglátó egységek épületei,
- hangárok,
- kiállítási csarnokok,
- templomok, kápolnák,
- autópályák, kisebb folyók átkelőhidjai stb.

4.2. Eddigi hazai eredmények

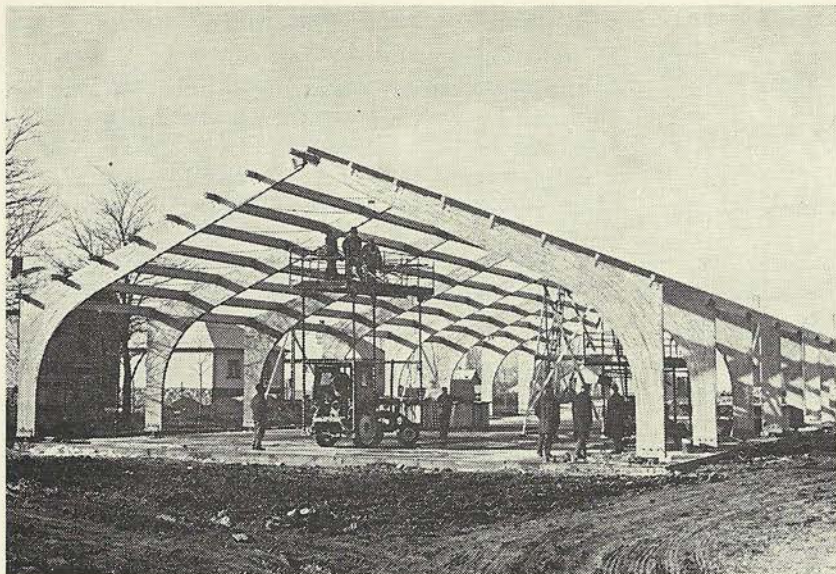
Mint már említettük, közel tíz éve folynak a témát közvetve vagy közvetlenül érintő kutatások, melyek eleinte fenyőalapanyaggal végrehajtott reprodukáló kutatások voltak, s csak ezt követően tértek ki a hazai fafajok (akác, nyár) alkalmazhatóságára.

Akkor következett be komoly fejlődés a hazai kutatómunka területén, amikor (3—4 évvel ezelőtt) az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság jelentős anyagi támogatásával különböző szerkezet típusok kialakítására, ill. kísérleti jellegű prototípusépületek kialakítására is vállalkozhattunk.

A szakközönség jelentős része ismeri az ily módon kialakított különböző növény- és fóliaházakat. Kissé közelebbről szeretnénk bemutatni az OMF B megrendelése és támogatása alap-



1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

ján általunk készített csarnoképületet, melynek szerelési és kiviteli munkáiban az AGROKOMPLEX is részt vett. Felállítására az AGROKOMPLEX velencei telephelyén került sor. Az épület — a külső burkolatot leszámítva — teljes egészében fa, ill. fa alapanyagú termékek felhasználásával készült.

A tartóelemek alapanyaga — a paneleket vielő ún. akác talpgerendák kivételével — nemes nyár. A tartók rétegelt-ragasztott kivitelben készültek. A főtartók háromcsuklósak, íves kiképzésűek, az ún. vállrészen a térelhatároló elemek megtámasztását biztosító „kiegészítéssel”.

Jellemző adatok:

- fesztávolság 18 m,
- főállaskiosztás 6 m,
- vállmagasság 4 m,
- középső csukló magassága 7,5 m,
- alapterület 800 m².

A vázszerkezet felállításához 2 db megfelelő teherbírású daru szükséges. A belső és kiegészítő szereléseket célszerűen mozgatható állványról (2. ábra) végezhetjük.

Belül a panelek oldalburkolata és a szelemének alsó felületére — álmennyezetszerűen — rögzített szigetelő és térelhatároló réteg 200 × 50 × 2,5 cm táblaméretű fagyapotlemez (3. ábra).

Az épület héjalása azbeszt-cement hullámlemez, külső burkolata — az üzemeltető kívánása alapján — trapézalumínium hullámlemez (4. ábra).

A különböző szerkezeti elemek megbízható csatlakoztatása csak gondosan kialakított, megfelelő méretű és minőségű acélszerelvények alkalmazásával történhet (5. ábra). Az alsó és felső csuklók kialakítást a 6., illetve 7. ábrák, a szelemenek és főtartók csatlakozását a 8. ábra szemlélteti.

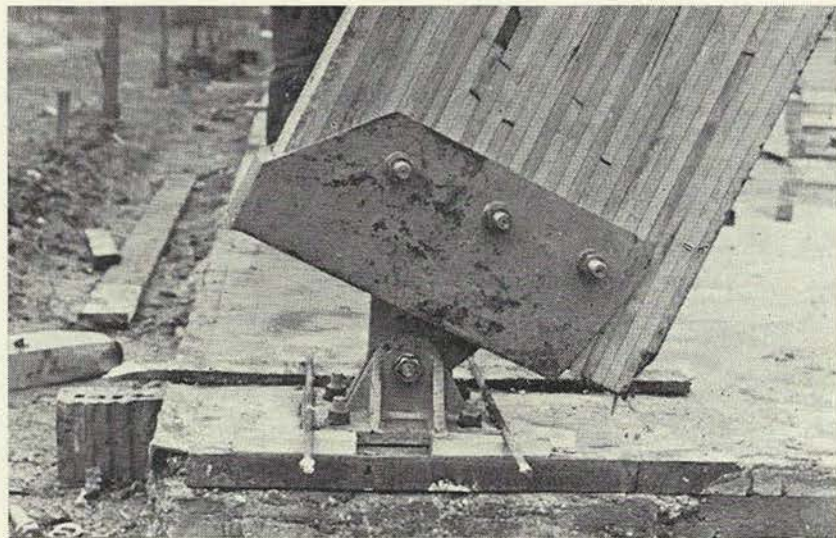
A kész épület kevesebbet mutat a faanyagú vázszerkezet jellegéből, mint pl. a féligkész stádiumban készült felvételek, de annak bizonyítására talán elegendő e néhány felvétel, hogy



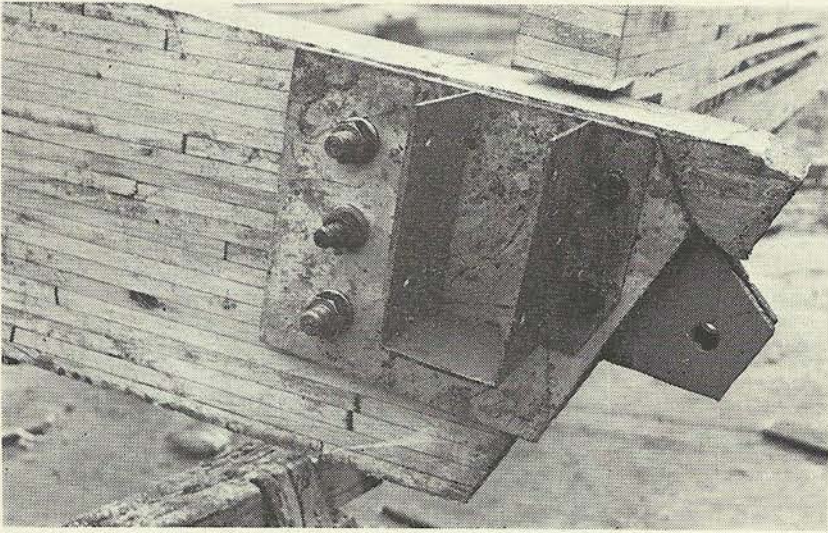
5. ábra

hazai körülmények között, hazai alapanyagból is a legkülönbözőbb céloknak megfelelő építmények készíthetők, melyek funkcionális, esztétikai és gazdaságossági szempontból egyaránt versenyképesek más építőanyagokkal.

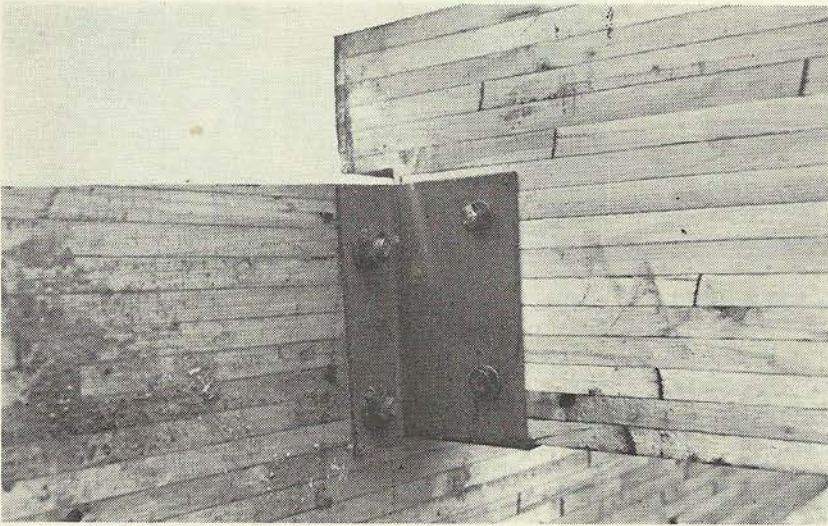
További jelentős kísérleti munka volt Intézetünk részéről az előző esztendőben, a Baranya megyei Fürdő Vállalat harkányi ún. téli fürdő-



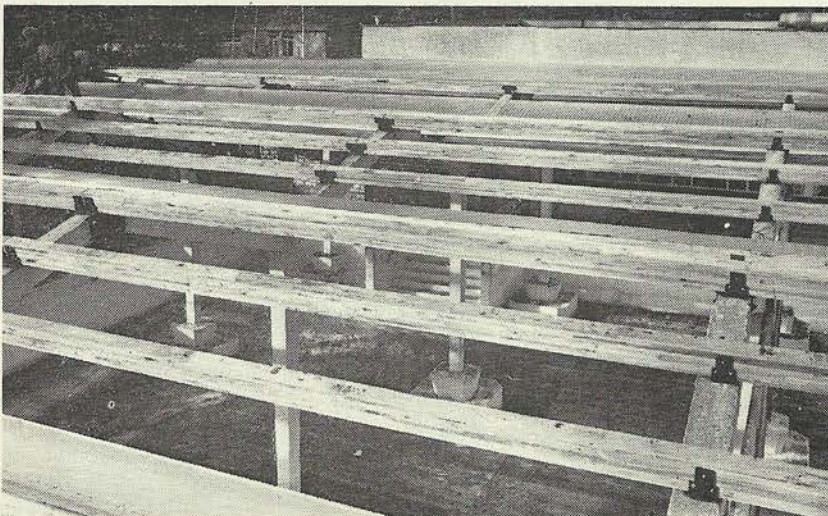
6. ábra



7. ábra



8. ábra



9. ábra

jének felújításához akác alapanyagú rétegelt-ragasztott tartók készítése. Az eredetileg vasbeton és acélgerenda kombinációban készült „téli fürdő” vasszerkezetei ugyanis a gyógyvíz agresszív gőzei következtében 4—5 év leforgása alatt hasznavehetlenné váltak, így azokat fával kellett felváltani. A vasbetonból készült főtartók a helyükön maradtak. A közel 700 m² alapterületű „téli fürdő” tavaly december óta ismét üzemel. Szerelés közbeni állapotát a 9. ábra szemlélteti.

A fenti előkísérlet alapján ez évben egy további medence lefedését kívánjuk kísérletképpen teljes egészében akác alapanyagú rétegelt-ragasztott faszerkezetekkel megoldani. A háromcsuklós főtartók közel 40 m-es fesztávval, parabolikus vonalvezetéssel készülnek és mintegy 800 m²-nyi terület kerül lefedésre.

4.3. Az ipari szintű gyártás helyzete

Az eddigi előkészítő kísérleti munka — noha a hazai fafajokkal kapcsolatosan még számos probléma tisztázásra vár — lehetővé teszi a fenti faszerkezetek gyártásának üzemi bevezetését.

Az AGROKOMPLEX (több állami gazdaság közös társulása) a Faipari Kutató Intézet közreműködésével — félüzemi körülmények között — legyártotta néhány állattartó épület vázszerkezetét, melyeket saját telephelyén fel is épített és várhatóan még ez évben megteremti a folyamatos üzemi gyártás feltételeit.

Ezzel kialakul az ország első közép nagyságúnak minősíthető rétegelt-ragasztott szerkezeteket gyártó üzeme.

5. Összefoglalás

A külföldi példák tapasztalatait és a hazai kísérleti eredményeket összevetve megállapítható, hogy a viszonylag nagy tömegben rendelkezésre álló hazai fafajok (nyár, akác) alkalmasak a különféle modern faszerkezetek céljára. Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság finanszírozásában a FAKI-ban elkészített csarnoképület tartószerkezete, mely hazai viszonylatban az első jelentős fesztávolságú (18 m) háromcsuklós faszerkezet, bebizonyította a nyárfélék íves szerkezetek céljára való alkalmazhatóságát. A már befejezett, illetve folyamatban levő harkányi kísérleti épületek az eddigi tapasztalatok alapján biztosítani fogják az akácnak, mint rendkívül tartós és szilárd faanyagnak az uszodák szélsőséges klímája mellett történő alkalmazását, illetve nagy fesztávú szerkezetek céljára történő felhasználását.

Ismerve az uszodák, fedett csarnokok, raktárak stb. terén jelentkező hiányokat reméljük, hogy a modern faszerkezetek hazánkban is utat törnek maguknak, hisz előnyeik nem vitathatóak, s az áthidalható fesztávolság — 50—100 vagy akár 150 m — rendkívül nagy. Külföldi vizsgálati adatok egyértelműen azt igazolják, hogy a fesztávolság növelésével nő a faszerkezet versenyképessége (gazdaságossági vonatkozásban) más szerkezetekhez viszonyítva.

Ugyanakkor ki kell hangsúlyozni, hogy a szerkezetek tervezése és kivitelezése csak a legszigorúbb szakmai felügyelet mellett történhet, mert ellenkező esetben a faházgyártás területén nem egyszer megmutatkozó szervezetlenséggel azonos jelenségek léphetnek fel, de összehasonlíthatatlanul nagyobb felelősséget és veszélyt vonva maguk után.

Egyesületi hírek

A Faipari Tudományos Egyesület és az Országos Erdészeti Egyesület miskolci csoportja a Borsodi Műszaki Hetek alkalmából összejövetelt szervezett. Az összejövetel keretében:

Szenes Endre a LIGNIMPEX vezérigazgatója „A faipari és erdőgazdasági termékek értékesítési helyzete a világpiacon, különös tekintettel az exportlehetőségekre, figyelembe véve a műszaki fejlesztés hatását” címmel; *Batecz Ferenc* a BEFAG igazgatója „Eredmények és feladatok az erdészeti munkák gépesítése terén” címmel tartott előadást a MTESZ miskolci székházában, 1975. május 27-én.

Az Egyesület Sátoraljaújhelyi Csoportja meghívására június 5-én *Dózsa Csaba* a Bútoripari Tervező Iroda csoportvezető mérnöke „Vegyes tüzelésű fűtési rendszerek a faiparban és gazdasági jellemzőik” címmel tartott előadást.

A Faipari Tudományos Egyesület és az Országos Erdészeti Egyesület közös rendezésében június 6-án ankétot tartott „A fatermék-ellátásunk gazdaságpolitikai kérdései” tárgykörben.

Az ankéton *Halász Aladár — MÉM —* „A fatermék ellátásunk gazdaságpolitikai kérdései” címmel;

dr. Speer Norbert — ERDÉRT — „Hatékony fatermékkereskedelem az ötödik ötéves tervidőszakban, összhangban a hazai fanyersanyagokból gyártható optimális termékválasztékkal” címmel tartott vitaindító előadást. Az előadásokat élénk vita követte.

Az Egyesület Bútoripari Szakosztálya június hó 17-én rendezett klubnapja keretében *Willibald Delpos* úr, *Spritztechnik*, a *Kopperschmidt* cég (Bielefeld, NSZK) képviselője „Levegő nélküli lakkszóró eljárások a faiparban” címmel tartott előadást. Az előadást bemutató és vita követte.

DR. J. T.

PVC fólia felhasználása a faforgácslapok felületkezelése során

Takáts Péter

A faforgácslapok furnérozása világszerte növekvő gondokat okoz. A jelen körülmények között megfelelő mennyiségű és minőségű lemez- ipari rönk beszerzése egyre nagyobb nehézségekbe ütközik. Ennek következtében a furnér helyettesítésének többféle módszere ismert és terjedt el a fejlett országok bútorgyártó technológiáiban. Ezek egyike a műanyagfóliák alkalmazása bevonatok céljára.

Legelterjedtebb a különböző színekben vagy dekoratív mintákkal, faerezetnyomattal ellátott PVC fóliák használata.

A PVC fólia igen jól kielégíti a felhasználás által állított műszaki és gazdasági követelményeket, ezért kiválóan alkalmas különböző felületek bevonására.

A faforgácslapok jó minőségű felületkezelését igen sok tényező befolyásolja. Ezen tényezők közül elsőként említhető a hordozó alap (faforgácslap) felületi érdességének befolyásoló hatása.

Vizsgálataim során igyekeztem megfelelő választ kapni arra, hogy:

- milyen mértékű felületi érdességkülönbség figyelhető meg a makro- és mikrofelületű faforgácslapok között?
- alkalmas-e a makrofelületű faforgácslap PVC fóliával történő bevonás céljára?
- milyen legyen az optimális felületi érdességi fokozat, amely a legjobb minőségű tapadást biztosítja PVC fóliával történő felületkezelés esetén?

A választott téma aktualitását bizonyítja az a tény is, hogy a faforgácslap — mint hordozóalap — jelentős szerepet játszik a hazai bútorgyártásban.

Laboratóriumi kísérleteimet, melyeket az Erdészeti és Faipari Egyetem Falemezgyártás-tani-, Bútor- és Épületasztalosipari-, Fatechno-

lógiai Tanszékein végeztem el, mikro- és makrofelületű faforgácslapokra egyaránt kiterjesztettem.

A hordozóalaprak PVC fóliával történő felületkezelése nagyfokú körültekintést igényelt. A megfelelő felületi érdességek kialakítása $19 \times 500 \times 500$ mm-es próbatesteken történt.

Alkalmazott csiszolópapír minőségek (MSZ 4542—64):

Elnevezés: Korund papír
KAP 6
KAP 10
KAP 16
KAP 20

A csiszolást a faforgácslap gyár által elvégzett csiszolási irányra merőlegesen végeztem el, szem előtt tartva, hogy minden csiszolandó felületen kétszer haladjak át. Az így előállított felületek érdességének mérése a Faipari Kutató Intézet által kidolgozott pneumatikus kompenzációs rendszerű érdességmérővel történt. (1. ábra).

A műszer a felületi érdesség változását R_t értékben mutatta. (R_t = középvonaltól mért egyenetlenség-magasság, MSZ 4721—58).

A különböző csiszolatokról CARL ZEISS JENA típusú felületvizsgáló mikroszkóp segítségével felvételeket készítettem (2—5. ábra).

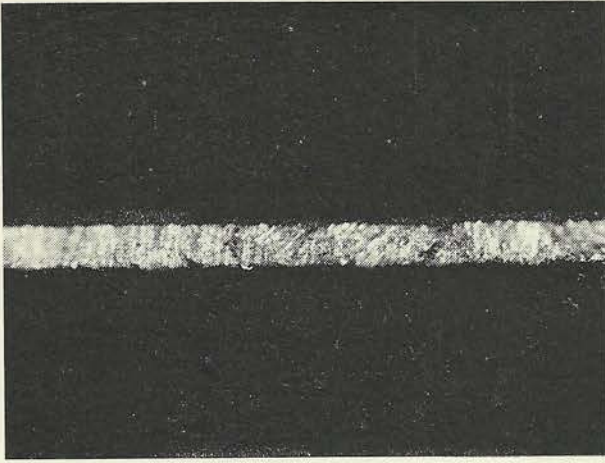
A felvételek kellő mértékben érzékeltetik a csiszolás következtében előállított felületváltozásokat.

A makrofelület heterogénebb összetétele, valamint a csiszolás következtében előállított esetleges szálkiszakadás mértéke is látható a fenti felvételeken.

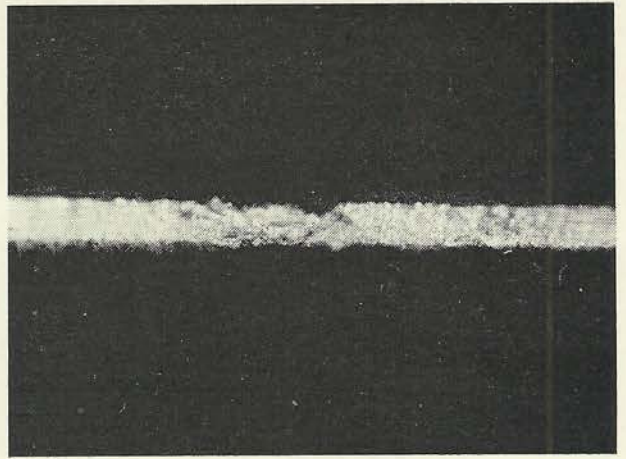
A megcsiszolt faforgácslapokat $19 \times 250 \times 500$ mm-es mintatestekké történő feldarabolás után infralámpák segítségével 3 percig előmelegítettem, kb. 40°C -os felületi hőmérsékletre.



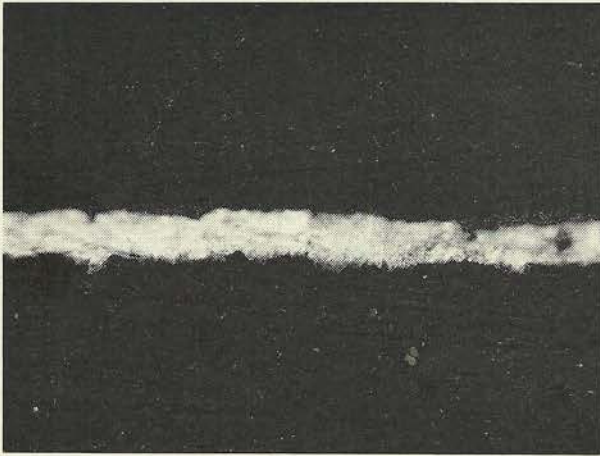
1. ábra. Pneumatikus kompenzációs rendszerű érdességmérő (Typ: PS—5)



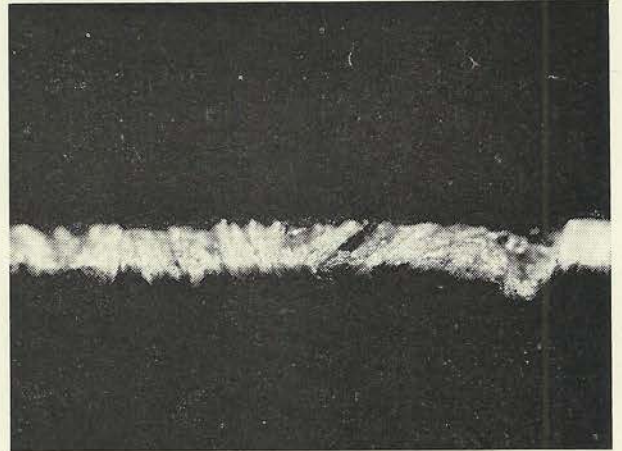
2. ábra. Mikrofelületű faforgácslap
(Csiszolópapír: KAP 6)



4. ábra. Makrofelületű faforgácslap
(Csiszolópapír: KAP 6)



3. ábra. Mikrofelületű faforgácslap
(Csiszolópapír: KAP 20)



5. ábra. Makrofelületű faforgácslap
(Csiszolópapír: KAP 20)

Az üzemi körülmények között a felületre felhordott ragasztóanyag mennyiség 130 g/m^2 , mely értéket laboratóriumi vizsgálataim során figyelembe vettem. Az alkalmazott ragasztóanyag RAKOLL HE/50 diszperziós ragasztó volt. Az egyenletes ragasztóréteg felhordást rovátkolt henger (ún. rakel) segítségével végeztem el.

A fóliát 20°C hőmérséklet mellett, a szükséges $1\text{--}2 \text{ kp/cm}^2$ nagyságú présnyomással a felületen végiggörgetett henger segítségével rögzítettem.

A kész mintatesteket egymás fölé helyeztem az üzemi módszert alkalmazva.

Az azonos ragasztóanyag és fólia egyazon időben és minőségben történő alkalmazása is az esetlegesen anyagi minőségkülönbség következtében fellépő hatások kiküszöbölését szolgálta.

A fent említett mintatesteket 72 órás pihentetés után $19,75 \times 50 \times 250 \text{ mm}$ méretű próbatestekké daraboltam fel, melyeket a végektől számított 50 mm -es távolságban ellentétes oldalon a fóliáig körfűrész segítségével bevágtam.

Ez az 50 mm -es hossz a későbbi vizsgálatok során lehetővé tette a próbatest megfelelő rögzítését a ZD 10/90 típusú szakítógépbe (6. ábra).

A lehúzáshoz szükséges erő nagymértékben függ a lehúzás szögétől is.

$$W = F(1 - \cos\varphi)$$

W a lehúzáshoz szükséges energia,
 F a lehúzáshoz szükséges erő,
 φ a lehúzás szöge.

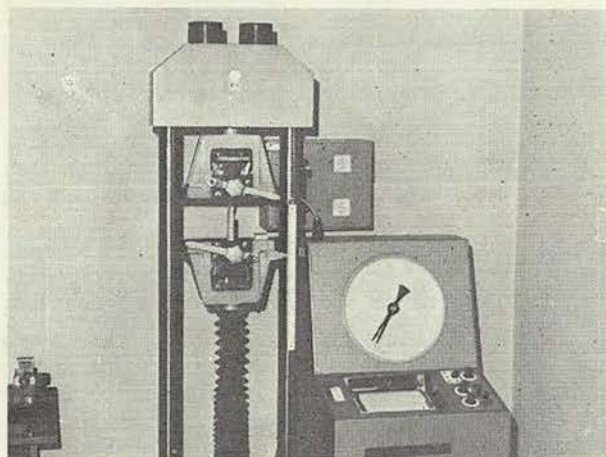
Látható, hogy:

$$\varphi = 90^\circ \text{ esetén } F = \frac{W}{2}$$

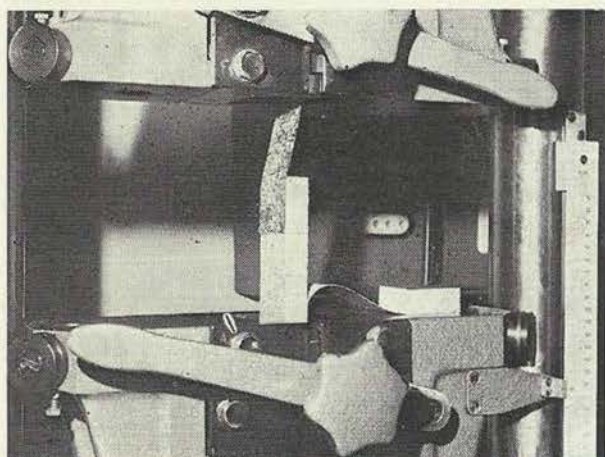
$$\varphi = 180^\circ \text{ esetén } F = \frac{W}{2}$$

A vizsgálatok során a lehúzás sebessége $1,2 \text{ mm/sec}$, a lefejtés szöge 180° volt.

A kísérlet folyamán az egyazon típusra legjellemzőbb próbatestek esetében a ZD 10/90 típusú szakítógép regiszter szerkezetének segítségével a lehúzási erő változását grafikonon rögzítettem.



6. ábra. ZD 10/90 típusú szakítógép



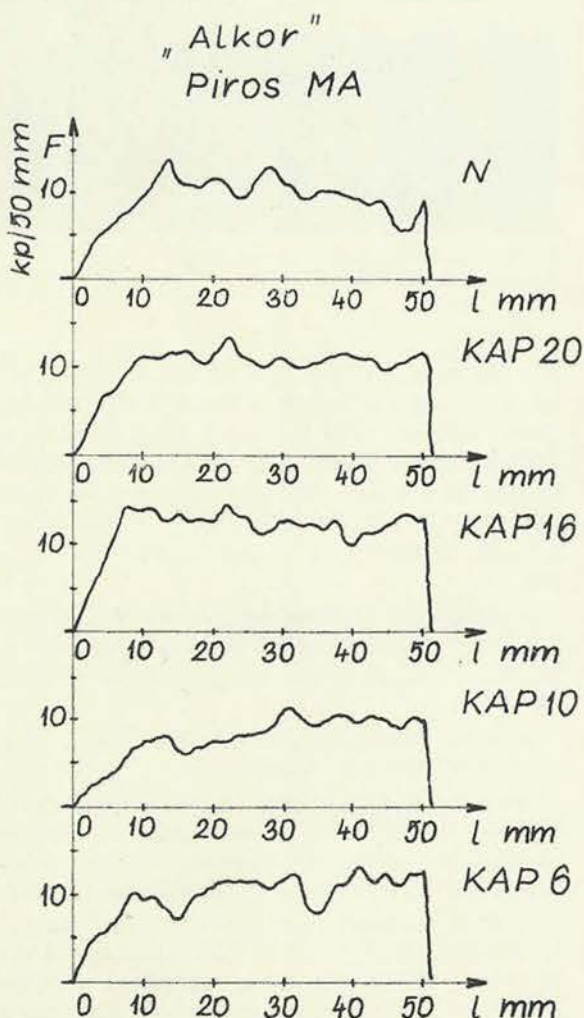
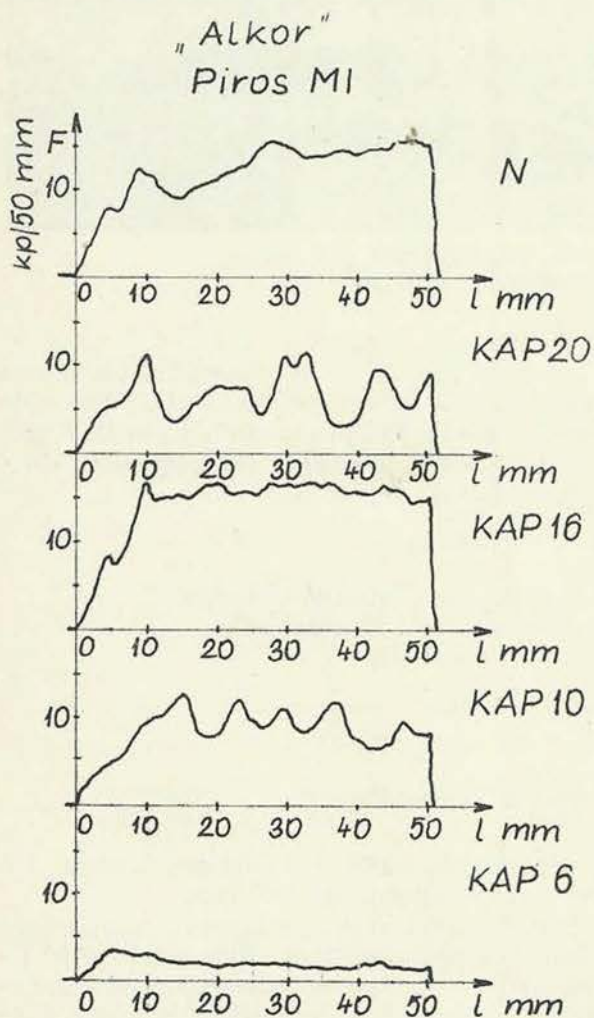
7. ábra. Befogott próbatest a lehúzási vizsgálat folyamán

A vizsgálati eredmények összefoglalása során alábbi megállapításokra jutottam:

— A makro- és mikrofelületű faforgácslapok üzemi csiszolása után — mint ahogy az várható volt — a felületi érdességeltérés kb. 50%-os különbséget mutat. Ez számszerű-

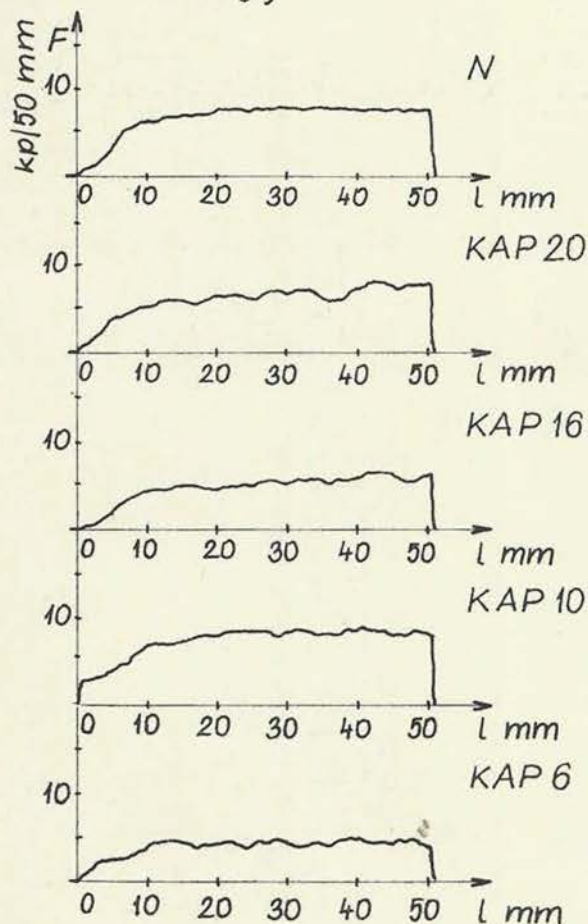
sítve makrofelületű lapoknál $R_a = 14 \mu\text{m}$, mikrofelületű lapoknál $R_a = 6,5 \mu\text{m}$. ($R_a =$ átlagos érdesség, MSZ 4721—58).

— Az üzemi csiszolatok felületi érdesség szempontjából fóliázás céljára megfelelőnek mondhatók, de mivel a lapok vastagsági méretváltozásának alakulása nem képezte

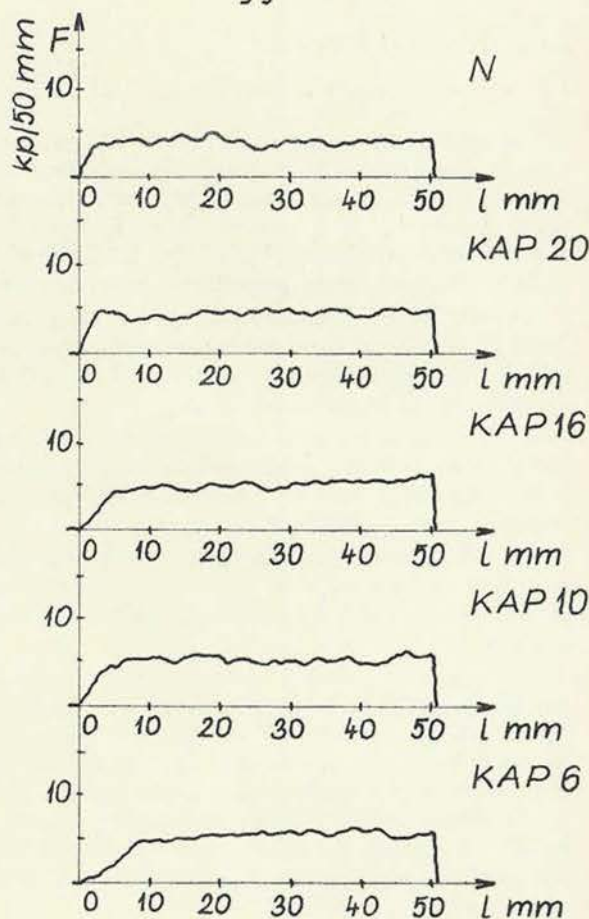


8. ábra. Lehúzóerő értékváltozásának alakulása kemény-, színes fólia esetében

„Alkor”
Tölgy MI



„Alkor”
Tölgy MA



9. ábra. Lehúzóerő értékváltozásának alakulása lágý-, fautánzatú fólia esetében

vizsgálatom tárgyát, ezért teljes bizonyossággal nem jelenthető ki az a tény, hogy a faforgácslapgyár által készített lapok alkalmasak fóliával történő bevonás céljára.

- Az összehasonlító grafikonok értékelése során a legkedvezőbb eredmények a KAP 16-os csiszolópapír alkalmazása esetében mutatkoztak, bár ez a tendencia egyértelműen csak a színes fólia esetében nyert megállapítást (8—9. ábra).
- A próbatesteken végzett kísérletek eredményei alapján megállapítható, hogy a mikroés makrofelületű lapokra ragasztott PVC fólia lehúzó szilárdsága között azonos felületi érdesség alkalmazása mellett lényeges eltérés nem tapasztalható. Tekintettel arra, hogy a makrofelületű faforgácslap beszerzési ára 20%-kal alacsonyabb a mikrofelületű lapnál, ezért felhasználása gazdaságosabbnak mondható.
- Esztétikai szempontból vizsgálva mindkét laptípust megállapítható, hogy a makrofelületű faforgácslap alkalmazása esetében sem figyelhető meg a felületkezelés szempont-

jából kedvezőtlen tulajdonságként említhető „narancsosodás” jelensége.

- A kísérletek során kedvező eredmények mutatkoztak a „Grabiol” márkanévű magyar fóliára vonatkozóan is.

Végső következtetésként megállapítható, hogy az alapanyag megválasztás, az import fólia helyettesítésére végzett kísérletek kedvező eredményei azt bizonyítják, hogy az elkövetkezendő időben érdemes még behatóbban foglalkozni a PVC fóliával bevont faforgácslapokkal.

IRODALOM

- Bútoripari Tervező Iroda: A bútoripari PVC fólia gyártásfejlesztésének és a felhasználás kiterjesztésének hazai feltételei (1972).
- Tamás József: Faanyagok felületi érdekességének mérése (Faipar 22. évf. 1972. máj.)
CARL ZEISS JENA: Lichtschnittmessgerät (Gebrauchsanleitung)
- I. A. Nagorszkája: Faanyagok korszerű felületkezelése (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968.)

Bútorgyári lapmegmunkáló gépsorok kapacitáskitöltésének gépi úton történő mérése

Chronowski Ferenc

A bútorgyárban a szekrény sorok és egyéb korpusztermékek alkatrészeit előállító üzemegységek alapvető és meghatározó berendezései a lapmegmunkáló gépsorok. A gépsorok bonyolultsági foka, a különböző automatizáltságú így különböző állítási igényű gépek összekapcsolása miatt igen magas.

Kötött ütemű közbenső tárolóval nem rendelkező gépsoroknál igen fontos az egyes gépek beállítás igényének figyelembevételével az optimális gyártmány szerkezet kialakítása.

A gépsorokon megmunkálásra kerülő alkatrészek geometriai mérete, megmunkálási bonyolultsága nem teszi hagyományos úton mérhetővé a gépsorok kapacitás kitöltését.

Az alkatrészek sokfélesége, gyártási sorrendje nagyban befolyásolja a gépek termelékenységet, az effektív gépidő és mellékidő viszonyának alakulását.

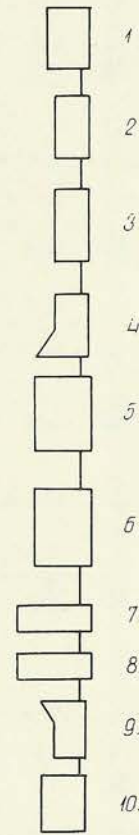
Felfuttatott gyártás esetén még mindig sok lehetőség nyílik a termelés helyes megszervezésében. Szükséges ismernünk gyártmányonként alkatrészekre lebontva az effektív gépsori idő, az állítások idejét, a kiszolgálásra szükséges időket, a meghibásodások elhárítására szükséges időket, és egyéb kieséseket. Az összetevők figyelembevételével gyártási szempontból kialakíthatók a legkedvezőbb sorozatnagyságok.

Felmerült a kérdés, hogyan lehetne megoldani gépi úton a lapmegmunkáló gépsorok kapacitás kitöltés vizsgálatát. Megfelelőnek látszott erre a célra a gépiparból ismert, és a gépipar területén használt PROCESSOGRAPH elv adaptálása célszerű formában a bútoripari gyártó gépsorok sajátosságaira megépítve.

Vállalatunknál üzemelő lapmegmunkáló gépsor kialakítása a következő: 1. ábra

1. Adagoló gép,
2. I. Élprofilozó gép,
3. I. Élfóliázó gép,
4. I. Derékszögű lapfordító gép,
5. II. Élprofilozó gép,
6. II. Élfóliázógép,
7. Sorozatfűrőgép,
8. Köldöcsapbelövő gép,
9. II. Derékszögű lapfordítógép,
10. Rakásoló gép.

A gépsor felépítéséből adódik — beépített sorozatfűrő [7] és köldöcsapbelövő gép [8] —, hogy állítási ideje gyártmánykonstrukciótól függően nagymértékben változik. Előzőekben tárgyalt problémák a gépsorra a kötött ütemű kapcsolat miatt nagymértékben jellemzőek. Ezért a gépsor fő és mellék idejének illetve a mellékidők összetételének vizsgálatára készült egy egység ún. „Termelés-



1. ábra

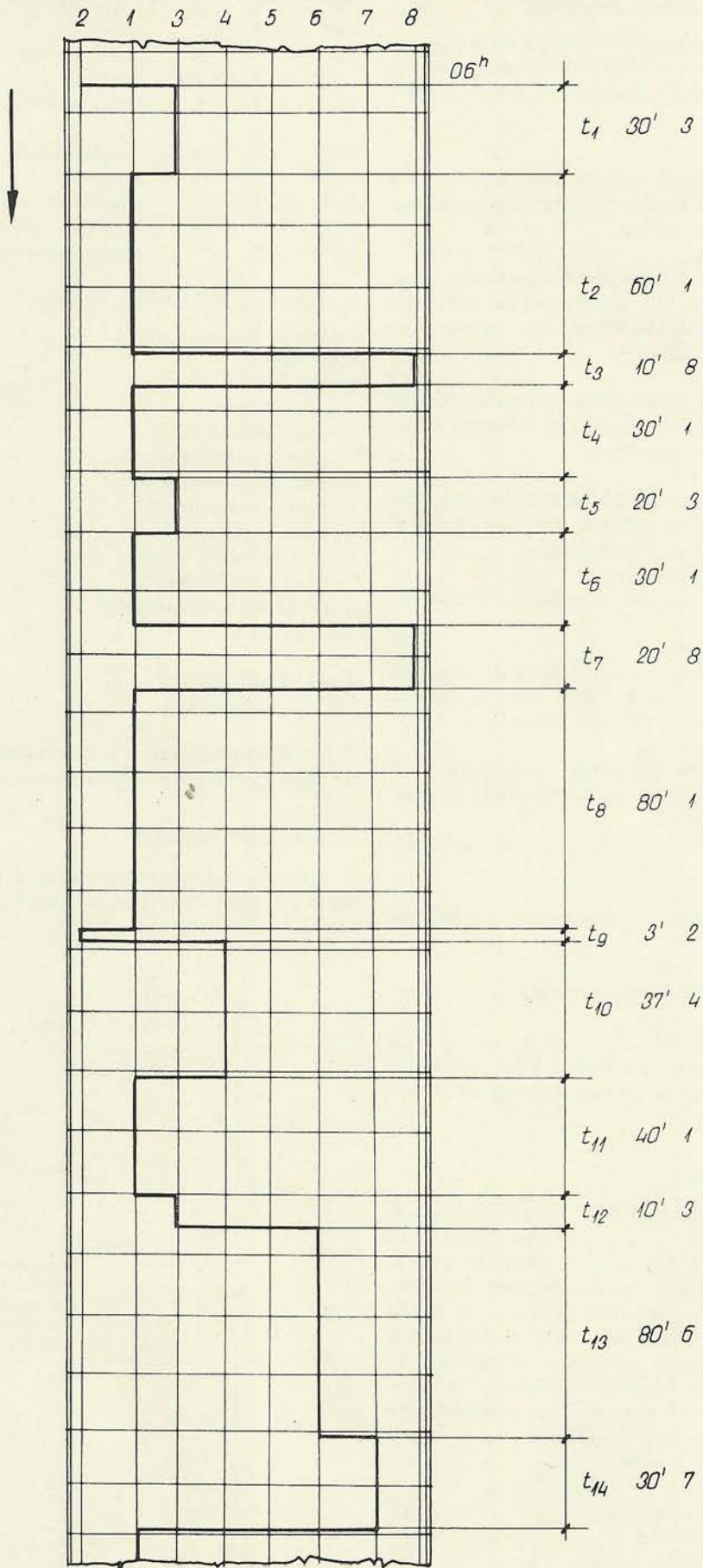
ellenőrző berendezés”, amely 1974 október hónaptól kísérleti üzemben működik.

Termelésellenőrző berendezés általános ismertetése

A berendezés egy olyan üzemi egység, amely a munkanap folyamatos ellenőrzésével a termelésre vonatkozó fontos adatokat fő- és mellékidők összegét automatikusan, a mellékidők elemzését kézi beavatkozásra íróművel regisztrálja, lehetővé téve az információk utólagos gyors kiértékelését.

Az írásos információval egyidejűleg megfelelő fény és esetlegesen hangjelzést ad, ami a pillanatnyi helyzetre hívja fel a figyelmet.

A termelést irányító személy az utólagos kiértékelés alapján lehetőséget kap a gyártmányok időelemzésére, tervezési, gyártásirányítási szempontokra, sorozatok optimális kialakítására, gépállítási idők elemzésére, illetve ezek megfelelő szinten tartására. Termelés alatt a pillanatnyi helyzet pontosan megítélhető — különösen fontos ez több gépsor esetén — a folyamatban történő beavatkozás a jelzőrendszer alapján azonnal elvégezhető.



2. ábra

A berendezéssel megoldható feladatok

A gyártás folyamán felmerülő problémákról, gyártási sajátosságokról az alábbi információt kapjuk utólagos kiértékelés ún. „munkanap fényképezés” formájában:

1. Termel:

A gépsor gépi idejét jelenti, maximum 15—30/s megszakítás léphet a folyamatos gyártásba. A jelzés automatikus.

2. Indokolatlan kiesés:

A gépsor jelzés nélküli kiesési idejét adja meg. A jelzés létrejön, ha a folyamatos termelés 30/s-nál hosszabb időtartamra megszakad. Automatikus jeladású.

3. Gépállítási idő:

A gépállítási idő szükséglete a sorozatfűró [7] és köldökcspelövő gépen [8] a legnagyobb, ezért elsődleges az elemzése.

4. Meghibásodás:

A géphibákból származó kiesések, javítási időszükséglet jelzésére szolgál, ami termelésirányítási szempontból is mérvadó.

5. Anyag v. segédenergia hiány:

Szervezési, kiszolgálási feladatok elemzéseit biztosító jelzés.

6. Részleges gépsor üzem:

Bizonyos alkatrészek nem haladnak végig az egész gépsoron, esetleg fűrés előtt kiváltják őket. Ilyen lehetőség jelzését biztosítja.

7. Szerszámcseré, gépápolás:

A gépsorra előírt takarítási, gépápolási, és szerszámcsere feladatokra fordított idő jelzése.

8. Személyi szükségleti idő:

Étkezési, dohányzási egyéb személyi szükségleti idő jelzése.

9. Napi darabszám számláló:

A napi db-szamos teljesítés gyors megítélését adja.

10. Ciklus darabszám számláló:

A program teljesítési állapotának gyors megítélhetőségét biztosítja.

A berendezés működési elve, hogy az (1—2), (9—10) funkciókat automatikusan jelzi (objektív) míg (3—8) funkciókat a gépsor kezelőinek szubjektív jelzése alapján.

Regisztrátum értékelése

A berendezés íroműve egyszerű kereskedelembe beszerezhető vonalíró, amely előtolása állítható. Az előtolást célszerű 60 mm/óra értékre venni, mert így jól értékelhető regisztrátumot kapunk. A szalagon — amely 120 mm széles — a nyolc funkció vízszintes tengelyen, míg a hozzájuk rendelt idő a függőleges tengelyen olvasható le. Az értékelés leolvasható léccel — gyakorlat után — rátekintéssel gyorsan elvégezhető, és célszerű sorrendben táblázatrendszerbe foglalható.

Példa az értékelésre: (2. ábra)

6 ⁰⁰ —6 ³⁰	3	gépállítás	30'
6 ³⁰ —7 ³⁰	1	termel	60'
7 ³⁰ —7 ⁴⁰	8	szem. szüks.	10'
7 ⁴⁰ —8 ¹⁰	1	termel	30'

8 ¹⁰ —8 ³⁰	3	gépállítás	20'
8 ³⁰ —9 ⁰⁰	1	termel	30'
9 ⁰⁰ —9 ²⁰	8	szem. szüks.	20'
9 ²⁰ —10 ⁴⁰	1	termel	80'
10 ⁴⁰ —10 ⁴³	2	termeléskiesés (hangjelzés is)	3'
10 ⁴³ —11 ²⁰	4	meghibásodás	37'
11 ²⁰ —12 ⁰⁰	1	termel	40'
12 ⁰⁰ —12 ¹⁰	3	gépállítás	10'
12 ¹⁰ —13 ³⁰	6	részleges géps.	80'
13 ³⁰ —14 ⁰⁰	7	szerszámcseré	30'

Az adatokat táblázatba foglalva:

Időalap:	T: 480'
Gépi idő:	(1): 240'
Mellékidő:	(2—8): 240'
— gépállítás:	(3): 60'
— meghibásodás:	(4): 37'
— anyag segédenerg. h.	(5): —
— részleges gépsor üzem	(6): 80'
— szerszámcseré	(7): 30'
— szem. szüks. idő	(8): 30'
— indokolatlan kiesés	(2): 3'
Termelő tevékenység	(1+6) 320'
Tervezhető tevékenység	(3+7+8) 120'
Kiesési idő	(2+4+5) 40'

Napi darabszám:

3.287

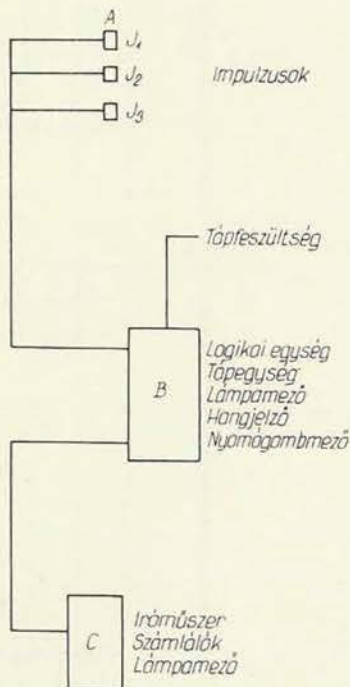
Ciklus darabszám:

11.743

A gyártási program és a napi műszaklap a gyártás mozzanatairól pontos képet ad.

A berendezés egységei

A termelés ellenőrző berendezés az alábbi blokk-séma (3. ábra) szerint következő főbb egységekből épül fel:



3. ábra

A) Jeladó rendszer:

A gépsor megfelelő egységeire telepített jeladására szolgáló funkciók, impulzusadók

J_1 — termel

J_2 — napi

J_3 — ciklus

B) Központi kezelő egység:

A gépsor (4. ábra) fő vezérlőszekrényhez telepített, tartalmazza a rendszer elektromos vezérlőegységét, a reteszfeltételeket létrehozó logikai egységet (Le) a tápegységet, (Te) valamint jelzőlámpákat, hangjelzőberendezést (H) és nyomógombokat (K_{1-6}) a (3—8) funkciók jelképzésére.

C) Központi jelzőegység:

A termelés (5. ábra) irányító helyiségbe telepített. Tartalmazza a regisztrálóművet, (1—8) funkcióra, jelzőlámpákat, számlálókat (9—10) funkcióra.

D) Kiegészítő egység:

Az alaptervezés elektromosan reteszelt kivitelben bővíthető

- Diszpécser telefon + diktafonnal,
- Hangjelző berendezéssel karbantartó, szerzőszám, anyag diszpécser hívására,
- Ipari televízió rendszerrel.

A bővítés lehetőségét csak indokolt esetben érdemes alkalmazni pl. ipari TV, mert így az alap egység előállítási árát megsokszorozza.

Működése

A berendezés az anyag haladását érzékeli reteszeltően az előtolással. „ÉS” logikai kapcsolatnak megfelelően. A jel idő és segédrelékből álló kombinációra jut ami biztosítja a Termel [1], Indokolatlan kiesés [2] funkció automatikus objektív jelzését. A többi funkciót (3—8) a gépkezelő a központi kezelő egységen (B) szubjektíven nyomógomb benyomásával hozza létre.

A rendszer logikai felépítése olyan, hogy Termel [1] jelzés alatt más jelzést lehívni nem lehet. Indokolatlan kiesés [2] jelzés esetén (3—8) funkciók közül egy jelzése adható oly módon, hogy az írómű (3—8) egyikét regisztrálja.

Utolsó lehívott jelzés az előzőket törli. Termel (1) jelzés minden más jelzést töröl.

Indokolatlan kiesés (2) jelzés esetén 3 perc múltán a berendezés hangjelzést ad, ami (3—8) funkciókkal nyugtázható.

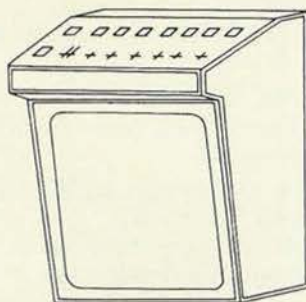
A berendezés logikája a regisztráló műszerre a funkciónak megfelelő feszültség szintet ad, egyidejűleg a lámpamezőkön a hozzátartozó jelzőlámpát is működésbe hozza.

A regisztráló műszeren (20 m/h—40 m/h—60 m/h—80 m/h) kívánalmaknak megfelelő sebesség állítható be. A papírszalag felcserélhető, vagy naponta levehető és értékelhető. A berendezés kezelését a gépsoron dolgozó csoportvezető végzi.

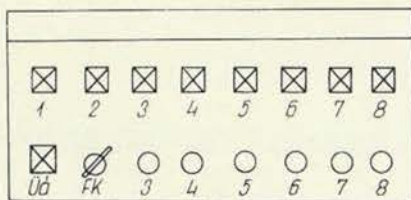
A regisztrátum a napi termelési jelentéssel együtt a termelés irányításra kerül feldolgozásra.

A termelés ellenőrzőberendezés alkalmazásának hatásai és jelentősége.

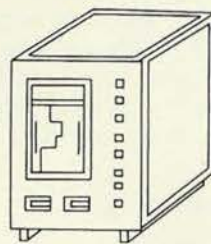
A berendezés egyszerűsége miatt közepes felszereltségű elektromos műhelyben előállítható.



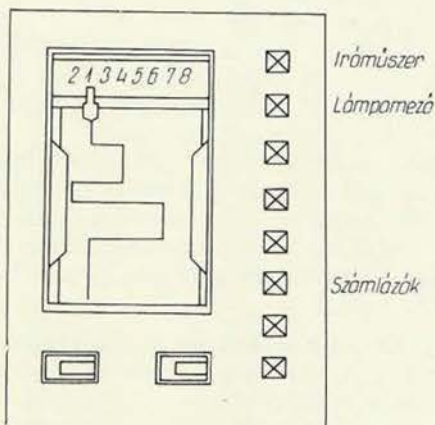
Központi kezelő egység



4. ábra



Központi kijelző egység



5. ábra

Előállítási költsége mindössze néhány tízezer forintos nagyságrendjével — ipari TV-lánc nélkül — eltörpül a hasonló ipari berendezések milliói forintos beruházásával szemben.

Egyszerűsége ellenére mégis megoldja a feladatokat, amely a kötött ütemű automatikus gépsorok üzemeltetésének kapacitás vizsgálatát jelentik.

Közvetlen választ kapunk az üzem, illetve egység érdekeit szolgáló kérdésekre.

- Határidő betartása.
- Valamely termék gyártásához szükséges effektív idő.
- Mellékidők részletesen feltárva.
- Optimális sorozatnagyság a gépi és mellékidők viszonyának vizsgálatából.
- Gépmeghibásodások mennyisége és időtartama.
- Technológiai fegyelem betartása.
- Műszaki időnormák betartása, ellenőrzése.
- Műszakváltások rendje, munkafegyelem.

A berendezés a kívánt feladatoknak megfelelően bővíthető, kiegészíthető, szem előtt tartva, hogy a kapott információtömeg feldolgozható legyen.

A berendezés elsősorban termelés szervezési, irányítási célokat szolgál, így hatékonysága termelékenység növekedésben jelenik meg.

A Processograph elv alkalmazása különböző iparágakban a szervezettség és az induláskor fennálló veszteségidők mértéke szerint különböző. Jól szervezett gyárakban 3—9%, kevésbé jó szervezésnél 7—15% növekedés várható a gépkihasználásban a termelés ellenőrző berendezés bevezetésével megerősített termelésirányítás alapján.

Vállalatunknál működő berendezés a kísérleti időszak után átalakítva megfelelő minőségű alkatrészek beépítésével, értékelési módszer és ügyvitel megszervezésével kerül komplex bevezetésre.

Anyagmozgatási rendszerek alkalmazása a faiparban

Dr. Szabó Dénes

A faipar IV. 5 éves tervének egyik legfontosabb feladata a korszerű technológiák bevezetése és a berendezések intenzív kihasználása volt.

Iparági szinten vizsgálva a feladat teljesítését, azt tapasztaljuk, hogy ágazatonként a fejlődés eltérő.

Az alapanyaggyártó iparban

- a farostlemezgyár,
- a faforgácslapgyárak technológiája és anyagmozgatása korszerűnek mondható,
- a fűrész- és lemeziparban ez a folyamat csak most kezdődött meg.

A feldolgozó iparban

- a bútortipar gyárai egyrészt korszerű technológiával gépsorokon történik a gyártás (pl. BUBIV, Kanizsa Bútorgyár, Zala Bútorgyár stb.), ugyanez vonatkozik,
- az épületasztalos-ipari, ÉVM minisztériumhoz tartozó gyárak egyrészt is (ÉPFÁ zuglói, ferencvárosi, lágymányosi gyáregységei stb.) addig kis és középüzemeinkben még ma is csak részben korszerű és gépesített a gyártási folyamat.

Az elmúlt tervidőszak alatt a termelőeszközök koncentrációja, új nagy teljesítményű faipari szerszámgépek beállítása, a műanyagok fokozottabb alkalmazása mellett az anyagmozgatás korszerűsítése elmaradt.

A termék előállítás során a megnövekedett anyag és késztermék volumene és annak szállítása a termelés további emelésének akadálya lett.

Ez a tény és a növekvő munkaerő hiány arra kényszeríti a vállalatokat, hogy egyszerű a jelenlegi munkaerőállományból biztosítsák a termelés újra bővítéséhez szükséges betanított és szakmunkás gárdát, másrészt gépesítsék az anyagmozgatást, hogy a hiányzó létszám mellett a szállítási feladatokat is meg tudják oldani.

Az idevonatkozó statisztikák és a távlati prognosztikák alapján a mozgatott anyagmennyiség bruttó tartalommal (fenyő-, lombos fűrészáru forgácslap, farostlemez) 1. táblázatban feltüntetett módon nő. Az 1. táblázat adatai alapján a faiparban 1985-ig a mozgatható anyagmennyiség megkétszereződik.

Ezzel szemben az 1970—2000 évig vonatkozó prognosztika szerint az egyszerű fizikai munkát végző segéd munkások száma a minisztériumi iparágakban 30%-kal csökken, ami arányos iparfejlődést feltételezve 1975—1985. évi időszakban a faiparban 10%-os létszámcsökkentést jelent az anyagmozgatókra vonatkoztatva.

Ezt a tendenciát tükrözi a 2. táblázat, a foglalkoztatottak számának csökkenését mutatom be az 1973. évig, ha az 1973. évi létszámot 100%-nak vesszük.

Ugyanakkor a prognosztikai terv szerint a termelékenység iparágunkban is átlag 6%-kal fog nőni 1985-ig.

Ez a két adat összevetése azt jelenti, hogy változatlan munkáslétszám mellett csak akkor tudja iparunk a vállalt tervfeladatot megoldani, ha csökkenti az egyszerű fizikai munkát végző segéd munkások (tehát az anyagmozgatók) számát és a belső tartalékból minél több betanított gépmunkást és szakmunkást alkalmaz. A következtetések alapján logikus, hogy ezen kérdés megoldásának egyetlen járható útja az anyagmozgatás gépesítése és automatizálása. Ezt igazolja az az adat is, hogy hazánkban az anyagmozgató gépek felhasználása a fejlett ipari országoknak 30—50%-a. Szorosan összefügg ezzel az anyagmozgató gépek gyártásának kérdése is, amely jelenleg megítélésem szerint nem kielégítő, mert az anyagmozgató gépek alatt nem csak a munkahelyek közötti szállítóberendezéseket kell számításba vennünk, hanem az összes be-

1. táblázat

A megmogatott famennyiség em³-ben

Megnevezés	1970	1980	1985	Növekedés %-ban
Alapanyaggyártó ipar (fűrész-, lemez-, forgácslap-, farost)	1746	1961	3288	189
Bútoripar (fenyő-, lombos fűrészáru, lemez- és lapfélések stb.)	352	596	833	236
Építőipar (fenyő-, lombos fűrészáru, lemez- és lapfélések stb.)	377	700	1100	292
Egyéb fafeldolgozó iparunk	382	486	555	145
Összesen:	2940	3743	5776	196,5

2. táblázat

Fafeldolgozó ipar
Létszámnövekedés az 1960—1973. évig
Foglalkoztatottak száma:

Év	1960	1970	1972	1973
%-ban	126	96	101	100

rendezéseket a nyersanyag kirakodástól, raktározástól, csomagolásig, illetve a készáru kiszállításáig. Ilyen tekintetben még nem alakult ki megfelelő gépválaszték és sok esetben a gyártó vállalatok saját rezszi műhelyben állítanak elő prototípuszerű, de a technológiájuk számára megfelelő szállítóberendezést.

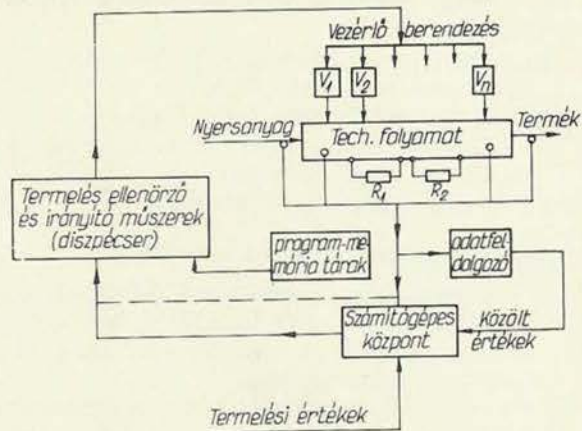
Ez a módszer nagyobb gyártási önköltséget eredményez és visszahat a gyártási színvonalra is.

Technológia és anyagmozgatási rendszerek összefüggése

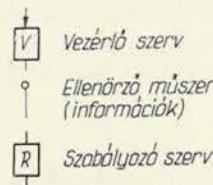
Anyagmozgatási rendszer alatt értjük a gyártási folyamatban alkalmazott anyagmozgató gépeket, amelyek együttesen biztosítják az üzemszerek és munkahelyek között a termékgyártáshoz szükséges anyag térben és időben történő mozgását.

A technológiák korszerűsítésének alapfeltétele a korszerű anyagmozgatás, raktározás és csomagolás, mint a gyártási rendszer nélkülözhetetlen elemei.

A faiparban a technológiák tervezésénél, sok esetben csak az anyagon végzett alakítási műveleteket tervezik a hozzátartozó gépekkel együtt és az anyagmozgató gépeket nem tekintik a gyártási folyamat szerves részének.



Jeliragyarázat:



1. ábra. Gyártási rendszer általános modellje

Ilyen rendszerű tervezés eredménye az, hogy az anyagmozgatás akadozik és gépeket nem tudják kihasználni. Ezért egy szemlélet változásra van szükség, amely a termelési folyamatot komplex egységként fogja fel és az alakítási műveleteken kívül az anyag áramlás teljes folyamatát tervezi meg a technológia és anyagmozgatás integrált egységeként.

Az elsődleges cél a termék megmunkálási (gyártási) rendszernek kialakítása és ezt kell egy anyagmozgatási rendszernek biztosítani. Ilyen felfogásban az anyagmozgatási rendszerünk a megmunkálási műveletektől vezérelt folyamatnak fogható fel, míg a megmunkálási (alakítási) rendszer vezérelt és szabályozott folyamatnak tekinthető. A vezérelt anyagmozgatás műszaki paramétereit a gyártási rendszer adja meg, amely, mint vezérelt és szabályozott folyamat, az alakítási műveleteket is vezérli, a megmunkálás minőségi paramétereinek (pl. felületfinomság, alakhűség) betartását szabályozza.

A faipari gyártási folyamatokban előfordul, például a forgácslapgyártás területén, hogy az anyagmozgatás egyben technológiai művelet is, pl. légsodrásos fajtázás, ahol a különböző forgácsfrakciókat légáram útján választjuk külön vagy a terítés művelete, ahol a szalag szakaszos előhaladása közben különböző szállítószalagok útján történik a forgácslap közép- és fedőrétegeinek képzése stb.

Az alkalmazott rendszer általános modelljét az 1. ábrán mutatom be, ahol figyelembe vettük az adatok feldolgozását számítógépes központ, illetve kisebb volumenű termelésnél termelés ellenőrző és irányító berendezések útján.

A Faipari Géptani Tanszéken kidolgozott folyamat-tervezési programunkat az alábbiakban ismertetem:

1. Gyártmány műszaki paramétereinek meghatározása:

- 1.1 Gyártmány alkatrészeinek és anyag jellemzőinek meghatározása.
- 1.2 Alakítási műveletek végzési módja (pl. pontos méretvágás, fúrás stb.) és sorrendjének meghatározása.
- 1.3 Műveleti idők szinkronizálása.

2. Anyagmozgatási folyamat tervezése

- 2.1 Anyagáramlás jellemzőinek meghatározása. A szinkronizálás és a termék alkatrészeinek geometriai méretei által meghatározott anyagmennyiség.
- 2.2 Az optimális gépelrendezés meghatározása grafikus és számítógépes eljárás útján. Ajánlható módszer első lépésben a megadott munkahely figyelembevételével a grafikus tervezési mód, azután a finomabb változatok kidolgozása számítógépes eljárásokkal.

A cél:

- az optimális terület szükséglet és
- a minimális anyagmozgatási munka meghatározása,

— az egyes gyártási vonalak soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának megállapítása.

Az anyagmozgatás tervének egyik legfontosabb fejezete, mert a technológiai kívánalmakat is figyelembe véve állapítjuk meg a szállítási munkát, az alkatrészek kapcsolódását és a tároló helyek szükséges számát.

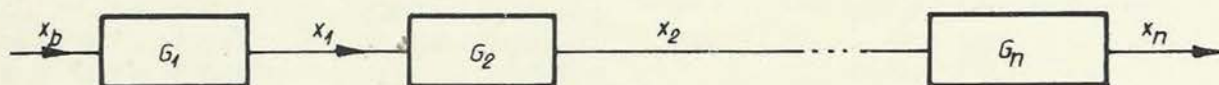
2.3 Az anyagmozgató berendezés kiválasztása

A faiparban az anyagmozgató berendezés kiválasztását a gazdaságosság figyelembevételével két műszaki szempont határozza meg:

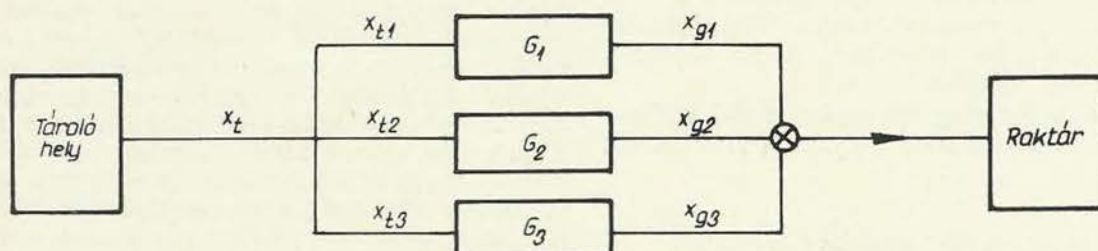
- az anyag rendezési foka (U), azaz valamilyen alkatrésznek a térben a megmunkálási helyre való eljuttatásához milyen anyagrendezést kell végrehajtanunk,
- a gyártott termék szériaszáma, illetve tömeggyártási lehetősége.

Vizsgálataink azt mutatták, hogy gépesíteni vagy automatizálni azokat az anyagmozgatási műveleteket lehet és gazdaságos, ahol a rendezési fok $U < 5$. Ilyen esetek azok, ahol az alkatrész geometriai helyzete azonos a mozgatás irányával, válogatás nincs, a tárolóhelyekre az alkat-

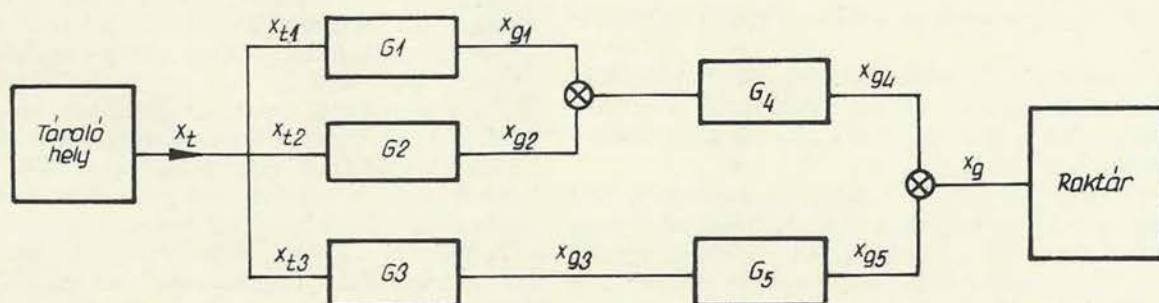
a.) Soros egyenes vonalú gyártási rendszer



b.) Párhuzamos gyártási rendszer



c.) Vegyes kapcsolású gyártási rendszer



2. ábra. Gyártási rendszerek

részeket zárt csatornában, vagy helyezethatároló ütközőkkel ellátott anyagmozgató berendezéssel szállítják.

Ahol az egyes alkatrészeknek magas fokú rendezése, a gépbe való befogása, válogatása, vagy osztályozása szükséges, a szakaszos anyagmozgató ajánlható. Ez általában egységcsomagok kialakításával gépi targoncák útján történik. Egyébkénti alkatrészszállítás magas rendezési foknál csak egyszerű, beruházásilag kevésbé költséges szállítóberendezéssel ajánlható (pl. csúszda, szabadonfutú görgősor stb.).

Ez az anyagmozgató leggyakoribb a fafeldolgozó üzemek szabász- és gépműhelyeiben.

A forgácsológépek között gépesített anyagmozgató ott indokolt, ahol a rendezési fok alacsony, ez esetben megfelelő tömegszerűségi fok esetén, — pl. szelvény- és lapmegmunkálásoknál —, gépsorok beállítása és ezek programvezérlése javasolható.

Szerelési üzemműködésben, ahol a tömegszerűségi fok nagy (pl. szekrény-sorozatnál) és a szállított termék rendezési foka alacsony, a szerelőszalag bevezetése a helyes.

Csak kis tömegszerűségi fok és kevés művelet esetén indokolt a szerelőhely megoldás.

A szerelőszalag mellett szól a megfelelő szinkronizálás és a részbeni automatizálási lehetőség is.

A felületkezelő üzemek anyagmozgatóására gépesített és részben automatizált berendezések ajánlhatók. Az itt alkalmazható szállítóberendezések meghajtott görgősorok, hevederes szállító-művek, kisebb daraboknál konveyorok.

A beruházási költségek csökkenése végett alkalmaznak nagyobb súlyú daraboknál lánc-transzportőr berendezéseket is.

A szállítóberendezések ismeretében el kell készíteni a szállítási programot, amely tartalmazza az üzemműködés illetve munkahelyek közötti járatokat és az időegységre eső rakomány mennyiséget. Két gyártási szakasz között létesített tárolóhely vagy raktár készletének meghatározása az adott gyártási folyamat és tömegszerűségi fok mellett szintén szükséges.

A szállítási folyamat teljes gépesítése és automatizálása csak nagy szériánál és tömeggyártásnál kifizető, ezért minden tervezésnél a gazdaságos szériaszámra műszaki-gazdasági értékelést kell végezni.

2.4 Készáru szállítása raktárba, csomagolása és kiszállítása

A technológiai gyártás befejezésével az anyagmozgató rendszer egyik legfontosabb láncszeme a készáru raktározása, csomagolása és kiszállítása.

A tervezés ezen szakasza kiterjed:

- a raktárba anyagot szállító gépek főbb paramétereinek meghatározására az előző módszerek felhasználásával
- a készárukészletek meghatározása és ezzel kapcsolatban az optimális raktározási helyszükséglet tervezésére

— raktározás kialakítása függ a termék alakjától és súlyától, pl. alkatrészeknél magasrak-tárak alkalmazása a célszerű.

A csomagolásnál és kiszállításnál egyre jobban előtérbe kerülnek a szállítótartályos, illetve konténeres szállítási módok. Ez utóbbi szállítási módra különösen a bútortermék területén egyre nagyobb szükség van, részben minőség megóvás szempontjából, részben a rakodótér jobb kihasználása végett. Ezzel a kérdéssel külön cikkben is foglalkozunk.

2.5 Darabos hulladék, por- és forgácsszállítás rendszerei

A gyártási rendszerhez hozzátartozik a munkahelyeken keletkezett hulladék eltávolítása. Ezt külön aláhúzza az is, hogy a dolgozók egészségvédelme szempontjából is fontos a gyárunkban keletkezett fapor légáramban történő elszállítása.

A darabos hulladékok szállítására legalkalmasabbak a kaparóelemes szállítószalagok, kisebb üzemekben a tartályos tárolás, amit kis emelőlapú kocsikkal szállítanak el.

Por- és forgácsszállítás területén — bár elismerésre méltó eredményeket értünk el az elmúlt 10—15 évben —, a jelenlegi állapot már nem kielégítő.

Főleg minőségi fejlődésre és korszerűsítésre van szükség. Gyakorlatilag a csarnokon belüli por- és forgácsszállítás hatékonysága kielégítő, de a külső környezetbe kerülő levegő finom por-szemcsékkel telített. Nem megoldott a porbunkerek üresítése sem, ami ugyancsak az üzemi levegő erős szennyeződését okozza.

A szállítási rendszer korszerűsítését jelenti egyrészt a körvezetékű elszívórendszerek bevezetése, másrészt a por fluidizáció sűrű légáramú szállítása fluidizációs szállítási rendszer különösen alkalmas a finomporok szállítására, így porbunkerek ürítésére is kis levegőmennyiség felhasználása mellett.

2.6 Anyagáramlási folyamat vezérlése

Abból az alaptételből kiindulva, hogy a technológiai és anyagmozgató rendszer egy integrált egészet képez következésképpen, hogy a szállítási feladatokat elvégző berendezéseket időben és térben vezérelni kell. A vezérlés függ az alakítást végző gépek funkciójától. Ezt a kölcsönös függvénykapcsolatot termelés irányító és ellenőrző berendezések útján látjuk el.

A faipari üzemek színvonalát itt az jellemzi, hogy ezek a berendezések vagy nincsenek vagy alacsony műszaki fejlettségűek. Az anyagmozgató rendszer irányítható:

- közvetlen emberi kapcsolattal,
- gépi irányítással,
- automatizált berendezéssel.

A közvetlen emberi kapcsolat által való irányítás a művezetői szintet jelenti, azt az embert, aki intézkedik az anyagmozgató folyamatosságáról. Ez rendszerint személyi adottságtól függő nagy szabadságfokú szervezést jelent.

A gépi irányítás összefügg a munkahelyekhez kapcsolódó termelési adatokkal, illetve információkkal.

Az információk regisztrálásával és jelzésével az üzemvezetőségnek lehetősége nyílik az anyagáramlást ellenőrizni (anyaghiány, gépállás stb. jelzésével) és utasítás formájában beavatkozni a termelés folyamatába. Ilyen rendszerű a VILATI által bevezetett processograph rendszer, amely egyformán ajánlható mind a bútortipar, mind az épületasztalosipar számára.

Az automatizált berendezéssel irányított anyagmozgatási rendszernél az anyagok helyváltoztatását, időben való előrehaladását műszerek jelzik, amelyek összehasonlítják a tényadatokat a betáplált programmal. A program sok esetben a műveletre is tartalmaz utasítást.

Itt emberi beavatkozásra csak rendkívüli eseményeknél van szükség és a folyamatról kódolt jelek útján szerzünk tudomást.

Ilyen jellegű anyagmozgatási rendszer van a forgácslap- és farostlemezgártó iparban, a bútortiparban hasonló a felületkezelő gépsor, az épületasztalosiparban a felületkezelő konvejtór rendszer.

Az ismertetett tervezési modellhez számos olyan problémakör is csatlakozik, amit csak érinteni tudunk egy rövid előadás keretében.

Ilyen a szállítóberendezések biztonságtechnikája, az anyagmozgató berendezések karbantartása és kezelése. Ezekben a kérdésekben túlmégeg egy problémát azonban szükségesnek tartok kiemelni.

A faipar korszerű technológiáit és anyagmozgatását tovább fejleszteni megfelelő szakemberek nélkül nem lehet. Szükségesnek tartjuk olyan szakemberek kiképzését, illetve továbbképzését mind szakmunkási, mind mérnöki szinten, akik a korszerű technikát értik, azt kezelni tudják, illetve azt tervezéskor felhasználják.

Ezt a két szinten történő oktatást minél előbb be kell vezetnünk. Az elsőt vállalati szinten kell megoldani, a másikat, — úgy vélem —, az Erdészeti és Faipari Egyetem feladata.

Ezen a téren a munkaszervezéssel együttesen kialakítva mérnöktovábbképző, illetve 2 éves szakmérnök képző tanfolyamot kell beindítani. Csak ilyen irányú oktatástól remélhetjük a gyártási rendszerek integrált tervezése területén egy új szemlélet kialakulását.

Ezeknek azonban alapfeltétele az ipar ilyen irányú igénye.

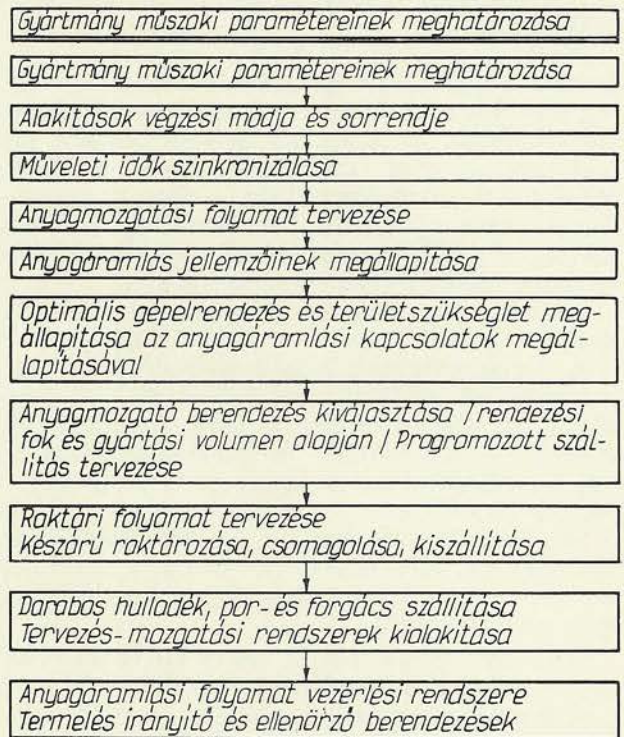
Az előző folyamattervezési programot a 3. ábrában foglaltam össze.

Összefoglalás

A faiparban a termelés növekedés és az egyre jobban érezhető munkaerőhiány előtérbe helyezte az anyagmozgatás korszerűsítését, anyagmozgatási rendszerek kialakítását.

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy az

Folyamattervezési program



3. ábra. Folyamattervezési módszer

alakítási és anyagmozgatási technológia egy integrált gyártási rendszert alkot. Ez a rendszer vezérelt és szabályozott folyamatokból áll. A folyamat tervezését javasoljuk, hogy az ajánlott modell alapján végezzük el a nyersanyag beszállítástól a hulladék eltávolításáig iparágunk mai fejlettségi fokának megfelelően gépi irányítással. Közös feladatunk, hogy az egyetemi kutatói és tervezési intézményeknél dolgozó káderek együttműködve az üzemi szakemberekkel egységes szemlélet alapján végezzék el ezt a feladatot. Ezt a célt szolgálja az anyagmozgatással foglalkozó szakemberek tovább képzése is.

IRODALOM

1. Dr. Szabó Dénes (1972): Faipari Anyagmozgatás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
2. Dr. Szabó K.—Dr. Barócsi (1974): A jövőbeni faipari mérnök-technikus szükséglet számbavétele. Faipar 1974. évi 7. szám.
3. Kiss Géza (1974): Az anyagmozgatási és raktározási rendszerek automatizált tervezésének gyakorlati tapasztalatai. MTESZ KAB VIII. Orsz. Anyagm. Konferencia Budapest.
4. Dr. Iván A. Pál (1974): Az anyagmozgatás és munkaerőhelyzet MTESZ KAB VIII. Orsz. Anyagm. Konferencia Budapest.
5. Suba Imre (1974): Anyagmozgatási rendszerek mint ember-gép rendszerek. MTSZ KAB VIII. Orsz. Anyagm. Konferencia Budapest.
6. Dr. Speer N.—Dr. Lázár L.—Dr. Szabó K. (1974) A népgazdaság faigénye az V. ötéves tervidőszakban. (Jelentés, Budapest)

Faanyag módosítása ammóniákkal

Lipovszky Gyula

Néhány éve a külföldi szaksajtóban olyan munkák láttak napvilágot, melyek az ammóniák vizes oldatának tömőfára gyakorolt — gyakorlati szempontból is figyelemre méltó — hatását tárgyalták.

Az ammóniákoldattal telített fa ugyanis a kezelés során hihetetlenül képlékennyé válik, s az ammóniákfürdőből való kivétel és kiszáritás után tartósan megőrzi azt a formát, melyet plasztikus állapotban kapott. A jelenségnek különösen a fa módosításának folyamatában van nagy jelentősége, mivel lehetővé teszi — üzemi szinten is — az ammóniákoldattal átítatott fa „besűrítését” viszonylag alacsony préselési nyomáson és normál hőmérsékleten.

Bár a faanyag ammóniákkal történő kezelése — a további gépi megmunkálást segítő képlékenység elérése végett — az ipari gyakorlatban egyre szélesebb alkalmazást nyer, a kémiai folyamat mechanizmusa, mely a faanyag komponensei és az ammóniák között játszódik le, továbbra is a feltételezések szférájában marad.

Davidson és Baumgardt (Forest Prod. J. 20, 19, 1970) azon véleményüknek adnak hangot, hogy a faanyag és az ammóniák közötti kölcsönhatás analóg a fa és a víz közötti kölcsönhatáshoz. A különbség a két rendszer között mindössze az, hogy az ammóniák penetrációja és plasztikáló képessége lényegesen erőteljesebb, mint a vize.

Schuerch (Industr. a Eng. Chem., 55, 10, 39, 1963) úgy véli, hogy az ammóniák vizes oldatának hatására a cellulóz és lignin hidrogénkötéseinek meggyengülése és részleges roncsolódása lép föl, ami lehetővé teszi ezen alkotóelemek molekuláinak egymáshoz viszonyított — külső erőhatás eredményeként fellépő — átrendeződését. A faanyag kiszáradása után pedig új kötése-

sek keletkeznek, melyek a molekulákat új helyzetükben „blokkolják”.

Más szerzők — mint *Matejak és Onisko* (Przemysl drzewny 21, 9, 5, 1970) — azt feltételezik, hogy az ammóniák hatása főként a sejtfalak struktúrájának — a lignin és cellulóz kilúgozása következtében jelentkező — fellazításában és a hidrogénkötések szétszakadásában mutatkozik meg, aminek eredményeként a faanyag a plasztikus anyagokra jellemző tulajdonságokat mutatja.

Erinys és Ogyincov (Plasztifikacija i modifikacija dreveszinü, Riga 1970) kutatásaik során úgy találták, hogy a tiszta ammóniák a faanyagot molekuláris szinten, míg az ammóniák vizes oldata szubmolekuláris szinten plasztikálja, mely folyamat során a cellulóz strukturális elemeinek leválása megy végbe.

Ammóniák vizes oldatának nyírfára gyakorolt hatását vizsgálva *Erinys és Cinitye* (Chimija dreveszinü, Riga 9, 29, 1971) arra a következtetésre jutott, hogy a faanyag plasztikus állapotát kiváltó kémiai folyamatok alapja a lignin-cellulóz kötések felbomlása, ami az acetilcsoportok lekapcsolódása, a hemicellulózok és a lignin lebomlása, valamint a karboxilgyökök mennyiségének megnövekedése kapcsán lép föl, s ami párosul a sejtfalak dagadásának növekedésével.

Úgy tűnik, hogy az ammóniák hatásfolyamatát magyarázó elméletek egyelőre nem adják vissza teljességgel a jelenség lényegét, amely ammóniák vizes oldatával való telítés esetén a fában lejátszódik. Hasonlóképpen nincs még felelet arra a kérdésre sem, hogy vajon csak az ammóniák okoz ilyen nagy képlékenységnövekedést, vagy vannak más, az ammóniákhoz hasonló jellegű kémiai anyagok, melyek az említett közel álló effektust idéznek elő.

Egyesületi hírek

Az Egyesület Vegyipari Szakosztálya a nyári szünet előtti utolsó vezetőségi ülését június 26-án tartotta.

Az Egyesület Ügyvezető Elnöksége ugyancsak június 26-án tartotta soron következő ülését, amelynek napirendjén szerepelt az Iparművészeti Tanács belsőépítész-csoportja és a Faipari Tudományos Egyesület jövő évi együttműködésének kérdése, a kárpitosipari munkabizottság jelentése és megvitatásra került a FATE szervezeti felépítése.

Az Épületasztalosipari Szakosztály június 27-én tartott vezetőségi ülése keretében megvitatta az ÉPFÁ műanyagósítási programját, megvizsgálta továbbá az alkatrészellátással foglalkozó munkabizottságok további szervezési lehetőségeit.

Az Egyesület Oktatási Bizottsága július 3-án tartott ülésén „A faipari oktatási koncepció tartalmi követelményei” c. tanulmányt vitatta meg, majd egyéb aktuális kérdéseket tárgyalt.

Dr. J. T.

Csere-termelési gyakorlat a Szovjetunióban

Czeglédy István

A múlt év nyara az V. éves hallgatók egyik csoportjának felejthetetlen emlékeket rejtett magában. Az Erdészeti és Faipari Egyetem és a Leningrádi Erdészeti Akadémia között kialakult hagyományos nyári csere-termelési gyakorlat 24 napját töltötte az V. éves faiparosok mintegy 20 főnyi csoportja a Szovjetunióban.

Már a vizsgaidőszak vége felé csak az járt eszünkben, hogy gyülekezünk Ferihegyen, várjuk a vámkezelés és útlelvizsgálat eseményei után a repülőgépbe szállás és repülés sokaknak ismeretlen élményét. A repülőtér várócsarnokában egyenruhánk, a „fás-walden” már megszűröl szembetűnően mutatta, hogy itt soproni diákok találkoznak. Ezt a kis csoportot hamarosan elnyelte a Szovjet Légítársaság 85041-es számú repülőgépe. Csoportunkkal együtt vezetőként utazott egyetemünk rektora dr. Cziráki József és dr. Szabó Imre adjunktus, akiknek nagyon sokat köszönhetünk. Az Ő vezetésükkel ez a kirándulás a résztvevőkben mindig kellemes emlék marad, soha nem éreztük a szigorú köztötségek kényszerét mégis mindig minden rendben bonyolódott. A kellemes repülőút és az örök felhők feletti napsütés megragadó látványa után szívélyes fogadtatásban volt részünk Moszkva légikikötőjében. A Leningrádi Egyetem oktatói és diákjai kezünkbe piros szegfűt nyomva egyből a kint várakozó autóbushoz vezettek.

Ezzel a motívummal megkezdődött az események szinte végeláthatatlan folyamata, egymást érték a szakmai és kulturális programok. Mindig nagy tisztelettel gondolunk vissza mindazokra akik ezt a 24 napi folytonos változatosságot és minden érdekességet magában foglaló programot összeállították és megszervezték.

Jártunk bútorgyárban ahol évi 41 millió rubel értéket termelnek, jártunk hangszergyárban ahol az ismert európai hangszerek mellett az orosz nép egyik legkedveltebb hangszerét a balalajkát készítik, láttunk modern szállítógépekkel és nagyfrekvenciás szárítóval felszerelt épületasztalosipari üzemet, folyamatos rendszerű (Bartev) forgácslapgyártást és ezenkívül még megszámlálhatatlan érdekességet.

Moszkvában a három napos ott-tartózkodásunk alatt szinte támaszpont volt a város egyik külső pontján található modern 14 emeletes kollégium, ahová jóformán csak az egész napos fáradoalmakat kipihenni tértünk haza. A Szovjetunió fővárosából ezen rövid idő alatt is nagyon sokat megmutattak nekünk. Gyönyörködhattunk a Tretyakov Képtárban. Levitan és Repin nagyszerű festményeiben, a Kreml történelmet idéző hangulatában, Osztankinov felhőket karcoló TV tornyában, megnézhattuk az állandó Nemzetgazdasági kiállítást, test közelből vehettük szemügyre Gagarin űrhajóját. Ültünk városnéző buszban, jártunk a GUM-ban Moszkva hatal-

mas áruházában, a Kalinyin sugárúton, amely már a modern idők építészetét tárta a szemünk elé. Lassan hozzászoktunk a hatalmas területhez, a széles utcákhoz és a nagy távolságokhoz. Kintlétünk alatt a villamostól kezdve a szárnyas hajóig mindenféle járművön közlekedtünk, és számunkra szokatlan távolságokat jártunk be.

De nem ez volt a legnagyobb élmény, hanem a második megérkezés, most már Leningrádba. Megismerni és megkedvelni ezt a várost pár nap műve volt. Mindannyiunkban kialakult az az érzés, hogy Leningrád a maga cári-időket idéző hangulatával és modern negyedeivel számunkra kedvesebb város. Rengeteget fényképezett aki tehette, szinte állandóan felhúzva tartott fényképezőgéppel és ujjunkkal az elsütő billentyűn jártuk a várost. Egy picit sajnáltuk, hogy kirándulásunk nem pontosan a híres fehér éjszakák időpontjára esett, de így is szokatlan volt a soha besötétedni nem akaró este. Még szinte meg sem érkeztünk a városba máris a Nyevszkij proszpekten találtuk magunkat. Estére pedig már a Néva, tengeri hajók előtt felnyíló hídjai kötötték le figyelmünket.

Észrevehettük, hogy nemcsak mi soproni diákok szerettük meg egyetemünk városát, hanem ugyanígy van ez a leningrádi diákokkal is. Rajtuk is megfigyelhetjük a fokozottabb lelkesedést mikor városukba érkeztünk. Tudták jól, hogy bennünket is érdekel más országok egyetemistáinak élete, oktatási rendjük és kollégiumi hétköznapijaik. Ott is gyakran találkozhattunk külföldi hallgatókkal, láthattunk afrikait, vietnami és arabot barátságban együtt tanulni.

Nem feledkeztek meg Ők sem, hogy kihangsúlyozzák, Leningrád hősi város. Nagy lelkesedéssel és jogos büszkeséggel ismertettek meg bennünket az orosz nép történelmet formáló, forradalomhoz és győztes háborúhoz fűződő emlékeivel. Mi is éreztük a sajátos még ma is fájó megrázó hangulatot, mikor némán megálltunk 450 000 leningrádi közös sírhelyénél.

A régi európai kultúrájáról híres városban a szakmai programok mellett minden egyéb nevezetességre szakítottunk időt. Az Orosz Múzeumban Ajvazovszkij pezsgő tenger, az Ermitázsban Rembrandt hatalmas gyűjteménye, Tizian ma is élő színei, Michelangeló finom ecsetvonásai gyönyörködtették szemünket. Rendkívül szerencsénk is volt épp ottjártunkor volt látható a Londoni British Múzeum Tutenkamen kiállítása. A csodálatos ékszerek, arany maszkok és használati tárgyak több mint kétezer évvel forgatták vissza az idő kerekét. Persze ez így leírva szinte magától értetődően hangzik. Mégsem volt ez olyan egyszerű. A hatalmas érdeklődő tömeg mellett nagy nehézségek árán tudtak a kiállításra vendéglátóink minket is bejuttatni.

Leningrád közvetlen közelében három, a cári időköt idéző palotaváros is található. Mindhárom helyre elvittek bennünket. Petrodvorec csodálatos szökőkútjai, és a magyar szemnek lenyűgöző méretei csodálatos gazdagsággal tárultak eléink. Nagyszerű volt sétálni Pavlovszk szép parkjában, a kastély szobájának falán Van Dyck és Brughel festményeire akadni.

A nyár és a verőfényes napsütés más örömeiket is tartogatott számunkra. Otthonosan mozogtunk a villamoson, amely a város közelében található tavacskához vitt. Itt sokad magunkkal a pihenni és üdülni vágyó emberekkel együtt nagyokat fürödtünk a kellemes 24—25 fokra is felmelegedő tavak vizében. Az igazi azonban mégis a tenger volt. Többször kiutaztunk Szolnyecsnojeba, ami már tengerpart. Gyönyörűen kialakított szabad-strand várta a hétvégeken az úszni és napfürdőzni vágyók tízezreit. Ez a hely mintegy 40 km-re van a várostól és tulajdonképpen még a néva torkolata. Olyannyira, hogy nem is érezhettük a tenger sós ízét csak az igazi tengeri szellők és sirályok adták vissza az illúziót.

Gyakran csatangoltunk szabadon a városban is. Szaladgálni a széles utcákon, betérni boltokba, futtában elfogyasztani egy pirozsokit, amit ott a lángos helyett árulnak az utcán. Tülekedni a nagyforgalmú metróon, fölüdülni egy pohár szódavíztől, melyet az utcán álló automata adott. Számunkra ez is Leningrádot jelentette. Többször állítottak meg az utcán idős, az egyenruha becsületét mélységesen tisztelő egyszerű emberek. Már is hangzott a kérdés: „Milyen öltözék ez?” és mi örömmel és hazagondolva egy kis büszkeséggel magyaráztuk el, hogy egy távoli ország — Magyarország — kis városának egyetemi diákjai vagyunk, ezt mutatja a ruhánk is.

Ahogy teltek, múltak a napok és sorba jöttek az újdonságok, a látnivalók, lassan szinte észrevehetetlenül eljutottunk a telítettség érzéséhez. Már nem volt meg bennünk az a kíváncsiság, tudni vágyás és az új befogadásának képessége úgy, mint az érkezés utáni napokban. Egyre gyakrabban számoltuk, hogy még 2 nap, még 1 nap és beszállhatunk a repülőgépre, amely haza röpít. Még frissen élt bennünk a fogadás ban-

kettjének esztrád műsora, de már az esti búcsú vacsora időpontját rögzítettük. Az eleinte bukdácsoló kissé fagyosan és mereven induló beszélgetések baráti, könnyed társalgássá váltak. A kezdeti sok nyelvi nehézség a három hét rutinjával szinte teljesen megszűnt. Bennünk volt ugyan a gondolat, hogy az elválás megtöri kapcsolatunkat, de tudtuk, hogy kinti barátaink hamarosan viszonzozzák látogatásunkat.

A búcsú esten kapott ajándékokat a kezünkben szorongatva rögtön tudtuk, hogy mindezért a sok felejthetetlen emlékért legalább ennyit kell nekünk is adnunk a diákoknak, s a velük érkező oktatóknak Magyarországból. Érezhettük, hogy szinte energiájukat meghaladó lelkesedéssel vittek mindenhová, szervezték a programokat az igazi orosz balettől a székgyárig, s ez nem maradhat viszonzatlanul. Nem sokkal hazaérkezésünk után már a Nyugati Pályaudvar érkezési oldalán ácsorogtunk s vártuk a Leningrádból érkező vonatot. Igyekeztünk mi is, hogy a szovjet diákok nem kevésbé felejthetetlen emlékekkel térjenek haza. Tartottuk mi is magunkat ahhoz, amit Kiprianov professzor a Leningrádi Erdészeti Akadémia rektora mondott, mikor bennünket fogadott: „Maguk ide nem pihenni jöttek, azt otthon is lehet. Meg kell nézniük mindent, ne maradjon ki semmi. „Jurij Vasziljevics Vaszocsokin, a diákokat vezető docens a Lesznaja Pravdában méltatta magyarországi kirándulásukat. Ő jegyezte meg ott, hogy mérnökei számára megbecsülhetetlen értéke van”. Ezért ha arra gondolunk, hogy a diákbarátság, ami a mi V. éves hallgatóink és a leningrádi hallgatók között fonódott, hamarosan megszakad, nem szabad elfelejtenünk, azt, hogy a két egyetem kapcsolatát nem szakadhat meg. Nagyszerű lehetőség ez mind oktatási, mind tanulmányi, mind kulturális téren új ismeretek szerzésére s így mindig folytatódnia kell.

Befejezésül, ha átfutom a cikket, észre vehetem, hogy szinte naplószerű felsorolás az egész, de gondolom, hogy az olvasó is belefáradt az események forgatagába. Ez a gondolat reményt is szül, annak a reményét, hogy a jövő év V. éves hallgatói ugyancsak leírhatják majd, hogy nagyszerű élményekben gazdag nyári gyakorlaton voltak a Szovjetunióban.

Külföldi lapszemle

Nyugat-Romániában Arad közelében Pincotán 100 000 db/év termék kibocsátással új hajlított-bútorgyár létesült. A gyár már az üzembe helyezést követő első évben is sokkal nagyobb teljesítményt ért el, mint ahogyan azt a tervezők elképzelték. A gyár készáru kibocsátása 135 000 db szék/év volt. Az újabb technikai és technológiai intézkedések eredményeként az elkövetkezendő időszakban a gyártmánydarabszámok további növekedésével számolnak.

(Möbel und Wohnraum 1974. 10.)

A nyugatnémet HÄFELE cég „Ágyfelvonó” berendezés gyártását kezdte meg (lásd ábra). Az ágy felemelésénél a fejrész úgy csukódik, hogy a beépítési magasság 1707 mm. Az erők kiegyenlítését biztosító rugókat és vasalásokat az ágy állványa alatt takartan úgy építették be, hogy az nem látható.



A cég az ágyat teljesen szerelve szállítja úgy, hogy az a szekrény aljára és az ajtó belső felületére csavarokkal könnyen felszerelhető.

Az egyszemélyes ágy mérete 190 cmx90 cm, a kétszemélyes ágy mérete 190 cmx140 cm.

(Möbel und Wohnraum, 1974. 10. sz. „Neue Bettlift Konstruktion”)

Csehszlovákiában, Besztercebányán (Banská-Bystrica) farostlemezből formázott (préselt) lemezeket állítanak elő. Több éves fejlesztési kísérlet alapján külföldi eljárások eredményeit és saját szabadalmaikat is alkalmazva az új Skoda

személygépkocsikhoz Mladá Boleslaw-ban sikerrel alkalmazzák ezeket a préseléssel formázott lemezeket.

Előreláthatólag évenként 300 000 db személygépkocsihoz mintegy 5 millió darab alkatrész kerül legyártásra. A lemezek nyersanyaga a fűrészüzemekben keletkezett hulladék.

(Holz-Industrie, 1975. 3. sz. „Autoteile aus Sägeabfällen in der ČSSSR.”)

Egy amerikai folyóirat arról ad hírt, hogy kísérleteket folytattak egy a fahulladékból olajat előállító berendezéssel. A berendezés — mely mintegy 2 millió dollárba került — naponta előreláthatólag 1 tonna fahulladékot dolgoz fel, amelyből 1,5 hordó nehéz tüzelőolaj nyerhető. Ahhoz, hogy egy nagyméretű berendezés gazdaságosan működjön, napi legalább 900 tonna fűrész- és fahulladékot kell hogy feldolgozzon. Az ehhez szükséges berendezés ára ma még mintegy 20—30 millió dollár.

(Holz-Industrie, 1975. 2. sz. „Verarbeitung von Holz zu Öl.”)

Gyári laboratóriumi kísérletek alapján, amint azt egy nyugatnémet szaklapban olvashatjuk, faforgács és bútortlapok csiszolásához sikerült antistatikus csiszolószalagokat előállítani. Az antistatikus csiszolószalagok szabadalmazott eljárás alapján kerülnek gyártásra, és az elektromos mezők légtére gyakorlatilag teljesen kizárt.

A faipari kutató intézetek által végzett kísérletek a fánál egyértelműen mutatták ki a csiszolatport elektrosztatikusságtól való mentességét és tisztaságát.

Egyéb más anyagoknál, mint pl. lakkok, műanyagok és bőröknél még nem sikerült eredményt elérni.

Möbel und Wohnraum, 1975. 1. sz. „Antistatische Schleifbänder”

Bulgáriában gyors ütemben halad a stilistrai fafeldolgozó kombinát építése a Duna mellett. A kombinát legnagyobb értékét a farostüzem képviseli, mely egyben a legnagyobb létesítménye is. Mintegy 1000 fő építőmunkás és mérnök vett részt a munkában, és a tervezett 1975. év végi befejezéssel szemben a kivitelezési munkákat három hónappal sikerül lerövidíteni.

A kombinát a jövőben nyolc üzemmel létesít kapcsolatot és segíti majd elő a következő, 5. öt-éves terv keretében tervezett beruházások megvalósítását. Egyidejűleg jelentős bázist biztosít a szocialista országokkal való együttműködés-

hez. A fafeldolgozáshoz szükséges berendezéseket a Szovjetunió, a Lengyel Népköztársaság és a Német Demokratikus Köztársaság szállítja Bulgária részére.

Silistrában évente kb. 1 millió köbméter fa kerül feldolgozásra.

(Holz-Industrie, 1975. 5. sz. „Kooperationsobjekt in Silistra wächst”)

A Magyar—Finn kereskedelmi együttműködés első eredményeként rövidesen lezárulnak azok a tárgyalások, melyek egy faforgácslapot előál-

lító üzem megvalósításával kapcsolatban folynak.

A megkötésre kerülő szerződés alapján a kelet-magyarországi Vásárosnaményben évi 130 000 köbméter faforgácslapot gyártó üzem létesítését tervezik. A gyár kivitelezését 20 hónapra irányozzák elő, melyet természetesen a legkorszerűbb finn gépi berendezésekkel látnának el.

(Holz-Industrie, 1975. 5. sz. „Spannplattenwerk in der Ungarischen Volksrepublik, mit Finnischen Einrichtungen.”)

Dr. J. T.

Belföldi hírek

A Kiállítási Intézmények rendezésében Magyarország felszabadulásának 30. évfordulója alkalmából Budapesten a MŰCSARNOK-ban jubileumi iparművészeti kiállítás nyílt meg 1975. június 14-én. A kiállítást ünnepélye keretek között Mikó Sándor Munkácsy-díjas belsőépítész a Magyar Képzőművészek Szövetségének főtitkára nyitotta meg.

Sopronban a Liszt Ferenc Művelődési Központban az Erdészeti és Faipari Egyetem tanácsa június 25—26-án jubiláris erdészeti tudományos ülészakot szervezett.

A jubiláris ülészakot *dr. Cziráky József* tanácskezelő egyetemi tanár és rektor elnöklése mellett *dr. Dimény Imre* mezőgazdasági és élel-

mezésügyi miniszter, c. egyetemi tanár nyitotta meg. A megnyitó előadás után a tudományos ülészakra meghívott és résztvevő külföldi vendégek üdvözölték a megjelenteket. Az ülészak keretében több tudományos előadás és méltatás hangzott el az elmúlt 30 év eredményeiről.

Faipari exportunk összforgalmának mintegy 15—20⁰/₀-a Ausztriával bonyolódik le. Ezért a hazai külkereskedelmünk különös figyelmet szentel a 24. klagenfurti faipari vásárnak és bemutatónak, melyek a korábbi évekhez hasonlóan termékeivel a magyar faipar is részt vesz. A vásár augusztus 9—17 között tartotta nyitva kapuit.

Dr. J. T.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

Gépesíthető felületkezelő anyagok a faiparban

Az utóbbi évtizedben rohamosan korszerűsödnek a fa- és bútoringatlanban alkalmazott gyártási eljárások. A folyamatosan növekvő bútorszükséglet, valamint a faipari termékek iránti minőségi igények növekedése új lakkipari termékek bevezetését és új felhordási, szárítási módok kidolgozását tették szükségessé.

A lakkfelhordási technológia fejlődésében a lakköntőgép gyakorlati alkalmazása jelentette a fordulópontot. Ezután jelentek meg a fa felületkezelésének korszerűsítését szolgáló szárítóberendezések, melyek a folyamatos termelési eljárások alkalmazását tették lehetővé.

A faiparon belül egyre inkább terjed a színes felületkezelés, amihez a BUDALAKK Festék- és Műgyantagyár termékei is nagy segítséget nyújtanak. Vállalatunk a felületkezelési átfutási idő lerövidítésének érdekében kidolgozta a FLEXODUR töltőalapozót fehér színben.

A FLEXODUR töltőalapozónak főleg a farost-, forgács- és a pozdorjalapból készülő termékek alapozásánál van nagy jelentősége. Eddig ezeknél az alapanyagoknál több öntési művelettel lehetett csak megoldani olyan vastagabb alapozó réteg kialakítását, mely azok egyenetlenségeit úgy tüntette el, hogy a fedőzománc hibátlan, síma és tetszetős legyen.

A FLEXODUR töltőalapozó poliészter alapú, ezért kétöntőfejes eljárással (egyik öntőfejben az edző, a másikban a gyorsító), egy művelettel megoldható a kívánt réteg felhordása (kb. 300 g/m²). Az alapozó réteg száradása minden esetben a szárítóalagúttól függ. 20 °C-on kb. 4–5 óra, 70–80 °C-on kb. 60 perc, infra-alagútban 7 perc. A felület csiszolása szárazon, lehetőleg nem durva szemcséjű (280–320-as) csiszolópapírral végezhető el.

A csiszolt (kopásmentes) alapozó rétegre felhordott egy réteg fedőzománc (kb. 120–160 g/m²) minden esetben kifogástalan, tetszetős és tartós felületet biztosít.

Fedőréteggként alkalmazható az UREPÁN öntőzománc és az ERZOL savrakeményedő zománc. Mindkét zománc beszerezhető fényes, selyemfényű és matt változatban, többféle színben.

A fedőzománcok száradási ideje szintén a szárítási mód (szárítóalagút stb.) függvénye.

A fentebb ismertetett anyagokról részletes felvilágosítást ad a



BUDALAKK

FESTÉK- ÉS MŰGYANTAGYÁR MŰSZAKI VEVŐSZOLGÁLAT

1055 Budapest, Balassi Bálint utca 7. Tel: 110-657; 314-579 Telex: 22 5667



INHALT

<i>Dr. László Petri</i> : Die Kondensationstrocknung und ihre Anwendung	225
<i>Gyula Wittman—András Pluzsik</i> : Moderne Holzkonstruktionen aus einheimischen Grundmaterial	232
<i>Péter Takács</i> : Die Benützung von PVC-Folie während der Oberflächenbehandlung der Spanplatten	238
<i>Ferenc Chronowski</i> : Die maschinelle Messung der Kapazitätsauslastung bei plattenbearbeitenden Maschinenreihen in Möbelfabriken	242
<i>Dr. Dénes Szabó</i> : Die Anwendung von Materialbeförderungssystemen in der Holzindustrie	246
<i>Gyula Lipovszky</i> : Die Modifizierung der Holzstoffe durch Ammoniak	251
<i>István Czeglédy</i> : Austausch-Produktionspraktikum in der Sowjetunion	252
Nachrichten des Vereins	
Ausländische Zeitschriftschau	
Inländische Zeitschriftschau	
Holzbearbeitende Maschinen	

CONTENTS

<i>Dr. Petri, László</i> : The drying through condensation and its application	225
<i>Wittman, Gyula—Pluzsik, András</i> : Modern tree structures of home basis material	232
<i>Takács, Péter</i> : The employ of PVC in the time of handling of the surface	238
<i>Chronowski, Ferenc</i> : The mechanical measure of utilize of the capacity by sheet-processes mechanical lines in furniture factories	242
<i>Dr. Szabó, Dénes</i> : The application of transport systems for material in the tree industry	246
<i>Lipovszky, Gyula</i> : The modification of woods through	251
<i>Czeglédy, István</i> : Exchange-production practice in the USSR	252
News of the union	
Foreign newspaper show	
Home newspaper show	
Tree process engines	

Szerkesztésért felelős:

R Ó K A P Á L

Szerkesztő:

R I E P E R G E R L Á S Z L Ó

Szerkesztő bizottság:

Dr. Barócsi András, Botka Zoltán, Ézsiás Pálné, Halász László, dr. Jávorfai Tibor, dr. Lázár László, Lele Dezső, Lonkai János, dr. Lugosi Armand, Molnár Ferenc, dr. Petri László, dr. Somkúti Elemér, Somogyi László, Strobl Kálmán, Szvetkó Nándor

MEGISMERTET

a mai szovjet írónemzedék
legtehetségesebb egyéni-
ségeivel; közli a szovjet
szellemi és irodalmi élet
vitacikkeit a

SZOVJET IRODALOM CÍMŰ FOLYÓIRAT

