

# FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1971. JÚLIUS \* XXI. ÉVFOLYAM

7



# FAIPAR

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL

Szerkesztő:  
RIEPPERGER LÁSZLO

Szerkesztő bizottság:

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

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

Felelős kiadó:  
SALA SÁNDOR  
igazgató

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

71. 7., 14902 - Révai Ny., V., Vadász u. 16.  
F. v.: Povárny Jenő

Előfizetési ára félévre 36,- Ft

Egyes szám ára: 6,- Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

## TARTALOM

|  |     |
|--|-----|
| <i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> Az MSZMP tudománypolitikai irányelvei és társadalmi-gazdasági tevékenységük összefüggései .. | 193 |
| <i>Dr. Petri László:</i> A fa- és a könnyűszerkezetes építésmód ..   | 198 |
| <i>Vágó Gábor:</i> BUBIV variálható szállodai típus-bútor .. ..  | 204 |
| <i>Tamás József:</i> A hőmérséklet mérése a faiparban .. ..  | 207 |
| <i>Lonkai János:</i> Az elsődleges faipar termelési és műszaki fejlesztési koncepciójáról .. .. .                      | 215 |
| Hengeres lakköntőgép — gépújdontság .. .. .  | 219 |
| Műszaki információ .. .. .   | 221 |
| Lapszemle .. .. .  | 224 |
| Hazai fafajok.   |     |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <i>Д-р Габор Далоча:</i> Взаимоотношения между директивами ВСПП в области научной политики и нашей общественной экономической деятельностью ..... | 193 |
| <i>Д-р Ласло Петри:</i> Дерево и строительство с помощью применения легких конструкций .....  | 198 |
| <i>Габор Ваго:</i> Варирируемая типовая мебель фирмы „БУБИВ“ для гостиниц .....   | 204 |
| <i>Йозсеф Тимар:</i> Измерение температуры в лесной промышленности .....  | 207 |
| <i>Янош Лонкаи:</i> О конференции первичной лесной промышленности в области производства и технического развития ...                              | 215 |
| Цилиндрическая лакко-литейная машина — новизна .....  | 219 |
| Техническая информация .....  | 221 |
| Обзор .....   | 224 |
| Отечественные сорта деревьев  |     |

## INHALT

|  |     |
|--|-----|
| <i>Dr. Gábor Dalocsa:</i> Zusammenhang zwischen der wissenschaftspolitischen Grundprinzipien der Ungarischen Sozialistischen Arbeiterpartei und unserer Gesellschafts-ökonomischen Tätigkeit .. .. . | 193 |
| <i>Dr. László Petri:</i> Das Holz und die Bauweise für Leichtkonstruktionen .. .. .  | 198 |
| <i>Gábor Vágó:</i> Variationsfähiges Hotel-Einheitsmöbel der Firma „BUBIV“ .. .. .   | 204 |
| <i>József Tamás:</i> Die Messung der Temperatur in der Holzindustrie .. .. .   | 207 |
| <i>János Lonkai:</i> Über die Produktions- und technischen Entwicklungs-Konzeption der primären Holzindustrie .. ..  | 215 |
| Walzen-Lakkgiessmaschine — Maschinenneuheit .. .. .  | 219 |
| Technische Information .. .. .   | 221 |
| Presseschau .. .. .  | 224 |
| Inländische Baumgattungen.   |     |





DR. DALOCSA GÁBOR

## Az MSZMP tudománypolitikai irányelvei és társadalmi-gazdasági tevékenységünk összefüggései

### Bevezetés

A társadalom fejlődésének különböző szakaszaiban a fejlődést determináló mozgató erő más és más, s ma a tudományos-technikai forradalom kibontakozásának kezdeti szakaszában a különböző tudományok területén elért eredmények azok, amelyeknek alapján a termelő erők a társadalmi termelés, a kultúra, a művészet egyre magasabb színvonalra emelkedik. A tudomány tehát forradalmi módon hat a társadalmi tevékenység valamennyi területére, biztosítja az anyagi javak előállításának gyorsütemű növekedését, s ezen keresztül a szükségletek fokozottabb kielégítését.

Napjainkban egyre gyakrabban hallani, hogy a tudomány termelőerővé válik, de ez az átlényegülés nem spontán folyamat, nem következik be önmagától, hanem csak tudatos, előrelátó tudománypolitikával valósítható meg, s mely tudománypolitikát a párt útmutatásával és szervezésével olyan gazdaságpolitikai tartalommal kell megtölteni, amely ezután elősegíti a szellemi tőkének a felhalmozott potenciális energiáknak a gyakorlati munkafolyamatokkal való koincideneciáját s ezen keresztül új, magasabb fokon álló eredmények létrehozását biztosítja.

Mai gyakorlatunkra ezt a munkát a MSZMP KB tudomány-politikai irányelvei, valamint a tudományos munka kérdéseivel kapcsolatos X. Kongresszusi határozatok biztosítják, ezért azok áttekintése, valamint saját tevékenységünkre való adaptálása elsőrendű feladatunk, hogy ezzel is segítsük a fejlődés ütemének gyorsulását, a tudományos technikai forradalom kibontakozását, a dolgozók anyagi és kulturális igényeinek mielőbbi maximális kielégítését.

### I. A tudománypolitikai irányelvek a tudományos-technikai forradalom kibontakozásának alapja

A fafeldolgozóipar intenzív fejlődésének nélkülözhetetlen feltétele a tudományos kutatás eredményeinek sokoldalú felhasználása a műszaki fejlesztés hatékonyságának növelésére. Ezek a követelmények azonban csak akkor fejthetik ki hatásmechanizmusukat, ha:

— a gazdasági mechanizmus reformja alapján tudományos tevékenységünk a növekvő igények kielégítését szolgálja,

— a termelő tevékenységünk valamennyi elemét fokozottabban tudományos alapokra helyezzük,

— a 20 évi nagyipari termelési, szervezési, vezetési gyakorlatunkat a tudomány szempontjából általánosítjuk és úgy rendszerezzük, hogy az elősegítse a technikai-technológiai színvonal gyorsütemű növelését,

— megszüntetjük azokat az akadályokat, melyek ma még a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásának realizálását fékezik.

A felsorolt tevékenységek megvalósításához a párt tudománypolitikai irányelvei biztos alapot adnak, mivel azon kérdésekre irányítja a fő figyelmet, melyeket már a közeljövőben meg kell oldanunk. Nem lebecsülve a társadalomtudományok jelentőségét, a következőkben csak a természet tudományok hatásait kívánjuk vizsgálni, mivel a tudományos-technikai forradalomhoz elsősorban a műszaki tudományok szolgáltatják az alapot.

A társadalmi termelőtevékenységben végbenő rohamos műszaki-technológiai fejlődés a fafeldolgozóipar területén is megköveteli a tudományos eredményekre való fokozottabb tá-



maszkodást, úgy a termelés szervezése és végrehajtása, mint a vezetés és irányítás területén. De fokozottabban kell felhasználni a tudományos eredményeket a társadalmi munkák végrehajtásának szervezése terén is. A társadalmi tevékenységünket is olyan tartalommal kell megterhelni, amely kifejezi a tudományos eredmények mindenkori színvonalát, elősegíti a társadalmi munka hatékonyabbá válását, meggyorsítja a műszaki haladást, s nem utolsósorban összekovácsozza a fafeldolgozóipar gyorsabb ütemű fejlesztése érdekében kifejtett munkateredményeket olyan egységes egészé, melynek hiánya eddig is sok akadályt jelentett a fejlődésük útjába. Annak ellenére, hogy eddig a társadalmi munka hatékonyságát legtöbbször nem a közvetlen gazdasági eredményekben < fejeztük ki, eljött az ideje, hogy a ráfordítás eredmény elvét a társadalmi munkára is kiterjesszük, hiszen a társadalom csak a hasznos munkát ismeri el. Ezért a társadalmi munkánk célkitűzéseinél a társadalom, a gazdaság, az ipar igényeit úgy kell figyelembe venni, hogy a tudomány segítségével és felhasználásával járuljunk hozzá azok mielőbbi kielégítéséhez.

A tudománypolitikai irányelvek kimondják: „Korunkat a társadalmi forradalmak és a termelőerők nagyarányú növekedése mellett a tudományok rendkívül gyors fejlődése és a társadalmi szerepük növekedése jellemzi... átalakul a termelőerők szerkezete és színvonala.” Ebből a tényből az is következik, hogy:

— a termelésben lejátszódó folyamatok fokozottabban a tudomány hatása alá kerülnek,

— egyre inkább tudományos alapokra helyeződik a termelés irányítása, szervezése, vezetése,

— gyorsul a tudomány eredményeinek a gyakorlatban történő hasznosítása,

— a tudomány a társadalom építésének egyik legnagyobb hajtóerejévé válik.

Ugyancsak a tudománypolitikai irányelvekben olvashatjuk: „A bővített újratermelési folyamatban növekszik a szellemi munka, a tudományos tevékenység részaránya, a kutatás legtöbb eredménye a nemzeti jövedelmet növelő tényezőként vehető számításba s az egész társadalmat szolgálja.” Úgy érzem nem kell hozzá különösebb elemzés, hogy ebből az idézetből elégedetten állapítsuk meg, hogy a kutatómunka társadalmi megbecsülése arra a helyre került, mely a már korábban elért eredményei alapján joggal megilleti. De továbbmenőleg az az objektív folyamat, hogy az össz társadalmi munkából a tudományfejlesztésre fordítható munka részaránya szükségszerűen növekszik, bizonyítja, hogy ha felismerjük a fejlődés törvényszerűségét és azt a haladás szolgálatába állítjuk, elősegítjük feloldani azokat az ellentmondásokat, melyek az anyagi javak termelése vonatkozásában a szellemi és fizikai munka között gyakran felmerülnek.

Nem véletlen tehát, hogy a párt időről-időre foglalkozik a tudomány társadalmi szerepével

és kitűzi a célokat és mozgósít az igények mielőbbi kielégítésére. Ez történt a közelmúltban, a X. Pártkongresszuson is, ahol a tudomány szerepével kapcsolatban a következőket határozták: „A szocialista építés magasabb szintű folytatása megköveteli a tudományos kutatások gyorsabb fejlesztését és a termeléssel való kapcsolatának erősítését. Szükséges ez mind a nemzetközi, mind a hazai tudományos eredmények és műszaki vívmányok gyakorlati alkalmazásának segítése céljából, valamint azért is, hogy az itthoni kutatások fejlesztésével hazánk növelje alkotó részvételét a tudományos-technikai forradalom nemzetközi áramlatában.

A hazai kutatás gyorsítását szolgálja, ha tudósaink, kutató intézeteink, egyetemeink jobban koncentrálnak erőiket azokra a fő feladatokra, amelyeknek megvalósítása nemzetgazdaságunk fejlesztése szempontjából különösen fontos, amelyekhez a megfelelő feltételek biztosítva vannak, vagy biztosíthatók.”

Ahhoz, hogy az idézett határozatok mennyiben válhatnak a tudományos-technikai forradalom kibontakozásának alapjaivá, szükséges ezen utóbbi, néhány jellegzetességét kiemelten áttekinteni.

Napjaink tudományos-technikai forradalmának a tudomány oldaláról való néhány jellegzetessége:

— olyan merőben új anyagfajtákat és mozgásformákat fedeztek fel, amelyek tulajdonságai, illetve kölcsönhatásai, változásuk törvényszerűségei jelentősen eltérnek valamennyi, már korábban ismertektől,

— mikrofizikában a klasszikus fizika törvényszerűsége — miszerint két test egyesülésénél az új test tömeg egyenlő a két alkotórész tömegének összegével — nem bizonyult helytállóknak,

— nem minden anyagfajta áll atomokból, hanem vannak anyagfajták, melyeket fizikai mezőknek nevezünk, s melyek összefüggő közeget, kontinuumot alkotnak.

Néhány jellegzetesség a technika oldaláról vizsgálva:

— a közvetlen termelésben mindinkább csökken a dolgozó fizikai munkaerejének a részvétele és mindjobban növekszik a szellemi munka részaránya,

— a tudomány és technika szoros kapcsolata a korábban ismert és alkalmazott termelési technológiák lényeges változtatását idézték elő,

— a munka termelékenységének a növekedését alapvetően az új kutatási eredmények, a tudomány alapján megvalósított technikai vívmányok és új technológiák alkalmazása biztosítja,

— a dolgozók szakképzettségének megváltozása mind gyakoribb, s az általános műveltség szükségessége egyre növekszik, hogy a szakképzettség megváltoztathatósága a tudás konvertálhatóságán keresztül minél rövidebb idő alatt valósulhasson meg,

— a korszerű technika, a mechanizálás és automatizálás megvalósítása nemcsak az anyagi



befektetéseknek, hanem az emberi vonatkozású befektetések szükségszerű növelését eredményezi,

— a műszaki-technológiai és gazdasági fejlődés ütemét végső soron a különböző szinteken dolgozók képzettsége szabja meg, ezért az oktatás fejlesztése legalább olyan fontos, mint az új üzemek és termelőberendezések létrehozása.

Ezek a jellegzetességek bizonyítják a tudomány és technika fejlődésének eddigi eredményeit, melyek alapot adnak arra, hogy a jövőbeni továbbfejlesztésükre vonatkozó prognózisok kidolgozását elkezdjük, de erre kötelez bennünket a párt tudománypolitikai irányelveiben leszögezett célkitűzések megvalósításához való hozzákezdés is. Ehhez a jelen helyzetünk felméréséből és a már elért eredményekből kell kiindulni, s fel kell vázolni azokat a várható állapotváltozásokat, melyek a vizsgált területen várhatóan bekövetkeznek.

## II. A tudomány kölcsönhatása a fafeldolgozóiparban

A fafeldolgozóipari termelőtevékenységhez ma már a tudomány szorosan kapcsolódik, s ahogyan a technika fejlődik, változnak a kapcsolat formái, tartalmi követelményei is. Ugyancsak szorosabb a kapcsolat a tudományok határterületén is, mert amíg az 1950-es évek elején a tudományos kutatás terén kifejezetten a fatechnológia kérdését vizsgáltuk, addig ma már a közgazdasági tudományok, a kémiai tudományok, de a matematika is egyre fokozottabb szerephez jut kutatási programunkban. A különféle tudományok kölcsönhatásának egyik jellegzetes példája a természetes faanyagok helyettesítése. Még a múlt században is nyersanyagát a fafeldolgozóipar a természetől nyerte, s az így kapott anyagokat — kiindulva azok mechanikai tulajdonságából — használta fel különféle termékek előállítására. Jelenleg ez a kölcsönhatás mindinkább megfordul: ma a feldolgozóipar írja elő milyen tulajdonságokkal rendelkező anyagokra van szüksége — pl. a faforgácslapoknál, farostlemezeknél — a kutatási eredmények alapján pedig ezeket az alapanyagokat, felhasználás céljára eddig alkalmatlan vagy nagymértékben használhatatlan faanyagokból a vegyipari termékek segítségével elő tudják állítani. Ma a hazai faipari tudomány állása mindinkább képes arra, hogy a gyakorlat által kívánt műszaki-fizikai tulajdonságokkal rendelkező anyagok előállításának a technológiáját a rendelkezésre bocsátsa, azonban a gazdaságossági hatékonyság színvonala ma még ezen a téren is mérsékeli a gyors fejlődést. Pedig mi sem bizonyítja jobban a gyors fejlődés szükségességét, mint az, hogy ma már a legtökéletesebb technológia birtokában sem számíthatunk arra, hogy az hosszabb ideig kielégíti az igényeket, s hogy a piaci versenyben és a gazdaságosság vonatkozásában biztosítja a

fejlődést. Erre talán két jellemző példa a bútorgépiparból: az egyik a felületkezelés technológiája vonalán az 1960-as évek elején bevezetett poliészter-fényezés technológiája, a másik a kárpitozás vonalán ezen időszakra tehető tűzöttlapgyártás technológiájának a bevezetése, melyek ma már éppen a tudományos technikai fejlesztés eredményeképpen túlhaladottnak tekintendők. A tudományos kutatás alapján a technológiák állandó fejlesztése nemcsak feladatunk, hanem objektív szükségszerűség, melynek révén az igények gyorsabban kielégíthetők, illetve újabb igények kelthetők és elégíthetők ki. Ha a hazai kutatási feladatainkat vizsgáljuk, két megkülönböztetést kell tennünk:

— az ipari kutatást meg kell különböztetni a tradicionális tudományos tevékenységtől, mely lényegében csak az alap kutatásokra lehet jellemző,

— meg kell különböztetni az üzemekben folyó műszaki-fejlesztési tevékenységtől is, melynek feladata a termelés szervezése és magas színvonalon történő végrehajtása.

Ma az ipari kutatásoknál a célt, a feladatot a szükségletekből kiindulva egy elkülönült szervezet szabja meg, s a tudományos tevékenységet e cél elérésére kell irányítani, szervezni és a kitűzött munkát végrehajtani. Ebből az is következik, hogy a feladatok differenciáltan jelentkeznek s a kutatók tevékenysége szorosan kell kapcsolódjon az ipari problémákhoz, mivel a gyakorlat által elért eredményeket figyelmen kívül hagyni nem szabad. Itt tehát a kutatási szabadság bizonyos vonatkozású korlátozásával kell számolni, mely korlátozások különösen akkor indokoltak, ha a kutatási kapacitások szűkösek, vagy az idő sűrűt.

A tudományos kutatások végrehajtásában a kapott eredmények bevezetésében az idő tényező ma legalább olyan fontos tényező, mint a végzett munka minősége. Ha a technikai eszközök erkölcsi kopásánál a használati időtartam jelentős lerövidülésről beszélünk, méginkább így van ez a kutatási eredményeknél. A kutatási eredmények egy-két éves „elfektetése” vagy csak részleteiben történő bevezetése azzal a veszéllyel jár, hogy mire az eredmény a termelésben realizálódna, addig sokkal újabb és gazdaságosabban használható ismereteket szerzünk, így fázisban egy esetleg több fokozatban is lemaradunk. Az ilyen lemaradásoknál az ismételt felzárkózás jelentős anyagi ráfordításokat követel, nem is beszélve, hogy a lehetőségek kihasználásának elmulasztását semmiféle újabb intézkedéssel pótolni nem lehet. Igaz, itt fontos hogy az igények és eredmények rendelkezésre állásának szükséges időpontja egybeessen, hiszen csak így van meg az objektív feltétel a kapott kutatási eredmények realizálására a termelőtevékenység folyamatában. Ha a tudományos kutatás évenként egyezteteti naptárát az eredményeit felhasználók naptárával, ha vigyáz arra, hogy a kutatási idő ne legyen késésben korunk idejéhez képest, akkor a kutatási eredmények nem avul-



nak el még akkor sem, ha a kutatók a feladataik kidolgozásához a már korábbi tudományos eredmények ismeretéhez az évszázados gyakorlat általánosításához nyúlnak vissza. Egyébként is a tudomány magasszintű művelése lehetetlen a múlt tudományos örökségének felhasználása, a gyakorlati eredmények általánosítása nélkül.

Az idő tényező mellett természetesen más tényezők is hátráltatják a kutatási eredmények gyorsabb alkalmazását, s ezek:

— a kutatási eredmények bevezetéséhez nincsenek kialakult módszereink,

— a kutatási eredmény mindig fejlettebb technológiát és költségesebb berendezést igényel, melynek megvalósításához hiányoznak a szükséges alapok,

— a szakember gárda, mely kidolgozza a kutatási eredményeket a bevezetés szervezésével és irányításával nem kellő mértékben törődik,

— a kutatók anyagi érdekeltsége független a kutatás eredményétől vagy eredménytelenségétől, így nincs kellő ösztönzés a kutatási eredmények minél rövidebb idő alatt történő realizálására.

Tudatában vagyunk annak, hogy a tudományos eredmények gyakorlatba történő átültetése nem egyszerű feladat, s ezt a tevékenységet méginkább összetetté teszi az érdekeltségek párhuzamossága, a kockázatok viselésének egyenlőtlen megoszlása, valamint az igen nagyarányú anyagi és eszközráfordítások viselésének terhei. Ahhoz tehát, hogy jelentős előrehaladást tegyünk ezen a téren, szükség van arra, hogy rendszerbe foglalt módszert adjunk a tudomány és technológia fejlődésével kapcsolatos feladatok végrehajtásának tervezése és szervezése vonatkozásában és ne csak a feladatokat, hanem a ráfordításokat és kockázat viselést is osszuk meg az érdekeltek között, de ugyanígy az eredményekből is arányosan részesüljön mindenki, aki annak létrehozásában tevékenykedett. Egy ilyen rendszer lökésszerű fejlődést adna a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazásának, s a vállalatoknál folyó műszaki-fejlesztési tevékenységnek, s nem utolsó sorban a gazdaságos termelés-szervezés megvalósításának.

A tudományos-technikai forradalom kezdeti szakaszában a tudomány növekedése jelentős mértékben extenzív jellegű, s az ismeretek gyarapodását legtöbb esetben a kutatásokkal foglalkozók számának és a tudományos kutatásokra fordított összegek növekedésével biztosítják. Így volt ez a hazai faipari kutatások vonatkozásában is. Ha az 1950-es évek elején szervezett Faipari Kutató Intézet létszám és anyagi eszközeit hasonlítjuk a jelenlegihez, úgy nyilvánvaló, hogy az ismeretek növekedése szoros kapcsolatban áll a létszám és a ráfordítások növekedési ütemével. Az utóbbi években azonban úgy mint az ipar valamennyi ágazatában a tudományos kutatás terén is jelentkeztek az intenzív fejlődés elemei, az irányzat egyre inkább a meglévő eredmények realizálására irányul. De az intenzív fejlődést, a mennyiség minőségbe való át-

változását, tudományos életünk soha nem látott fejlődését jelzi az a tény, hogy a szorosán értelmezett fafeldolgozóiparban és a hozzátartozó oktatási intézményeknél tevékenykedik hat kandidátus, jelenleg különböző szintű aspirantúrát folytat öt fő, a különböző egyetemi doktorok száma meghaladja a huszonöt főt. Igaz, hogy ezen a téren további jelentős ütemű fejlődés szükséges, de ugyanakkor azt is kell látni, hogy az ipar államosításakor mérnöke alig volt az iparnak, s ma a műszaki tudományos szakemberek legszélesebb gárdája tevékenykedik a fafeldolgozóipar műszaki-tudományos haladásért, az új technikáért és technológiáért, a gazdaságosabb termelés szervezésért, vagy más szóval a társadalmi haladásért.

A tudományos technikai haladás gazdasági eredménye végső soron a társadalmi munka termelékenységének a fokozódása. A fafeldolgozóipar termelékenysége növekedésének üteme az elmúlt években jelentősen meghaladta a kutatási létszám vagy a kutatásra fordított összegek növekedését, így elmondhatjuk, hogy a befektetett összegek és élőmunka jelentős hatékonysággal megtérültek még akkor is, ha mindezt nem a tudomány számlájára könyvelhetjük el. Természetesen van ezen a téren is javítani való, mert ha az ipar egyes ágazatait nézzük már nem ilyen kedvező a kép, s itt különösen az épület-asztalosipar és a bútorigar műszaki fejlesztéséhez elengedhetetlenül szükséges kutatási alapok hiányát említeném meg. Talán pontosabban fogalmazva: nem az eddigi eredményeket kívánjuk kritizálni, hanem azt, hogy a jövőbeni fejlődésünk tendenciáira, a termelőtevékenység folyamataiban bekövetkező változásokra, az anyagok és technológiák strukturális változásának várható megváltozására nem rendelkezünk — de úgy néz ki, hogy a közeljövőben sem várhatunk — olyan tudományosan megalapozott ismeretekkel, melyek a műszaki fejlesztési célkitűzéseinek alapját képeznék.

### III. A tudomány és gyakorlat egysége megteremtésének néhány feltétele

A tudomány és gyakorlat legfontosabb feladata ma a külön-külön és az együttes munka gazdasági hatékonyságának növelése. Ezt pedig csak úgy tudjuk megvalósítani, ha a tudomány minden vonalon segíti az ipar intenzív és dinamikus fejlődését, segíti a haladó technológiák elterjesztését, az új technika bevezetését, hogy ezen keresztül iparunk felzárkózhassék arra a szintre, melyet úgy nevezünk: nemzetközi műszaki színvonal. De ugyanígy a tudományt befogadó iparnak, a vállalatok felelős vezetőinek is olyan feltételeket kell teremteni, mely optimális körülményeket biztosít a tudomány eredményeinek sokoldalú felhasználására, alkalmazására. A társadalmi egyesületben dolgozó szakembereknek és aktivistáknak pedig olyan tevékenységet kell kifejteniök, melyek a tudomány és gyakorlat összekapcsolását úgy szintetizál-



ják, hogy azok elősegítik és felgyorsítják a tudomány termelő erővé válásának folyamatát.

Ezen célkitűzésekből, valamint a tudománypolitikai irányelvekből kiindulva — természetesen nem törekedve a teljességre — tekintsük át mik azok a feladatok, melyek megvalósítását a kutatómunkát művelőktől elsősorban kérhetjük:

1. Kísérjük figyelemmel a nemzetközi fakutatás terén elért eredményeket, azzal a céllal, hogy a már elért eredményeket a hazai iparban is mielőbb felhasználhassuk. Itt elsősorban a technológiai vonatkozású kutatások, valamint az üzem- és munkaszervezés terén elért racionális megoldásoknak van kiemelkedő jelentősége. Ez a tevékenység jelentős időmegtakarítással párosulhat, amellett, hogy az ilyen kutatási eredmények alkalmazása csökkenti a kockázatot mind a kutató, mind az eredményt alkalmazni kívánó vállalatok számára.

2. A kutatással foglalkozó dolgozóknak — elsősorban a társadalmi tevékenységükön keresztül — elő kell segíteni, hogy a fafeldolgozóipar műszaki kultúrája, a dolgozók szakismerete minél magasabb színvonalat érjen el, terjedjen a tudományos gondolkodás mód, emelkedjen az oktatás színvonala és minél szélesebb tömegek ismerkedjenek meg a mindennapi munkájuk tudományos alapjaival. Ezt a célt nagyon jól szolgálja a Faipari Kutató Intézet által éventént szervezett tudományos ülésszak, az egyes kutatók magasszintű előadásai a tudományos egyesületekben és a vállalatoknál. Ugyancsak eredményesnek mondható az egyetemi tanszékeken folyó kutatási munka, mivel eredményei és az oktatott anyag közötti összefüggés a biztosíték arra, hogy a végzős hallgatók a legkorszerűbb ismeretekkel kerüljenek az iparba, ahol ezeket az ismereteket felhasználhatják.

3. Kísérjük figyelemmel a fafeldolgozóipar termelőtevékenységével kapcsolatos technika és technológia hazai gyakorlatának fejlődését, segítsék a tapasztalatok általánosítását és tudományos feldolgozását és vegyenek részt az eredmények elterjesztésében és bevezetésében. Ma az egyik legnagyobb problémánk éppen az, hogy az üzemekben még nincs meg az a műszaki gárda, mely a kutatási eredmények hasznosításával foglalkozna, a kutatók pedig a kutatási eredmény produkálásával már befejezettnek tekintik munkájukat. Itt csak közös együttműködéssel és erőfeszítéssel tudunk jelentős lépést tenni, s ezeket a lépéseket a IV. ötéves terv megvalósítása nemcsak igényli, de szükségszerűen elő is írja.

Az a véleményünk, hogy a hazai kutatógárda alkalmas arra, hogy nemzetközi színvonalon álló új kutatási eredményeket produkáljon. Különösen a fahelyettesítő anyagok gyártása és felhasználása vonatkozásában van erre lehetőség és egyben szükségszerűség is. Ezzel kapcsolatban már hagyományokra is támaszkodhatunk, mivel a faforgácslapok présidejének csökkentésére kidolgozott hazai szabadalom, to-

vábbá a különböző technológiai folyamatokat ellenőrző műszerek megszerkesztése és kivitelezése eddig is hasznos és célszerű munkáknak bizonyultak, melyre a külföld is felfigyelt.

Ugyancsak szükséges részletesebben felsorolni azokat az igényeket is, melyeket a tudománypolitikai irányelvekben lefektetett feladatok megvalósítása a vállalatok és üzemek gazdasági vezetőivel szemben szükségszerűen támasztanak:

1. A termelési technológiák, a munka- és üzemszervezés tudományos megalapozását tevékenységükben igényeljük, s ne elégedjenek meg a „rutin” munkával, a korábbi gyakorlat által végrehajtott tevékenység eredményeivel. Az egyes folyamatok tudományos elemzése és feldolgozása óriási tartalékokat szabadíthat fel nemcsak anyagi, de ami ma a legfontosabb, az élők munkáinak vonatkozásában is.

2. Vállalják a reális kockázatot a kutatási eredmények bevezetése érdekében, tegyék lehetővé, hogy a kutatók az eredményeiket a gyakorlatban igazolhassák és az eredményektől függő anyagi, erkölcsi elismerést is sokoldalúan alkalmazzák.

3. Fejlesztési célkitűzéseink kidolgozásánál vegyék igénybe a tudomány által már feltárt eredményeket, támaszkodjanak azokra az alkalmazott és fejlesztési kutatási eredményekre, melyek hosszú évek során a faipari tudományos tevékenység eredményeképpen felhalmozódott, mely mint helyzeti energia rendelkezésre áll és nagyobb mérvű ráfordítás nélkül „termelőerőt” nyerhetnek belőle.

4. Szakítsanak azzal a gyakorlattal, — melyet a párthatározat is bírálat tárgyává tett — miszerint a termelő vállalatok csak a rövidtávú munkákra adnak megbízásokat és a hosszútávú, nagyobb volumenű kutatási problémák kidolgoztatását elhanyagolják.

A párthatározat foglalkozik a tudományos egyesületek szerepével is, amikor megállapítja: „A tudományos kutatások irányításának fontos elemei végül a társadalmi tényezők, mindenek előtt a különböző — elsősorban akadémiai — tudományos bizottságok és tudományos egyesületek. Ezek és az irányító szervek egymásra hatása kölcsönös, előnyös és szükséges.” Ebből az elvből kiindulva került sor jelen probléma ismertető kérdéseket felvető, gondolat ébresztő előadás megtartására is. Úgy gondoljuk, a közeljövőben összeállításra kerülő távlati kutatási terv program társadalmi bírálata is elősegítheti majd a kölcsönhatás mélyebb érvényesülését, s a társadalmi értékelés nem a tartalmi, hanem a szükségleti oldalról bírálva adhat értékes támogatást a kutatások jövőbeni irányvonalát illetően.

És még egy gondolat: a Faipari Tudományos Egyesület keretén belül működik a Műszaki Tudományos Bizottság és úgy érezzük célszerűnek mutatkozik itt felvetni azt a kérdést, hogy ezen bizottság tevékenységében a tudománypolitikai irányelvek megvalósításával kap-



csolatos kérdések vizsgálatában és elemzésében a jövőben nagyobb szerepet kellene hogy vállaljon. Ezt azonban csak akkor képes megvalósítani, ha a soraiba a tudomány az oktatás és a gyakorlat képviselőit tömöríti s ezen keresztül fontos szerepet játszhat a tudományterület fejlesztésében és a gyakorlattal való kapcsolatának elmélyítésében.

### Befejezés

A tudománypolitikai irányelvek alapvetően meghatározzák politikai, gazdasági és tudományos téren elért és várható fejlődésünket társadalmi méretekben, s most rajtunk a sor, hogy a helyes elveket a gyakorlati munkánkban realizáljuk. Ezért minden területen olyan intézkedéseket célszerű foganatosítani, melyek elősegíthetik a tudományos kutatás közeledését a gazdasági gyakorlat által meghatározott szükségletek kielégítéséhez, ugyanakkor az ipari gyakorlat olyan feladatokat kell tűzzön a kutatók elé, mely nemcsak pillanatnyi, de a távlati

fejlesztéssel kapcsolatos igények tudományos megalapozását is biztosítják. Meggyőződésünk: a fafeldolgozóipar gyorsabb ütemű fejlesztését többek között a tudományos kutatás eredményeire támaszkodva tudjuk megvalósítani, ezért minden eszközt és lehetőséget fel kell használni a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazása érdekében. Ehhez a munkához a Társadalmi Egyesület jelentősen hozzájárulhat, ha tevékenységén keresztül népszerűsíti a tudományt, ismerteti a kutatási eredményeket, munkaprogramjában szerepelteti a tudomány és gyakorlat szorosabb kapcsolatának megteremtését és elmélyítését azon elvből kiindulva, hogy a gazdasági tevékenységhez a társadalmi munka irányelveket ad, de nem a konkrét tennivalót határozza meg. Tudományos Egyesületünkben dolgozó szakemberek társadalmi munkája ezen tevékenység hatására válhat ugyancsak gazdasági tényezővé, így kidolgozott javaslataink nagyobb mértékben elősegíthetik a tudományos technikai forradalom kiszélesítését a fafeldolgozóiparban.



A sajtó, a rádió, a TV nap mint nap ad hírt az utóbbi időben a könnyűszerkezetes építésmód szükségéről, előnyeiről, az alkalmazás és a magas fokon iparosított építési módszerek elkerülhetetlenségéről. — Hallunk az új építési mód anyagairól: hidegen hengerelt acélprofilok, melegen hengerelt acéllemezek, műanyag, könnyűbeton, gipsz, gipszkarton, alumínium, az üveg stb. alkalmazásáról. Olvasunk a különböző anyagok szerkezeti beépítésének lehetőségeiről, az új anyagok, az alumínium és a műanyagok alkalmazásának jelenéről és jövőjéről. — A faanyagokról, azok szerkezeti szempontból páratlanul kedvező tulajdonságairól; múltjáról, jövőjéről azonban aránytalanul keveset hallunk és még kevesebbet olvashatunk a hazai építési szakirányú szaklapokban.

Lehetséges, hogy ez így volna rendjén? Lehetséges, hogy ezt az évezredek óta műszaki célokra hasznosított szerkezeti anyagot (legyen az belföldi vagy import származású) csak az utóbbi évtizedekben megszo-

kott célokra tudnánk felhasználni?

Lehet, hogy fában szegények vagyunk, de annyira mégsem lehetünk szegények, hogy az évi ötmillió köbméter ipari fából egy ezreléknyi se szolgálhassa pl. az építésiparosítás célját, és a könnyűszerkezetes építésmód bevezetését.

Úgy vélem nem érdektelen áttekinteni ezt a kérdést, mind a könnyűszerkezetes építésmód programja, mind pedig a műszaki célú szerkezeti faanyagokból készíthető épületvázak szempontjából.

### 1. A könnyűszerkezetes építési mód programja

Világszerte, de hazánkban is igen nagyarányú a lakás- és közösségi célú, valamint ipari —, mezőgazdasági —, és tárolási rendeltetésű épületek, építmények és települések létesítése. Az új öt éves terv minden eddiginél nagyobb mértékű építési programot irányzott elő. Az ilyen program bázisa nem lehet többé a hagyományos építésmód, beleértve ebbe még a

vasbeton elemeket alkalmazó, és a helyszínen vasbetont előállító gyártást, ill. építést is, mivel rövid idő alatt sem az építőanyag-ipar nem tud felkészülni, sem a munkaerő-szükségletet nem lehet fedezni. Ezért a megoldás a magas fokon iparosított építési rendszerek alkalmazása, amelyek méretpontos elemek nagyüzemi előállításával mellett, a tulajdonképpeni építési munka nagy részét helyszíni szerelőtevékenységgé formálja át.

A termelékeny házigyári technológia alkalmazása révén felgyorsult a lakóházak és lakótelepek építése, késelem van ugyanakkor az új településekhez kapcsolódó közösségi épületek (áruház, iskola stb.) építésének iparosításában, nem beszélve az ipari és tárolási épületek, vagy a mezőgazdasági épületek korszerű módon való létrehozásában. — Az utóbbinál az sem oldja meg a kérdést, hogy adott mértékben rendelkezésre állnak az építőipari tömegtermelés eddigi alapját képező vasbeton szerkezetek, mert ezek az építési célokhoz

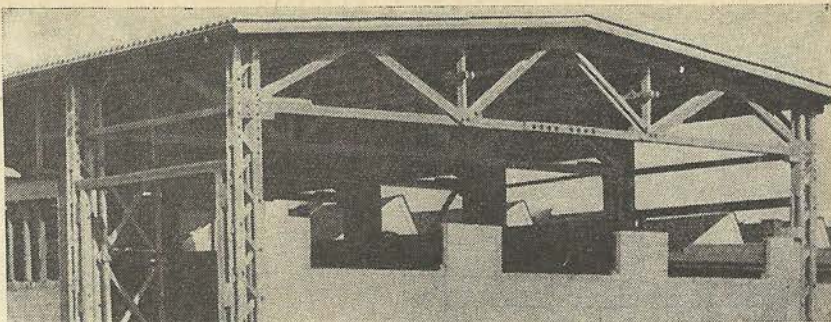


képeket nehezek, valamint nem alkalmasak nagy fesztávolságú terek áthidalására.

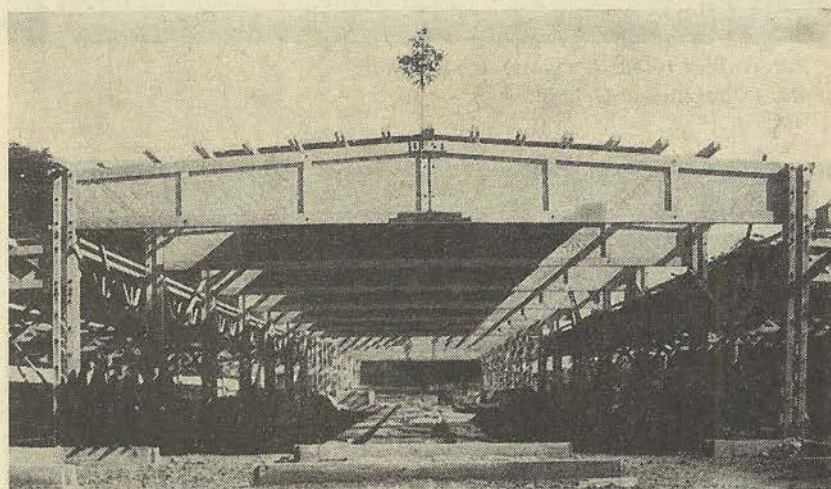
Közbe kell itt vetni, hogy volt idő (a századforduló körül, sőt előtte is), amikor a mérnökileg számított acélszerkezetek — mint a ma már korszerűnek nyilvánított építésmód előhírnökei — megjelentek az építészetben. Ilyenek pl. pályaudvaraink, vásárcsarnokaink stb., amelyekben a nagy konstruktőrök már szakítottak a stílus megszabta építési módokkal és meghirdették a funkciónak való alárendelés elvét.

A vasbeton ugyan kiválóan alkalmas volt a funkció, a forma és a szerkezet összhangjának megteremtésére, kielégítve ezzel a modern építészet alapkövetelményét is, de kitűnt, hogy gazdasági szempontból idő- és energiaigényes, egyszóval költségigényes építési mód, amely összeütközésbe került a modern telepítési elvekkel, a népesedésnövekedés és urbanizálódás diktálta átalakulásokkal is. Ezeknek az átalakulásoknak tanúi vagyunk hétről hétre, és annak is hogyan kerülnek pl. a közlekedés fejlesztésének útjába ipari üzemek, raktárak, egyéb létesítmények, amelyek sokszor mintegy 40—60 éve létesültek csupán.

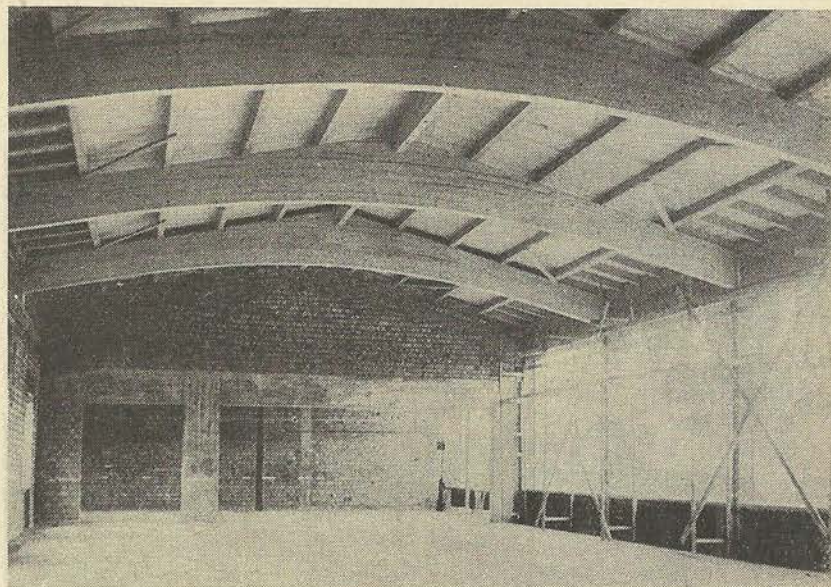
Ilyen körülmények folytán került sor a könnyűszerkezetes építésmód szerkezeteinek kialakítása után, ezek anyagi-technikai bázisának megteremtésére a technikailag fejlett országokban, és kerül sor a közeli években ugyanerre hazánkban is. Az ötéves tervben kb. 6—7 millió m<sup>2</sup> könnyűszerkezetes épületet kell megépíteni, amelynek szervezett keretet az ún. könnyűszerkezetes program ad, amelynek keretében fokozatosan kerülnek bevezetésre a korábban felsorolt anyagok, csupán a műszaki célú szerkezeti faanyag fog hiányozni azok sorából. — Lehet igen sok ellenérvet találni e nosztalgikus sóvárgás leintésére, de meggyőződésem, hogy ami miatt az építőipar ezer oldalt kitevő koncepciójában (az ÉGSZI által készített tanulmányosorozat) csupán egy néhány soros bekezdés foglalkozik a korszerű faszervezetekkel



1. Csarnokszerkezet szegezett, kapcsolt rácsostartókkal  
(Fotó: Fleischer, Backnang)

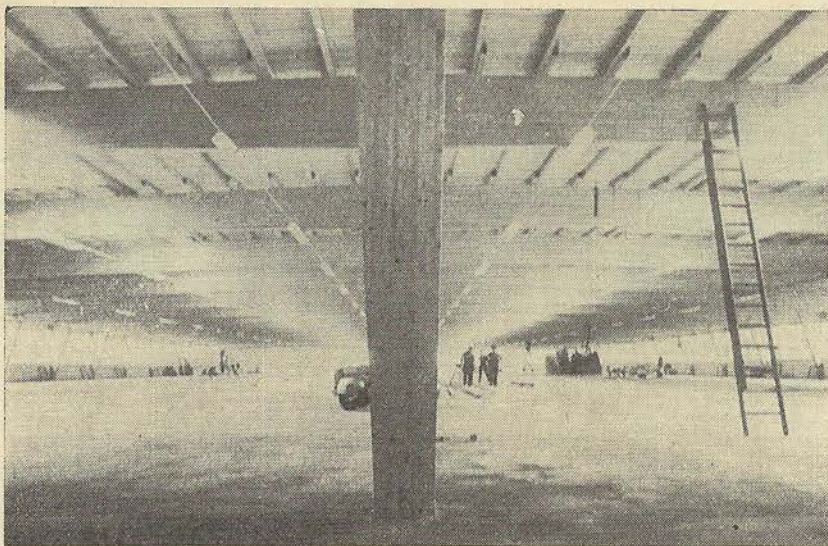


2. Csarnokszerkezet szegezett gerinclemezes I tartókkal, 45° alatt egymást keresztező deszkázattal  
(Fotó: Rausch und Pester, Karlsruhe)

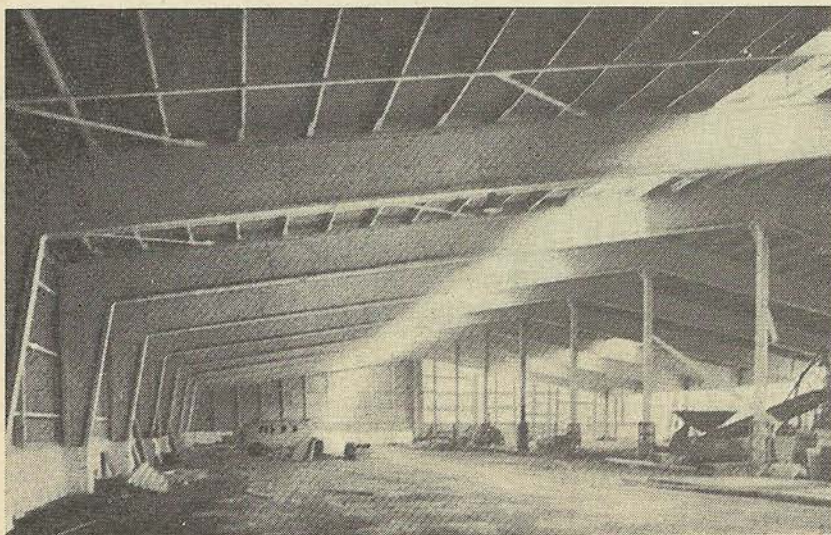


3. Kéttámaszú rétegelt, ragasztott tartók vb. pillérek  
(Fotó: Burgbacher, Trossingen)

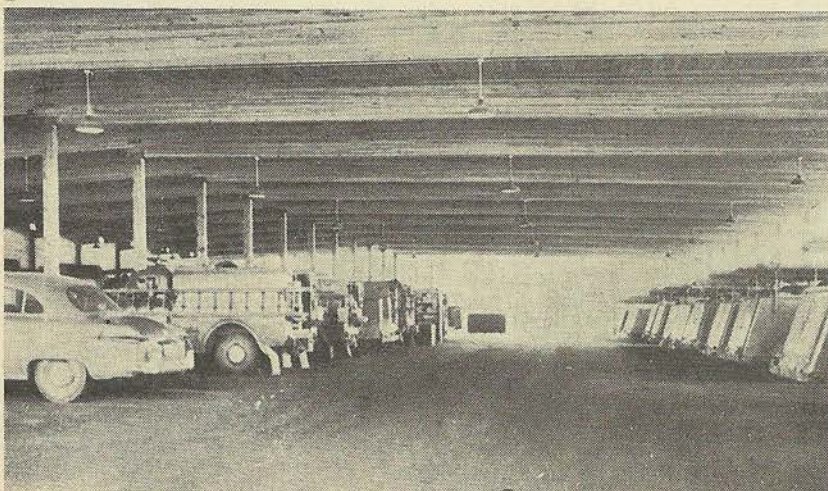




4. Bútorraktár rétegelt, ragasztott tartókkal  
(Fotó: Lübbert, Bad Oeynhausen)



5. Kéthajós raktár I keresztmetszetű, ragasztott kerettartókkal  
(Fotó: Wolf, Ottbergen)



6. Tűzvédelmi állomás faszkeretű épületben  
(Fotó: Richards, Tacoma, USA)

(tartók és vázak), az a teljes, osztatlan, de mégis megosztott faipar hibája; mindannyiunké: kutatóké, mérnököké, különböző szinten és helyen dolgozó faipari szakembereké.

Annak ellenére is hibának tartom mindezeket, hogy a Faipari Kutatóintézet egy évtizede foglalkozik a témával és kapcsolódó feladatokkal, és a szerkezetek kísérleteiben, a prototípusok sikeres előállításában messze előljár.

Említettük, hogy csaknem száz éve Európában, hazánkban is épültek acél és fa kombinálásával könnyűszerkezetek, amelyek az adott időben igen fejlettek voltak, de mivel az ipar technikai anyagi bázisa nem fejlődött ki, a törekvés nem válhatott építési rendszerré. Az anyagi bázis pedig azért nem fejlődött ki, mert az akkori értékelés a szilikátbázisú téglá, beton, vasbeton építési módot gazdaságosság terén előnyösebbnek ítélte. Emellett egyes európai országokban (Svédország, Anglia) és az Egyesült Államokban ez a korai könnyűszerkezetes építés a régi hagyományok alapján továbbfejlődött, így ott az építésmód alkalmazása nem jelent változást is.

Ugyancsak említettük, hogy az építésmód bevezetése az anyagi-technikai bázis megteremtése esetén lehetséges, ez pedig a tervező- és gyártó bázisok révén az ipari háttérrel tételre fel.

Ilyen érvek birtokában oda kell jutnunk, hogy a fa, mint műszaki célú szerkezeti anyag, számottevő szerepet annak ellenére sem fog kapni, hogy az ügynek vannak ugyan hazai bázisai, ahol rendszeres fejlesztő munka folyik, de tervező- és gyártó bázisok hiánya miatt nem alakulhat ki az az ipari háttér, amely az építésmódnak ezt az irányát mutathatja, illetve tarthatja.

Félreértés ne essék, nem a lakás és üdülés célját szolgáló faházakról van itt szó, hanem a könnyűszerkezetes építésmód különböző, és ezer árnyalatban jelentkező megvalósítási lehetőségeiről, amelyek között ott van a faanyagok sokrétű felhasználási lehetősége is. Ott van, még-



hozzá olyan formában, hogy egy konstrukcióban megférjen több más építőanyag társaságában, mert ez az a korszerű irányzat, amely elűt a kampányszerűen alkalmazott kizárólagos (vasbeton, acél, alumínium, műanyag) egynemű anyagokból épített szerkezetek irányzataitól.

Az említett ipari háttérben, mint keretben helyet kellene foglalniok nemcsak a szerkezeteket tervező- és gyártó bázisoknak, de a szerkezetek szakszerű védelmét biztosító anyagokat gyártó, és alkalmazó, sőt a szerkezeteket szakszerűen adaptáló-tervező, és a szerkezeteket szakszerűen szerelő ipari bázisoknak is.

Fentiek számbavétele után, ha a nehézségeket még megtoldjuk a meglevő korszerűtlen tűzrendészeti előírások okozta akadályokkal, úgy együtt áll az a kép, amelynek birtokában az építőipar fejlesztési koncepcióban a faszervezetek fejlesztéséről — meg kell mondanunk méltatlanul — csak néhány sorban emlékeztek meg.

## 2. Épületváz faszervezetek a külföldi fejlesztési törekvésekben

A faszervezetek külföldi alkalmazását néhány adattal — főként a rétegelt, ragasztott vázak és a különböző tartók vonatkozásában — érintem, hiszen a fának a könnyűszerkezetes programhoz való kapcsolata főként ezeken keresztül érzékelhető.

A különböző vázakat alkotó tartók között a legelterjedtebbek univerzális alkalmazhatóságuk miatt, az ún. Hetzer-tartók.

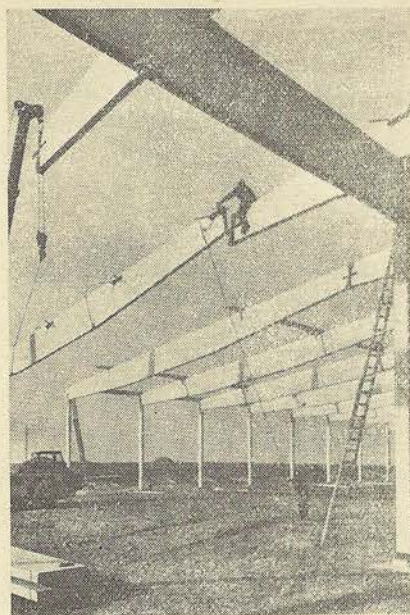
A deszkák, lécek összeragasztása révén keletkező különböző keresztmetszetű és statikai formájú tartóféleségre egy *Hetzer* nevű weimári ácsmester jelentette be és kapott szabadalmat 1910-ben, ezért ez a fajta tartó az ő neve alatt lett ismert, bár Angliában már 1860-ban is alkalmazták rétegelt deszkaszervezetet, amely ma is teherbíró. A rétegelt ragasztott tartókat alkalmazó modern építésmód legnagyobb mértékben Hollandiában, Belgiumban, Franciaor-

szágban, az NSZK-ban, Svájcban terjedt el. A Szovjetunió és az NDK ugyancsak rendelkezik hagyományokkal az ilyen szerkezetek alkalmazásában.

Ezenkívül igen változatos azoknak a szerkezeteknek a skálája, amelyeket alkalmaznak és amelyeket egyre inkább propagálnak is.

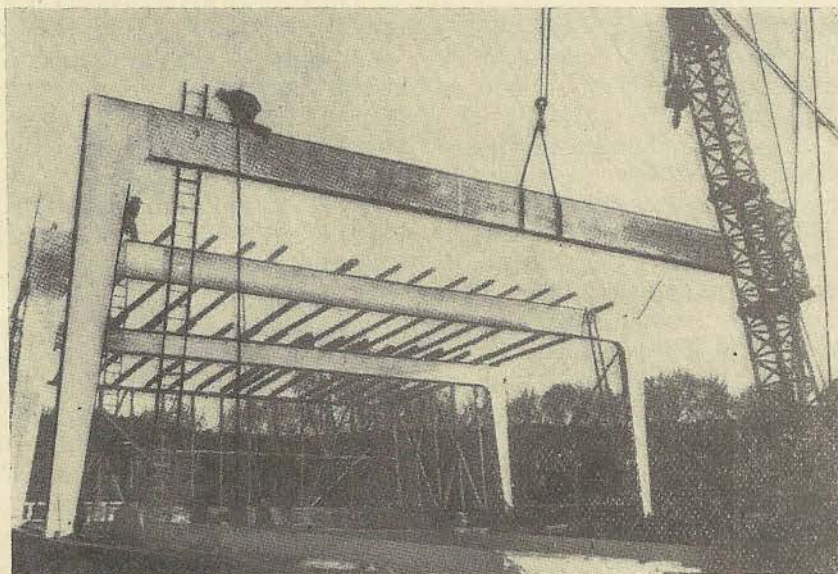
Az NSZK-ban levő helyzetet vizsgálva megállapítható, hogy ott több száz cég foglalkozik fa könnyűszerkezet előállításával. Ennek a fejlesztési iránynak a kibontakozása 1957-ben *dr. Wegelt* felismerésének publikálásával és az 1958. évi brüsszeli vilákiállításal kezdődött, és az ezutáni időszakot úgy emlegetik, mint a faszervezetek reneszánszát. Ez számokban úgy tükröződik, hogy míg 1955-ben kb. 5000 m<sup>3</sup> és 1965-ben 50 000 m<sup>3</sup> ragasztott szerkezetet állítottak elő, addig 1969-ben ez már 150 000 m<sup>3</sup>-t tesz ki. Igen nagy az érdeklődés a nagyfeszítávú kiállítási típuscsarnokok, ipari és tárolási épületek iránt.

A fejlesztési törekvések ma ott tartanak, hogy az elmúlt években létrehozták az „Arbeitsgemeinschaft Holz” nevű propagandaszervezet (egyesület), amely 1969. évben eredetileg 1,7 millió DM költségvetéssel dolgozott, de különböző támogatások folytán a tényleges költségek 3,2 millió DM-t értek el.



7. Export-import faraktár építése Gerber tartókkal Herford-ban (Fotó: Holzcentralblatt)

A propaganda meghatározott terv szerint szakmai tanácsadásokból, információs anyagokból, oktató és propagandafilmekből, szakkönyvek és füzetek terjesztéséből, TV-hirdetésekből stb. áll. A költségvetés fedezetét a szövetségi szervek, az erdő- és fagazdaságok, a mezőgazdaság központi értékesítő társasága, a faszervezeteket előállító cégek biztosítják. Újabban bekapcsolódott propagandába a belsőépítész- és furnéripar is.



8. Szekrényes tartókból álló vázszerkezet szerelése (Fotó: Holzcentralblatt)



Hasonló a helyzet pl. Franciaországban, Hollandiában és Belgiumban is, ahol a mezőgazdasági alkalmazás mellett, kiállítási csarnokok, sportszarnokok, üzemcsarnokok épülnek különböző konstrukciók felhasználásával.

Az említett alkalmazási területekre néhány példát az ábrákon mutatunk be (lásd 1—8. ábrák), amelyek között található faszerkezetű (!) tűzvédelmi állomás is.

### 3. Néhány fontos tudnivaló a faszerkezetű épületvázakról

A továbbiakban néhány olyan tudnivalót említünk meg, amelyek ismerete és az ebből folyó felismerés hazánkban csak igen szűk területre szorítkozik és amelyeket a közfelfogás (beleértve szakemberek nagy részét is) éppen az ismeretek hiánya miatt helytelenül rögzített.

a) A faszerkezetek térfogatukhoz viszonyított szilárdsága és egyéb kedvező tulajdonságai

A faanyagok, teherhordó szerkezetként való felhasználásánál (legyártásánál és szerelésénél), szinte kivételes tulajdonságokkal rendelkeznek. Nevezetesen:

- a térfogategységre eső szilárdsági érték valamennyi építőanyag között a legjobb;
- a hőtágulási érték tekintetében valamennyi építőanyag között a legjobb;
- anyagmozgatás és szerelhetőség szempontjából ugyancsak a legjobb;
- megmunkálhatóság tekintetében (még a helyszínen is) a könnyen megmunkálható anyagok közé tartozik.

A következő táblázat mutatja, hogy pl. beton esetében egységsúlyú szilárdság érdekében hat-szor annyi súlyt kell a nehézségi erő ellen mozgatni, mint fa esetében.

| Építőanyag               | Megengedett igénybevétel (a=kg/cm <sup>2</sup> ) | Térfogatsúly (g=kg/m <sup>3</sup> ) | a/g   | Egyenértékszám |
|--------------------------|--|-------------------------------------|-------|----------------|
| Természetes fa . . . . . | 100  | 600                                 | 0,167 | 1,00           |
| Acél . . . . .           | 1400   | 7850                                | 0,178 | 1,06           |
| Beton . . . . .          | 60   | 2200                                | 0,027 | 0,16           |
| Tégla . . . . .          | 10   | 1700                                | 0,006 | 0,03           |

Szemléltető példaként említjük, hogy a 8. ábrán látható ún. szekrényes (belső csaknem üres) fatartót, amelynek súlya kb. 2—2,5 tonna, egy 5 t teherbírású autódaru, közepén megfogva szállít és emel be a kijelölt helyre. Ugyanezen funkciójú vb tartó súlya 10—12 tonna, és önhordóképessége a vasbetétek funkciójából eredő elhelyezése miatt olyan csekély, hogy hasonló, egyszerű megfogással nem lehet mozgatni, mert összeroppan és használhatatlanná válik.

A 7. ábrán hasonlóan érzékelhetők mind az anyagmozgatás, mind a szerelhetőség előnyei. A 7. ábrán látható Herfordban (Westfália) épült export-import faraktár 7700 m<sup>2</sup> alapterületű, és a róla szóló ismertetés szerint a beruházás legfőbb költségkötője nem a váz- és térhatároló-

szerkezet, hanem a padlózat volt. A képen látható 20 m hosszú Gerber tartó súlya kb. 1,5 tonna.

Az épület — de különösen a vázszerkezeteknél igen fontos tényező a hőtágulás. A teherhordó faszerkezeteknél — szemben a vasbeton, de különösen az acél- és alumínium szerkezetekkel — a hőtágulás problémáit gyakorlatilag figyelmen kívül lehet hagyni. Meg kell említeni, hogy a szakszerűtlen kivitelezés az acél- és alumínium építményeknél nem egy esetben járt együtt az építmény jelentős károsodásával, vagy éppen tönkremenetelével. Ennek veszélye különösen télen, nagy hidegben, jelentős hó- és szélterhelés mellett áll fenn és oka nem a szerkezet helytelen statikai méretezése, hanem a fémek jó hőveze-

tése (zsugorodása) következtében fellépő többletfeszültség.

b) Faszerkezetek tűzállósága és tűzvédelme

A faszerkezetek tűzállóságával kapcsolatban, különösen az ilyen irányú tűzvédelmi kutatási irány elhanyagolása és az ennek következtében megmerevedett tűzrendészeti szabályok és gyakorlat miatt igen elmaradt nézetek gyökeresedtek meg.

Ezek ellensúlyozására néhány gondolatot említenék fel:

Az építőkövek, bár nem égnének, mégsem tűzállóak, mivel ásványi alkatrészeik különböző hőtágulása miatt szétrepedeznek. A téгла, tulajdonságainak jelentős változása nélkül magas hőfokot bír ki.

A beton és vasbeton szerkezetek tűzállóak, bár 500 °C hőmérsékleten eredeti szilárdságuk több mint 20%-kal csökken, sőt a korszerű, manapság terjedő előfeszített vb. szerkezetek tönkremennek.

Az acélszerkezetek 315—420 °C hőfokon lágyulnak (az alumínium már 100—315 °C-on és 500 °C hőmérsékleten szilárdságuk felére csökken. Tűz esetén ezek a hőmérsékletek az első 5—10 percen belül lépnek fel. A tönkremenetel közvetlen okai közé tartozik még a hőtágulás miatti szerkezeti nyomófeszültség is. Pl. az acél elaszticitási határa 270 °C hőmérsékleten 2—5 perc alatt csökken a megengedett feszültségig, holott ez a hőfok a tömörfa gyulladásához még nem elegendő.

Már a Faipar 1967 szeptemberi számában bemutattam a 10. ábrán a Steel Coliseum (Oklahoma [USA]) acélszerkezetű csarnok képét a tűzvész után, s mellette a rétegelt-ragasztott faszerkezetű csarnok belső képét a 11. ábrán, ugyancsak tűzvész után.

A szaklapokban — a témakörrel kapcsolatban publikált — hasonló példák bőven találhatók. Ezekből következik, hogy a faszerkezetek nem minősíthetők — amint azt a laikusok gondolják — a legkevésbé tűzbiztos szerkezetnek. A faanyagok gyulladási hőmérséklete 260—290 °C,



de a tűzveszély szempontjából a faszerkezeteknél még emellett is éles különbségeket kell tenni a könnyű — (kis keresztmetszet, nagy felületek) és a nehéz szerkezetek között.

A nagy keresztmetszetű faanyagok esetén a felület pl. 500 °C hőmérséklettel ég, de a szerkezet belseje — a fa rossz hővezető lévén — nem melegszik fel. Tűzeset után a fagerendák — elszenesedett részeit eltávolítva — tovább használhatók.

Az acélanganyagok tűzállósága rabilcolással fokozható, míg a faanyagok tűzvédelmére különböző védőbevonatok, illetve telítések alkalmazhatók. Vannak ismert bevonatok, amelyek hő hatására habot képeznek és ezzel védik a gerendát, illetve késleltetik a gyulladást.

#### c) A faszerkezetek tartóssága, védelme

A fedett, atmoszférikus hatásoktól védett fenyőfa élettartama 100—600 év, a szabadban álló, nem védett fenyőké 10—30 év, míg változó hatásoknak kitett azonos anyagnál 4—5 év. A faanyag tartóssága tehát a klímahatások függvénye. A faanyag így megfelelő felületi védelem mellett nagy élettartamú, sőt egyes esetekben a vegyi hatásokkal szemben lényegesen ellenállóbb, mint a beton, vagy az acél.

Fel kell vetni itt azt a kérdést, hogy a szerkezeti faanyagok korróziós és védelmi problémáit a hazai közfelfogás sajnos ma még nem kezeli méltó módon. Akkor, amikor a fémek esetében természetesnek vesszük a korróziót a gátló-, majd alapozó- és fedőanyagok felületi bevonatolásánál való alkalmazását, ez a szerkezeti faanyagoknál még nem tekinthető általánosnak.

A faanyagvédelem terén, főként ami a faanyagvédelmi anyagok és eljárások iparosítását illeti — kivéve a fatelítő ipart — ugyancsak nagyfokú elmaradottság áll fenn.

Tudjuk, hogy a fa az időjárástól hátrányos változásokat

szenved formájában, struktúrájában és színében. Még nagyobb veszélyt jelentenek a biológiai hatások, melyek a fát kártevő rovarok és korhadást okozó gombák útján bizonyos körülmények között teljesen elpusztíthatják.

A fát ezektől a károktól klaszszikusan úgy óvták meg, hogy megfelelő favédő anyag típussal történt bevonó eljárás után egy többréteges mázt vittek fel. A lakkfestékipar által kifejlesztett bevonatrendszerek igen jól beváltak, melyeket az utóbbi időben jó eredménnyel alkalmaznak.

A lakkozáshoz megengedhető fanedvességérték a tropikus keményfáknál 120%-ot és fenyőfáknál 170%-ot nem haladhatja meg.

Amennyiben ezt az értéket túllépik, úgy pl. hideg külső — és meleg belső hőmérséklet esetén gőznyomáscsökkenés keletkezik, aminél a fanedvességnek egy diffúziós árama keletkezik a meleg oldalról a hideg oldalra. A következmény a nedvesség koncentrációja a bevonatfilm alatt, ami a napsugárzás hatására gőztúlnyomáshoz vezet, mely a festékfilmet a fatesttől elválasztja.

A nyitott pórusú bevonatok kb. 80%-os vízgőzáteresztő képességgel rendelkeznek, ahol is ez az érték az anyag összetételétől és a felvitt mennyiségtől függően különbözik. Ezek világosan mutatják, hogy a kezelendő nedves faalapoknál a nyitott pórusú technikát előnyben kell részesíteni a filmképzővel szemben.

Az ilyen bevonatok hazai kifejlesztése és alkalmazása pl. még igen gyermekcipőben jár, holott az ilyen irányú fejlesztéseknek meg kellene előznie a faszerkezetek alkalmazását. A favédő anyagok alkalmazása tekintetében azonban van hazai bázis a Fatelítő Vállalat, másrészt az Importtrade KFT keretében, amely az utóbbi időben propagálta a Desowag-Bayer cég készítményeit.

## Összefoglalás

Az építés-iparosítás célkitűzése a vázas építésmódra, és ezen belül a könnyűszerkezetes építési mód megvalósítására irányul. Az épületvázak fejlesztésénél olyan részcelkitűzésekkel már a koncepciókban találkozunk, mint a vasbeton vázagnál a vázelemek súlyának a szállítási költségek csökkentése és a helyszíni szerelőmunka egyszerűsítése, az acélszerkezeteknél pedig az olcsóbb (hidegen hengerelt) acélszerkezetek alkalmazása, valamint ezek korrózió elleni bevonatainak fejlesztése.

Ki kell emelnünk, hogy a korszerű faszerkezetek alkalmazásával ezeket a célokat úgy szolgálhatnánk, hogy ezzel megoldunk olyan problémákat, mint a vasbeton vázagnál a súly, a szállítási költségek, a helyszíni szerelőmunka, vagy pedig az acélvázagnál a drágaság és a korrózióvédelem problémáit.

Mindezek ellenére az építési előirányzat, de az építőipar műszaki fejlesztése sem tartalmaz konkrét gondolatokat sem az egyszerűbb faszerkezetek, sem a rétegelt, ragasztott faszerkezetek — mint a vázas építési mód egyik irányának — fejlesztésére, de a faszerkezetű panelek tekintetében sem tartalmaz utalásokat a fejlesztés irányára és ütemére.

A rétegelt vagy egyéb faszerkezetű vázak bevezetésének fő problémája a kivitelezés, helyesebben a szakszerű kivitelezés kérdése, amely egyesíti magában a hazánkban egyelőre szokatlan mérnöki szerkezetek bevezetésének, a faanyagok szilárdsági tulajdonságait ismerő faipari szakemberek közreműködésének, valamint az asztalosipar szintjén álló kivitelező üzem és megbízható ragasztóanyagok egyidejű meglétének problémáját.

A vázolt helyzet alapján megállapítható, hogy a fa mint mérnöki faszerkezetek anyagának térhódítása — kedvező tulajdonságai ellenére — rövid-, illetve középtávon még nincs megvalósulva.



Házgyári elemekből rekordidő alatt épül a 10 emeletes, 324 szobás legnagyobb új magyar szálloda, a „Hotel Volga”. A 740 ágyas szálló belső berendezése komoly gondot jelentett a szállodai szakembereknek, mert egyrészt a futó hotelszoba típusokat hotel-szakmai, esztétikai, szerkezeti és nem utolsósorban árfekvés szempontjából sem tartották megfelelőnek, másrészt az 1971 januárjában elfogadott tervek alapján vállalni kellett az 1971. július 15-i teljes átadást is. Ennek oka az, hogy a Vadászati Világkiállítás idején a várható nagy külföldi érdeklődés feltétlen megköveteli a hotel ezen időszakra való megnyitását.

Ilyen előzmények és a kapható magyar hotelbútorok választékának áttekintése után jelent meg az a közlemény a Népszabadságban, hogy a BUBIV által gyártott szállodabútorok egyrészt minőségileg sem felelnek meg, másrészt drágák, így Jugoszláviából kell importálni a „Hotel Volga” bútorait. A jugoszláv bútor egyrészt korszerű, másrészt esztétikus paliszander furnír

felhasználásával magas nívót biztosít, s mindezek mellett még olcsóbb is a magyar bútortipar ajánlatainál.

A Népszabadság cikke elgondolkodtatott bennünket és felajánlottuk a szállodaipar képviselőinek: megoldjuk mi korszerűen és gazdaságosabban, korszerű BUBIV bútorral a szálló berendezését. Vállaltuk, hogy a belsőépítész tervezővel közösen átdolgozzuk a berendezés terveit 14 nap alatt, és további 14 nap alatt elkészítjük a prototípusát a nagyobb, 3 ágyas szobáknak, addig ne rendeljék meg a jugoszláv bútort.

Vállalni könnyű volt, teljesíteni nehezebb. A tervek átdolgozására pontos haditervet és programot készítettünk *Király László* belsőépítésszel, melynek koncepciói a következők voltak:

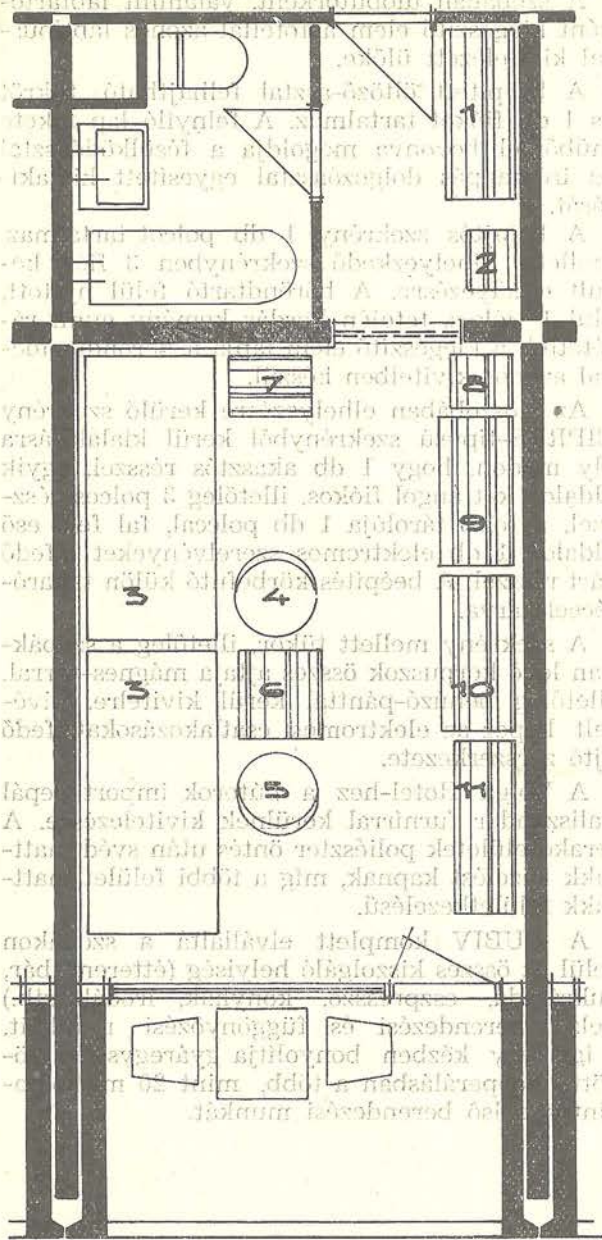
1. A tervezendő szobabútor alapját kell képezze a jövőben tipizálásra kerülő szállodai bútortípusoknak, melyből a BUBIV megrendelés szerint nagy sorozatú szériát kíván előállítani.

Tekintettel arra, hogy a jövőben a növekvő

1. ábra. Volga Szálló, háromágyas szoba





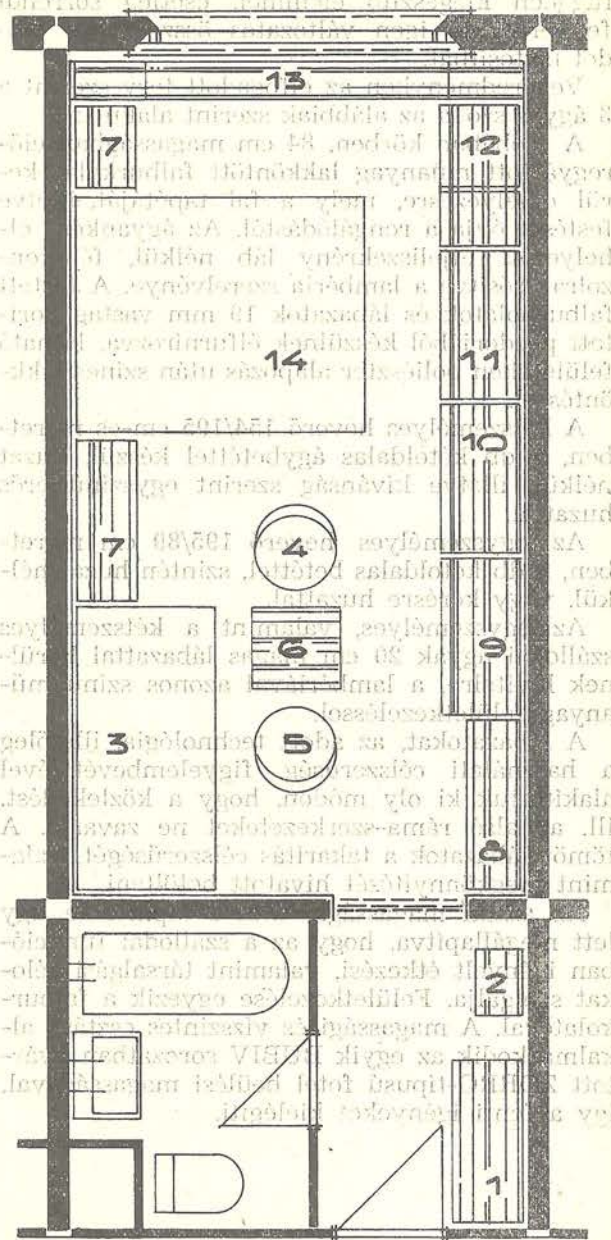


2. ábra. Kétágyas szoba

1. „CIPRUS” garderoobe szekrény. 2. Előszobafal tükörrel. 3. Egyszemélyes heverő. 4. Zorro ülőke. 5. „ZORRO” fotel. 6. Dohányzóasztal. 7. Lerakó polc. 8. Böröndlerakó polc. 9. „MAYA” egyfiókos szekrényelem. 10. „MAYA” háromfiókos szekrényelem. 11. „MAYA” kétajtós alacsony szekrény. 12. „MAYA” fésülködőasztal. 13. Radiátor burkolat. 14. Kétszemélyes heverő.

igényeket ágyszám vonatkozásában és nagyságrendjében csak a paneles építési mód tudja kielégíteni, így legcélszerűbb a bútor elrendezését, illetve elhelyezését a „Hotel Volga” típus alap-szobaméretének figyelembevételével előállítani, mivel egyrészt az első széria itt kerülne elhelyezésre, másrészt ötéves tervünk számai szerint mintegy 8000 szállodai ágy igényének kielégítését kell alapul venni. A berendezés tehát figyelembe kell, hogy vegye a házgyári méreteket.

2. A második és egyben döntő alapelvünk: kombinálni a bútortermelési méretegységeit, valamint a szalagtermelés-



3. ábra. Háromágyas szoba

1. „CIPRUS” garderoobe szekrény. 2. Előszobafal tükörrel. 3. Egyszemélyes heverő. 4. „ZORRO” ülőke. 5. „ZORRO” fotel. 6. Dohányzóasztal. 7. Lerakó polc. 8. Böröndlerakó polc. 9. „MAYA” egyfiókos szekrényelem. 10. „MAYA” háromfiókos szekrényelem. 11. „MAYA” kétajtós alacsony szekrény. 12. „MAYA” fésülködőasztal. 13. Radiátor burkolat. 14. Kétszemélyes heverő.

nek technológiáját. Így a bútoroknak hosszúsági, szélességi és magassági méreteit a jelenlegi szalag-gyártásban szereplő Maya bútorcsalád lapméreteiből vettük. Ez képezi alapját az elfogadható árfekvés kialakításának is, hiszen egyedi bútortípus alkatrészekből tudunk összeszerelni.

3. A szobabútor elrendezésének módja — jellegénél fogva — beépített, de tekintettel arra, hogy a korpuszok önálló elemként szerepelnek, és az alsó lábazatra a helyszínen kerülnek felerősítésre — megoldható azonban önálló fémlábrendszerrel is elhelyezésük.

4. A variálás lehetősége az adott falfelülettel



függően kiegészítő elemmel, esetleg sorrendi felcseréléssel igen változatos összeépítési módot biztosíthat.

Vegeredményben az elfogadott terv szerint a 3 ágyas szoba az alábbiak szerint alakult:

A szobában körben, 84 cm magasságban előregyártott műanyag lakköntött falburkolat kerül elhelyezésre, mely a fal tapétáját, illetve festését óvja a rongálódástól. Az ágyanként elhelyezett éjjeliszekrény láb nélkül, fémkonzolra erősítve a lambéria szerelvénye. A festett falburkolatok és lábazatok 19 mm vastag borított pozdorjából készülnek élfurnírozva, látható felületeken poliészter alapozás után színes lakköntéssel.

A kétszemélyes heverő 154/195 cm-es méretben, 2 db kétoldalas ágybetéttel készül, huzat nélkül, illetve kívánság szerint egyszínű erős huzattal.

Az egyszemélyes heverő 195/89 cm méretben, 1 db kétoldalas betéttel, szintén huzat nélkül, vagy kérésre huzattal.

Az egyszemélyes, valamint a kétszemélyes szállodai ágyak 20 cm magas lábazattal kerülnek kivitelre, a lambériával azonos színű műanyag felületkezeléssel.

A lábazatokat, az adott technológia, illetőleg a használati célszerűség figyelembevételével alakítottuk ki oly módon, hogy a közlekedést, ill. az alsó ráma-szerkezeteket ne zavarja. A tömör lábazatok a takarítás célszerűségét, valamint megkönnyítését hivatott betölteni.

Az asztal magassága, illetve lapmérete úgy lett megállapítva, hogy az a szállodai funkcióban igényelt étkezési, valamint társalgási célokat szolgálja. Felületkezelése egyezik a falburkolatával. A magassági és vízszintes osztása alkalmazkodik az egyik BUBIV sorozatban gyártott ZORRO-típusú fotel beülési magasságával, így a fenti igényeket kielégíti.

A szobában ülőbútorként, valamint lábtartóként kiegészítő elem a fotellal azonos lábtípussal kivitelezett ülőke.

A beépített öltöző-asztal felhajtható, tükröt és 1 db fiókot tartalmaz. A felnyíló lap fekete műbőrrel bevonva megoldja a fésülködőasztal és írómappás dolgozóasztal egyesített kialakítását.

A kétajtós szekrény 1 db polcot tartalmaz, mellette elhelyezkedő szekrényben 3 fiók került elhelyezésre. A bőröndtartó felül nyitott, alul 1 fiókos, tetején bordás kemény gumi rátétettel, a kiegészítő elem lapja a bőröndtartóval azonos kivitelben készül.

Az előszobában elhelyezésre kerülő szekrény CIPRUS-típusú szekrényből kerül kialakításra oly módon, hogy 1 db akasztós résszel, egyik oldalon két angol fiókos, illetőleg 3 polcos résszel, a felső tárolója 1 db polccal, fal felé eső oldalon 1 db elektromos szerelvényeket lefedő zárt résszel. A beépítés körbefutó külön takaróléccel zárva.

A szekrény mellett tükör, illetőleg a szobákban levő korpuszok összes ajtaja mágnes-zárral, illetőleg behúzó-pánttal kerül kivitelre, kivételt képez az elektromos csatlakozásokat fedő ajtó zárszerkezete.

A Volga Hotel-hez a bútorok import depál paliszander furnírral kerülnek kivitelezésre. A lerakófelületek poliészter öntés után svéd mattlakk kezelést kapnak, míg a többi felület mattlakk felületkezelésű.

A BUBIV komplett elvállalta a szobákon felül az összes kiszolgáló helyiség (étterem, bár, cukrászda, eszpresszó, konyhák, irodák stb.) belső berendezési és függönyözési munkáit, s így egy kézben bonyolítja gyáregységei közötti kooperálásban a több, mint 20 millió forintos belső berendezési munkát.



---

**Lapunk példányonként megvásárolható:**

**az V., Váci utca 10, és**

**az V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti**

**Hírlapboltban**

---





A technológiai folyamatokban lejátszódó fizikai-kémiai változások ismeretéhez, a változások irányításához szükség van a hőmérséklet pontos ismeretére, szabályozására. Különösen vonatkozik ez azokra a területekre, ahol az automatizálás szóba jöhet (szárítás, aglomerált lapgyártás, rétegtelmez-gyártás stb). A hőmérséklet alakulásának ismeretében pontosan meghatározhatók a szükséges ciklusidők, ezáltal a berendezések, eszközök optimálisan használhatók ki. Pl. forgácsoló-lapgyártásnál a présidő attól függ, hogy mennyi idő alatt tudjuk a forgácsolólaplan présleptől leg-távolabbi pontját fölhevíteni arra a hőmérsékletre, amelyen a kötőanyag (gyanta) adott idő alatt megszilárdul.

### Hőmérsékletmérési módszerek

A hőmérséklet mérésére számos módszer terjedt el, mely az alábbi négy alapelvezre vezethető vissza:

- hőtágulás,
- vezetők villamos ellenállásváltozása,
- hőelemek által szolgáltatott elektromos feszültség hőmérsékletfüggése,
- hősugárzás.

A faiparban megtalálható mind a négy csoportba tartozó hőmérő, de leggyakrabban a hőtágulás alapján működő hőmérőket, elsősorban a higanyos hőmérőket alkalmazzák. A gépesítés és automatizálás fokozatos elterjedésével az ellenállásváltozás és termofeszültség mérése alapján működő műszerek jelentősége fokozódik, a hősugárzás felhasználása pedig háttérbe szorul.

### Hőtágulás alapján működő hőmérők

Működésük lényege: hőmérséklet-emelkedés hatására a szilárd testek geometriai méretei növekszenek, ill. gázok, gőzök és folyadékok térfogata növekszik. Ha a gázok, gőzök vagy folyadékok térfogatát állandó értéken tartjuk, nyomásuk növekszik a hőmérséklet emelkedésének függvényében.

A legismertebb hőtágulás alapján működő hőmérő a higanyos üveghőmérő. Üveghőmérőkbe töltőfolyadékként leggyakrabban higanyt, alkoholt, petróleumot, pentánt vagy toluolt alkalmaznak. Ezen anyagok fontosabb fizikai jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza 760 mmHg nyomás mellett.

A különböző anyagokkal töltött üveghőmérők méréshatárát a 2. táblázatból olvashatjuk ki.

A folyadéktöltésű üveghőmérők ma már nem tudják teljes egészében megoldani a faipar hőmérsékletmérési feladatait. Sok esetben problémát jelent méretük, törékenyséjük és az, hogy nem teszik lehetővé a távmérést. Bizonyos esetekben problémát jelenthet az érzékenység és a mérési pontosság is, ezért jelentőségük fokozatosan csökken.

1. táblázat

Töltőfolyadékok fizikai jellemzői

| Mérőfolyadék    | Hőtágulási tényező<br>18 °C-on 1/°C | Fagy-<br>pont<br>°C | Forr-<br>pont<br>°C | Fajhő<br>kcal/<br>/kp°C |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| Etilalkohol ... | 0,00110                             | -115,5              | 78,5                | 0,58                    |
| Pentán .....    | 0,00154                             | -159,6              | 27,95               | 0,52                    |
| Petroléum ...   | 0,00092                             | —                   | —                   | 0,5                     |
| Toluol .....    | 0,00109                             | - 95,2              | —                   | 0,41                    |
| Higany .....    | 0,00018                             | - 38,8              | 357                 | 0,035                   |

2. táblázat

Különböző folyadék hőmérők méréshatárai

| Mérőfolyadék                     | Méréshatár, °C |
|----------------------------------|----------------|
| Higany (p=760 mmHg) .....        | - 30 - + 280   |
| Higany (p=10 att) .....          | - 30 - + 400   |
| Higany (p=20 att) .....          | - 30 - + 600   |
| Higany (p=100 att) .....         | - 30 - + 750   |
| Talliummal ötvözött higany ..... | - 60 - 0       |
| Toluol .....                     | - 70 - + 100   |
| Alkoholok .....                  | -100 - + 150   |
| Pentán .....                     | -200 - + 20    |
| Szintetikus mérőfolyadék .....   | -200 - + 300   |
| Gallium .....                    | 100 - + 2000   |

A szilárd testek méretüket a hőmérséklettől függően változtatják. Ha egy rúd hőtágulási tényezője  $\alpha$  és  $t_0$  hőmérsékleten hossza  $l_0$ , akkor  $t_1$  hőmérsékleten a hossza:

$$l_1 = l_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$$

Két különböző hőmérsékletű együtthatójú rúd, melyeknek  $t_0$  hőmérsékleten hosszuk ( $l_0$ ) azonos,  $t$  hőmérsékleten  $\Delta l$  hosszkülönbséget mutatnak:

$$\Delta l = l_0 (\alpha_1 - \alpha_2) (t - t_0)$$

A hőfokmérés tehát hossz mérésre vezethető vissza. A mérési elv gyakorlati kivitelezése: nagy hőtágulású csőbe kis tágulású rudat helyeznek. A cső a műszer házához, a rúd pedig a mutató áttételéhez csatlakozik. Mivel a rúd és a cső egymástól való távolodása arányos a hőmérséklet változásával, a skála C fokban kalibrálható.

Két különböző hőtágulási együtthatójú anyagból készült szalag összeforrasztásából kapjuk a kettősfém (bimetall) hőmérőt, melynél az elhajlás mértéke a hőmérséklettel arányos. A szilárd testek hőtágulása alapján működő hőmérők faipari alkalmazhatósága erősen korlátozott. Nagyméretűek és emiatt tömegük is nagy, hosszú a beállási idejük. Távhőmérséket nem tesznek lehetővé, emellett bizonyos laboratóriumi műszerektől eltekintve pontosságuk alig éri el a 2 százalékot.

Az elektromos kontaktusokkal ellátott példányok azonban kisebb pontossági követelmények mellett hőfokszabályozási feladatoknál szabályozóként (határérzékelő) felhasználhatók.



A folyadéknyomás-hőmérők a hőmérsékletet általában csőrugós nyomásmérő segítségével mérik. A hőmérő fő részei: folyadéktartály (érzékelő) csőrugó, a folyadéktartályt és csőrugót összekötő kapilláris, a csőrugóhoz tartozó mutató szerkezet. Működése: az érzékelő folyadék hő hatására kiterjed és a kapillárison keresztül a csőrugóba préselődik. A csőrugó elmozdul és magával viszi — áttételen keresztül — a mutatót is. Ez a műszer távmérésre is alkalmazható, mert a folyadéktartályt és csőrugót összekötő kapilláris több méter is lehet. A távolság növelése azonban nagymértékben csökkentheti a mérési pontosságot. Legnagyobb kapillárisvezeték-hossz kb. 50 m. Méréstartomány —35 °C és +600 °C között van. Az elérhető legnagyobb pontosság ±0,5%, ez az érték azonban nem tekinthető állandónak. Gyakoriak az 1,5% és 4% pontosságú műszerek. Nem kompenzált műszerek kapilláris távvezetékénél a hitelesítés hőmérsékletétől (20 °C) való minden 1 °C eltérés 0,01...0,04%/m hibát okoz. A nagynyomású tér ugyancsak hibát okoz: az eltérés 40 kp/cm<sup>2</sup>-enként +1 °C.

A gőznyomásos hőmérők felépítése a folyadéknyomásos műszerek felépítéséhez hasonló. Előnye a folyadéknyomásos műszerekkel szemben az, hogy a műszer belsejében kialakuló nyomás a mérőmű és kapillárisvezeték környezetének hőmérsékletétől független, így kompenzáció nem szükséges.

A különböző töltőfolyadékokból készült hőmérők méréstartományai a 3. táblázatban látható.

3. táblázat

**Különböző töltőfolyadékból készült gőzhőmérők mérési határai**

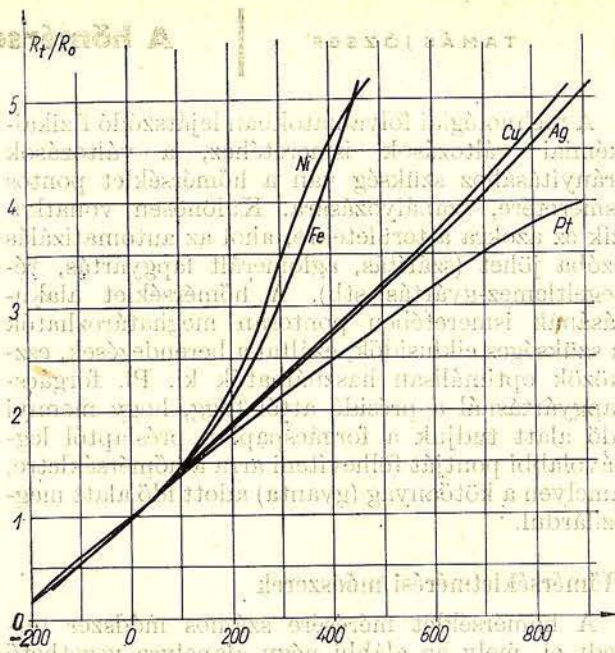
| Töltőfolyadék | Méréstartomány °C |
|---------------|-------------------|
| Benzol        | 100 — +300        |
| Víz           | 100 — +400        |
| Éter          | 40 — +180         |
| Xilol         | 200 — +400        |
| Propán        | — 40 — +100       |
| Klórmetil     | —140 — +20        |
| Kéndioxid     | 0 — +160          |
| Klóretil      | 20 — +120         |

—180 °C alatti hőmérsékletek méréséhez folyékony oxigént és hidrogént is alkalmaznak.

A gázhőmérőt igen alacsony hőmérséklet mérésére használják. Nagypontosságú mérést tesz lehetővé, de ipari alkalmazása nehézkes. A gázhőmérő felépítése hasonló a folyadéktöltésű csőrugós hőmérőhöz: a zárt gáz hőmérséklettől függő nyomás- vagy térfogatváltozását használja fel hőmérséklet mérésére.

**Vezetők villamos ellenállásváltozása alapján működő hőmérők**

A vezetők hőmérséklete és villamos ellenállása között szoros kapcsolat van: a fémek ellenállása hőmérsékletükkel növekszik, a nemfémes anyagoké pedig csökken.



1. ábra. Néhány fontosabb fém ellenállás-hőmérséklet diagramja

A fémekből készült ellenálláshőmérők tekinthetők a legkorszerűbb hőmérőknek, mert érzékenyséjük, mérési pontosságuk sokszorta nagyobb más módszerekénél, ugyanakkor távmérésnél a mérési pontosság nem függ a távolságtól. Az ellenálláshőmérők lehetővé teszik egy műszerrel különböző pontok egymás utáni mérését, több pont átlaghőmérsékletének meghatározását és automatikák közvetlen vezérlését. Az iparban egyre jobban kiszorítják az egyéb hőmérőket, de különösen a folyadéktöltésű üveghőmérőket. Méréstartományuk ma már —200 és +800 °C között van. A platinahuzalból készített különleges hőmérő segítségével labor körülmények között elérhető a 0,0001 Celsius-fok mérési pontosság is.

Mérőanyagként leggyakrabban platinát és nikelt alkalmaznak. A különböző anyagok hőmérséklet-változás okozta ellenállásváltozását az 1. ábra szemlélteti.

Az ábra alapján megállapítható, hogy a platina ellenállásának változása csaknem lineáris, míg a többi fém karakterisztikája kisebb-nagyobb görbültséget mutat. Korrózióval szemben is a platina a legellenállóbb. Fajlagos villamos ellenállása és hőmérsékleti tényezője nagy. 1 °C hatására ellenállása 0,39%-kal változik. Ipari elterjedését csupán magas ára korlátozza. A nikkel korróziós és elektromos szempontból nem éri el a platinát, ennek ellenére általánosan elterjedt, mint mérőelem.

Az ellenállás-hőmérők legtöbb esetben hídkapcsolásúak. Az elektromos híd (Wheatstone-híd) kapcsolódó műszer vagy 0 indikátor, vagy közvetlenül hőmérsékletben kalibrált. Ha a műszer 0 indikátor, a hőmérséklet potencióméter skálájáról olvasható le, de először el kell végezni a nullázást, ami a mérést nehézkesé teszi. Előnye a módszernek az, hogy a hidat tápláló feszültséget





nem kell stabilizálni. Kiegyenlítettlen hídánál stabil tápfeszültséget kell biztosítani. Hányadosmérő alkalmazásakor a hőmérséklet közvetlenül leolvasható, ugyanakkor a tápfeszültség stabilizálása sem követelmény.

Távmerésnél, ha a hozzávezetések hossza nagy, kompenzáló vezeték alkalmaznak, így elérhető, hogy akár 10 000 m távolság sem okoz mérési hibát.

A félvezetők és elektrolitok ellenállásváltozása ugyancsak felhasználható hőmérséklet mérésére. Az egységnyi hőmérséklet-változásra eső ellenállásváltozásuk lényegesen nagyobb (kb. 10-szer), mint a fémeké.

A legjelentősebb félvezető-hőérzékelő a termisztor. Alkalmazása széles körű. Fontosabb hőfokmérésekhez azonban nem célszerű alkalmazni, mert alapellenállása kismértékben változik, öregszik. A termisztorok előnye a fémekkel szemben az, hogy kevésbé érzékeny műszerek használhatók indikálásra. Problémát jelent azonban a termisztorok cseréje, mert sem az alapellenállás, sem a jelleggörbe nem ugyanaz az azonos típusú termisztoroknál. Csere esetén az áramkört és érzékenységet újra be kell állítani.

Néhány magyar gyártmányú termisztor fontosabb adatait a 4. táblázat tartalmazza.

Az ipari ellenállás-hőmérők alapellenállása általában 100  $\Omega$ /0 °C. Gyakran előfordul azonban a 25  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , és a 200  $\Omega$  is. Pontosabb méréshez

nagyobb, kevésbé pontos mérésekhez kisebb alapellenállású mérőelemet célszerű alkalmazni.

A mérőelemek legelterjedtebb alakja az 5–10 milliméter átmérőjű rúd, vagy kartonpapírra, csillámra csévelt lapos mérőelem. A mérőelem alakjának, nagyságának megválasztása mindig a konkrét körülményektől függ. Előfordulhatnak bizonyos esetek, amikor a szabványos mérőelemek nem használhatók fel, mert méretük túl nagy, vagy az a közeg, amit mérni kívánunk, tönkreteszi magát a mérőelemet. Az alábbiakban néhány olyan hőmérsékletmérési módszert ismeretetek, ahol a szabványos mérőelemek nem jöhetnek szóba.

### Forgácsolaplan belső hőmérsékletének mérése

A forgácsolapgyártás legfontosabb művelete a préselés. Egy teljes prés ciklus a következő műveletsor összegéből adódik:

- forgácsolaplan présbe juttatása,
- prészárás,
- forgácsolaplan felmelegítése 100 °C fölé,
- adott hőmérsékleten tartás (sütés),
- forgácsolap eltávolítása.

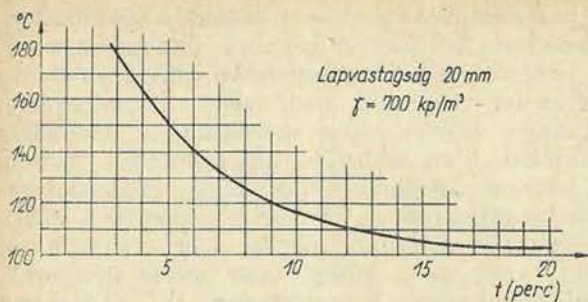
Az a) b) és e) műveletekhez szükséges idő nagyjából állandó — bár a prészárás idejét kissé befolyásolja a térfogatsúly — és az egész prés ciklus idejének kisebb részét teszi ki. A 100 °C feletti hőmérsékleten tartás idejét a gyanta ba-

Termisztorok fontosabb adatai

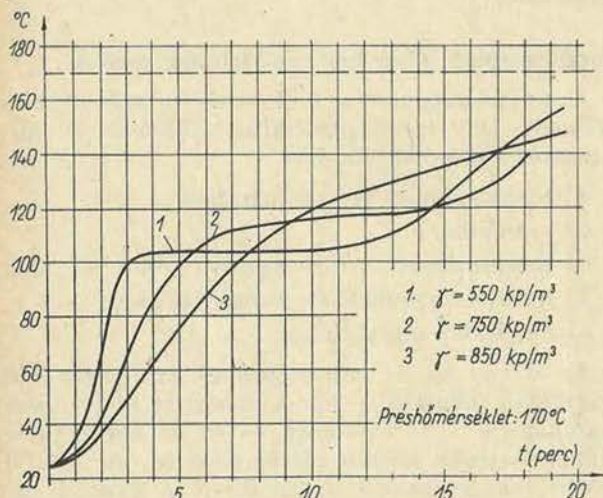
| Típusjel  | Ellenállás          |                     | Ellenállás szórás 20 °C-on % | Teljestmény-érzékenység °C/mW | Max. disszipáció mW | Max. működési hőmérséklet °C | Ellenállás hőmérséklet koeficiens 25 °C-on | Alkalmazási terület                        |
|-----------|---------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------------|--|--|
|           | 20 °C-on k $\Omega$ | 80 °C-on k $\Omega$ |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TH 0,4    | 0,4                 | 0,08                | ± 25                         | 2                             | 35                  | 150                          | -3,2%/°C                                   | Hőfokmérés                                 |
| TH 1      | 1                   | 0,17                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TH 2,5    | 2,5                 | 0,38                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TH 10     | 10                  | 1,3                 |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TH 25     | 25                  | 3,3                 |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TH 65     | 65                  | 7                   |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TH 100    | 100                 | 10                  |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TH 400    | 400                 | 40                  |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 1 TT 0,4  | 0,4                 | 0,053               | ± 10                         |                               | 2000                | 120                          | -3,6%/°C                                   | Tranzisztoros áramkörök                    |
| 1 TT 1    | 1                   | 0,12                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 1 TT 5    | 5                   | 0,57                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 1 TT 15   | 15                  | 1,5                 |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 2 TT 0,4  | 0,4                 | 0,053               | ± 10                         |                               | 1500                | 120                          | -3,6%/°C                                   | Kompenzáló elem v. tranzisztoros áramkörök |
| 2 TT 1    | 1                   | 0,12                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 2 TT 5    | 5                   | 0,57                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 2 TT 15   | 15                  | 1,5                 |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 3 TT 0,05 | 0,045               | 0,0085              | ± 20                         |                               | 600                 | 100                          | -3,3%/°C                                   |  |
| 3 TT 0,15 | 0,15                | 0,02                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| 3 TT 0,3  | 0,3                 | 0,04                |                              |                               |                     |                              |  |  |
| TG 10     | 0,18                |                     | ± 25                         |                               | 25                  |                              |  | Mikrohullám                                |
| TI 10     | 10                  |                     | ± 25                         | 5                             | 20                  |                              |  | Szintszab.                                 |

4. táblázat

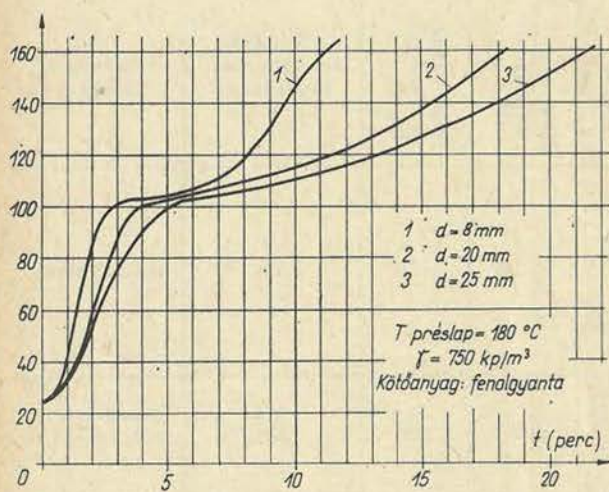




2. ábra. A lapközép 100 °C-ra való felmelegítéséhez szükséges idő a préhőmérséklet függvényében



3. ábra. A lapközép hőmérsékletének alakulása a térfogatsúly függvényében pozdorjalapnál



4. ábra. A lapközép hőmérsékletének alakulása a lapvastagság függvényében

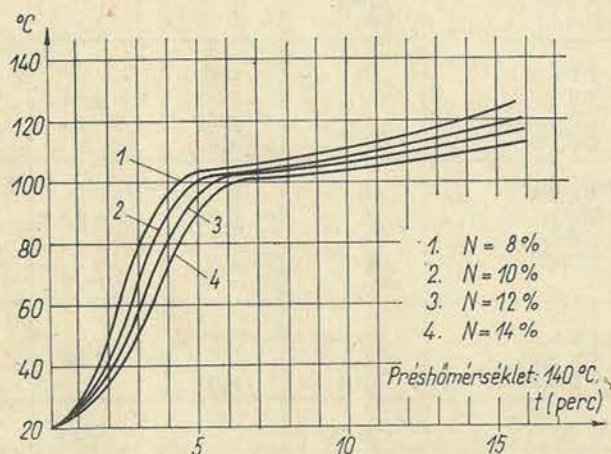
kelizálási ideje egyértelműen meghatározza, tehát a felhasznált gyanta ismeretében állandónak tekinthető. A forgácspaplan felmelegítéséhez szükséges időt több tényező befolyásolja, mégpedig lényegesen a

- présalapok hőmérséklete,
- forgácslap térfogatsúlya,
- forgácslap vastagsága,
- forgácslap nedvességtartalma.

A felmelegítési idő a sok befolyásoló tényező miatt nehezen számítható, ezért olyan hőmérsékletmérési módszert dolgoztunk ki, amellyel a forgácspaplan tetszőleges pontján tudunk hőmérsékletet mérni a teljes prés ciklus alatt. Ezzel a módszerrel határoztuk meg a különböző tényezők hatását a hőmérséklet alakulására. A 2., 3., 4. és 5. ábrákon a forgácspaplan középpontjának hőmérsékletét láthatjuk a présalapok hőmérsékletének, a forgácspaplan térfogatsúlyának, vastagságának és induló nedvességének függvényében. A diagramok segítségével — a laphőmérséklet, a térfogatsúly, a nedvesség ismeretében — a paplan felmelegítési ideje illetve a présidő pontosan meghatározható. Mint az a 2. 3. 4. és 5. ábrák alapján megállapítható, a hőmérséklet időbeni alakulásának ismeretében nemcsak a présidő, hanem egyéb fontos folyamatok lejátszódása is megállapítható, ez azonban jelen cikk témakörén kívül esik.

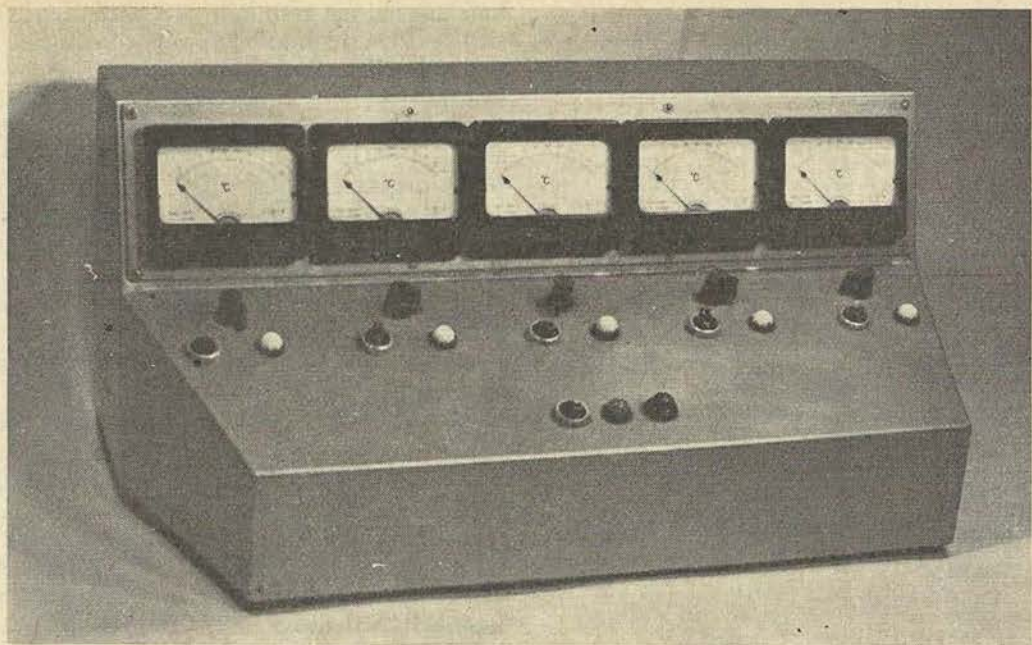
A forgácspaplan belső-hőmérsékletmérő (6. ábra) öt pont egyidejű mérését teszi lehetővé. Az elvi kapcsolási rajz a 7. ábrán látható, ahol  $R_{M1}$  és  $R_{Mn}$  a mérőellenállásokat jelöli. A mérőellenállás (8. ábra) attól függően, hogy egy pont hőmérsékletét, vagy egy réteg átlaghőmérsékletét kívánjuk mérni, egy vagy több darabból állhat. Az alapellenállást alacsonyán állapítottuk meg (6 Ω), mert viszonylag vastag, 0,25–0,3 mm átmérőjű huzal szükséges a paplanban préselés közben fellépő erős mechanikai igénybevétel miatt. A mérőelemek összekötése, ill. műszerhez vezetése 1,5 mm átmérőjű huzallal történik.

A műszer pontossága sorozatméréseknél  $\pm 2$  °C, ez azonban fokozható, ha mérés előtt 100 °C-os forró vízben a hitelesítést elvégezzük. A prés zárásakor fellépő deformáció ugyancsak okoz némi hibát: a mérőhuzal megnyúlik, ezért kismértékben a tényleges hőmérséklet felett mutat. A hiba azonban teljes egészében korrigálható, mert a lap lehűtése után a műszeren mutatott érték összevethető a tényleges laphőmérséklettel. Mivel a lapközép hőmérséklete számottevően csak a zárást követő időben kezd emelkedni, a mérő-



5. ábra. A hőmérséklet alakulása lapközépen az induló nedvesség függvényében





6. ábra. Öt mérőpontos forgácsolaplan belsőhőmérsékletmérő műszer

huzal deformációjából adódott hőmérséklet-emelkedést a diagram teljes hosszában levonhatjuk.

A műszert, ill. a módszert számos más területen is felhasználtuk. Furnéozásnál a mérőelemhez szükséges huzalmennyiséget közvetlenül a mérni kívánt felületre helyezzük. A 8. ábrán látható mérőelem beállási ideje rövid, néhány másodperc, a huzal pedig még ennél is gyorsabban beáll a tényleges hőmérsékletre.

A rétegelt lemez préselésénél hőmérsékletmérésre ugyancsak csupasz huzalt használtunk.

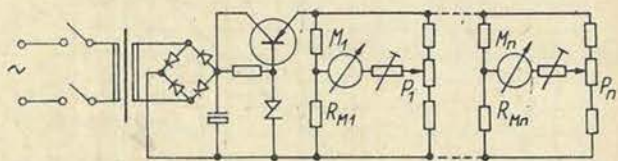
### Léghőmérséklet-mérő és szabályozó

Egy  $70 \times 70 \times 80$  centiméteres méretű zárt tér belső hőmérsékletét a 9. ábrán látható módon stabilizáljuk. A levegőt ventilátor mozgatja. A levegő útjában helyeztük el a hőérzékelő rácsot, mely  $0,5 \times 0,5$  méteres keretre csévélte hőérzékes zománchuzal, ellenállása  $500 \Omega/20^\circ\text{C}$ . A hőérzékelő ilyen kialakítása gyors beállási időt — kis hőtehetetlenséget — és nagy érzékenységet biztosít. Természetesen a fűtőtestek hőkapacitása sem lehet nagy, ha el akarjuk kerülni a hőlengést. A doboz légtérének névleges hőmérséklete  $30^\circ\text{C}$ , a hőmérséklet-ingadozás pedig kisebb, mint  $\pm 0,1^\circ\text{C}$

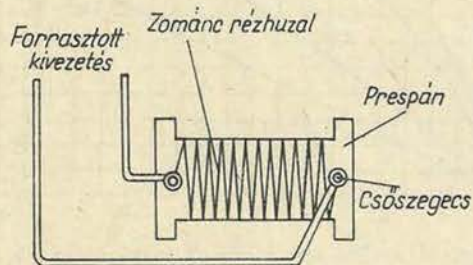
### Hőelemekkel működő hőmérők

Két különböző, homogén anyagból készült huzal végeit összeforrasztva kapjuk a hőelemet. Ha az összeforrasztott végét melegítjük — vagy hűtjük — és a szabad végeket millivoltmérőre kapcsoljuk, a műszer a hőmérséklet-különbség nagyságától függően tér ki.

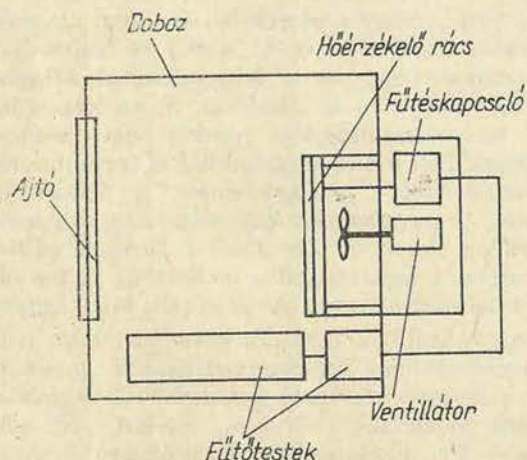
A hőelem mérete kicsi, így pontszerű hőmérsékletmérésre kiválóan alkalmas. Biztosítja a táv-



7. ábra. Elektromos hőmérsékletmérő elvi kapcsolási rajza

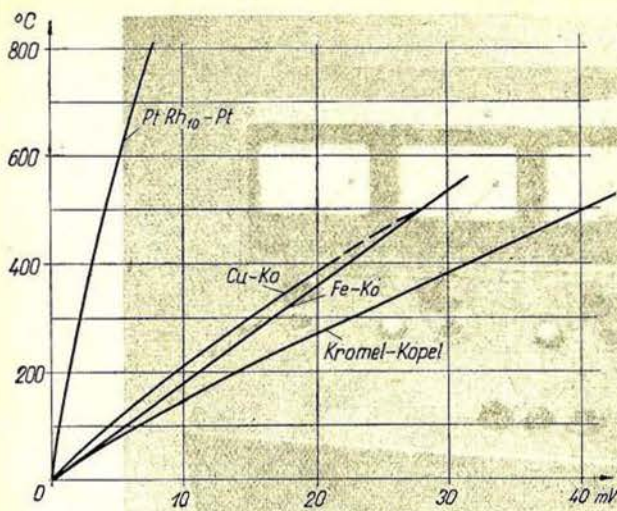


8. ábra. Mérőelem a forgácsolaplan belső hőmérsékletének mérésére

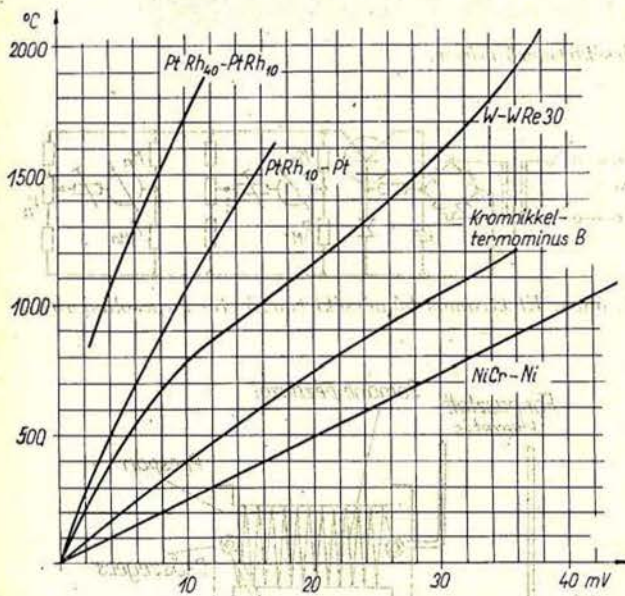


9. ábra. Léghőmérséklet-mérő és -szabályozó berendezés





10. ábra. A 400—600 °C-ig használható hőelemek termofeszültsége



11. ábra. A magas hőmérsékletet mérő hőelemek termofeszültsége

mérést, ezért eléggé elterjedt hőmérsékletmérési módszer. Méréstartomány  $+300$  és  $+2000$  °C között van, bizonyos esetekben azonban alacsony hőmérsékleteken ( $-200$  °C körül) is használják. Párhuzamos vagy soros kapcsolásával átlaghőmérséklet mérésére is alkalmas. Soros kapcsolásnál a termofeszültségnek minden egyes elemnél azonosnak kell lenni, ugyanakkor a termofeszültség-hőmérséklet jelleggörbének a linearitása is fontos. A párhuzamos kapcsolat még szigorúbb feltételeket követel: az azonos termofeszültség és egyenes, karakterisztika mellett az egyes elemek belső ellenállása is azonos kell, hogy legyen.

A leggyakrabban használt hőelemek hőmérséklet-termofeszültség karakterisztikája a 10. és 11. ábrákon látható. Az ipari gyakorlatban leginkább elterjedt hőelemek: Cu-Ko, Fe-Ko, NiCr-Ni, PtRh<sub>10</sub>-Pt. Ezek mérési tartománya  $-200$ — $+1600$  °C 2000 °C felett W, Re és Mo ötvözetet

ket használnak redukáló atmoszférában (védőgázzal). 500 °C-ig leginkább ajánlható a Fe-Ko, 1200 °C-ig pedig a NiCr-Ni hőelem, mert a magas termofeszültség mellett karakterisztikájuk közel egyenes. A hőelemek kötési pontját 150 °C-ig lágyforrasztással, 400 °C-ig keményforrasztással, 400 °C felett pedig hegesztéssel készítik.

A hőelemek előnye az ellenállás-hőmérőkkel szemben az, hogy nem igényelnek telepet. A hőmérő felépítése egyszerűbb, de a mérési pontosság általában nem éri el az ellenállás-hőmérők pontosságát, bár a PtRh<sub>10</sub>-Pt hőelem 630 és 1063 °C között 0,1 °C reprodukálható mérési pontosságot biztosít.

A hőelemek hidegpontjának hőmérsékletét állandó értéken kell tartani. Labor körülmények között általában olvadó jeget vagy forrásban levő vizet, az iparban pedig termosztátot vagy elektromos hőfokszabályozót használnak a hidegpont hőmérsékletének stabilizálására. A hőmérsékletmérés pontosságát a hidegpont hőmérsékletének pontossága is befolyásolja. A PtRh-Pt hőelemek 1—1,5%, az egyéb hőelemek 2—3% mérési pontosságot biztosítanak.

### Hőmérsékletmérés sugárzás alapján

A testek hőmérsékletüktől függően felületükről hősugarakat bocsátanak ki. A sugármérő pirométerek nincsenek érintkezéssel kapcsolatban a mért tárggyal, ezért a hőmérsékletmérésnek nincs felső határa. Általában magas hőmérsékleteken használják, de készítenek  $-40$  °C mérésre is alkalmas berendezést.

A sugárzásérzékelő elem lehet hőelem, bolométer (hőmérsékletfüggő ellenállás), fotocella, fényellenállás vagy fényelem, pneumatikus cella, kettős-fém. Üvegburában helyezik el, melynek kialakítása az izzólámpához hasonlít. A burát légtűrő vagy gáztöltésű, hogy a környezeti hőfokváltozás ne befolyásolhassa. A környezeti hőmérséklet hatását azonban csak kompenzáló kapcsolásokkal lehet kiküszöbölni. Fontos része az érzékелőnek a lencserendszer, mely növeli az érzékenységet és biztosítja azt, hogy csak a mérendő tárgyról jusson hőenergia az érzékелő pontra.

A hőérzékelő elemekkel felépített műszerek összsugármérők. A részsugármérők a tárgy és ismert hőmérsékletű izzólámpa fényességének összehasonlítását teszik lehetővé, ezért csak 600—700 °C felett használhatók.

Az alacsony hőmérséklet mérésére alkalmas műszerek bonyolult felépítésűek és drágák. Faipari célra jobban megfelelnek az ellenállás-hőmérők és hőelemek, mert felépítésük egyszerűbb, meghibásodási lehetőségük kisebb. Néhány kereskedelmi műszer adatait az 5. táblázat tartalmazza.

### A hőmérsékletmérési módszer megválasztása

A faiparban alkalmazott hőmérők mérési tartománya általában  $-50$  és  $+200$  °C közé esik.  $-50$  °C-nál alacsonyabb és  $+200$  °C-nál ma-



## Sugárzás alapján működő mérőműszerek fontosabb adatai

| Typ.             | Méréstartomány<br>°C | Mérési hiba<br>±°C | Beállási idő<br>sec. | Max. házhőmér-<br>séklet, °C | Rendszer              |
|------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Adrométer .....  | 400— 2000            | 5—25               | 2,1                  | 180                          | Összsugárzás-<br>mérő |
| Pyro:            |                      |                    |                      |                              |                       |
| P501/30 .....    | 600— 1400            | 5—15               | 5                    |                              |                       |
| P501/D .....     | 800— 2000            | 10—25              | 5                    |                              |                       |
| P501/5 .....     | 500— 2000            | 5—25               | 1                    |                              |                       |
| P501/n .....     | 300— 1000            | 5—10               | 5                    |                              |                       |
| Radiamatic ..... | 50—                  |                    |                      |                              |                       |
| Pyrradio:        |                      |                    |                      |                              |                       |
| TPS 2 .....      | 600— 1200            |                    | 2—3                  | 100                          |                       |
| TPS 3 .....      | 700— 1400            |                    | 2—3                  | 100                          |                       |
| TPS 4 .....      | 800— 1600            |                    | 2—3                  | 100                          |                       |
| TPS 5 .....      | 900— 1800            |                    | 2—3                  | 100                          |                       |
| TPS 6 .....      | 1000— 2000           |                    | 2—3                  | 100                          |                       |
| RAPIR .....      | 400— 2500            | 10—30              | 2                    |                              |                       |
| Ardonox .....    | —40— +600            |                    | 2—3                  |                              |                       |
| Raytube .....    | 50—                  |                    |                      |                              |                       |
| Pyropto .....    | 700— 3500            |                    |                      |                              | Részsugárzás-<br>mérő |
| Opir .....       | 700— 3500            |                    |                      |                              |                       |
| Foster .....     | 700— 3000            | 8—25               |                      |                              |                       |
| Evershed .....   | 800— 3600            | 5—30               |                      |                              |                       |

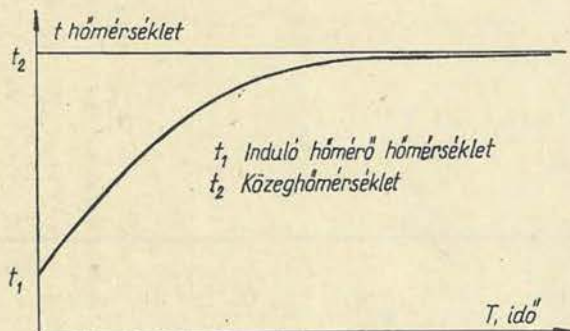
gasabb hőmérséklet mérésére csak különleges esetekben van szükség.

A mérési módszer megválasztásánál több szempontot kell figyelembe venni. Ilyen szempontok:

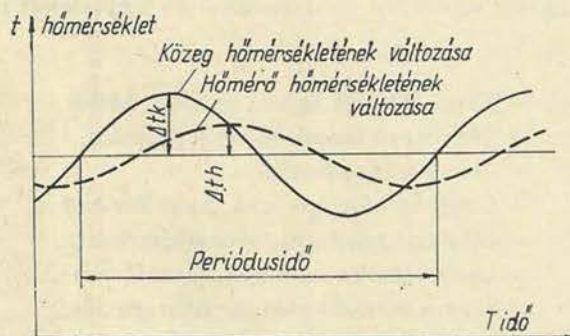
- megkívánt mérési pontosság,
- a mérni kívánt hőmérséklet abszolút értéke és intervalluma,
- a beállási idő,
- helyi vagy távmérés,
- hozzáférhetőség ill. leolvashatóság,
- a hőérzékelőre ható mechanikai és egyéb igénybevételek,
- a mérőrendszer ára és üzemeltetési költségei,
- beszerizhetőség és cserélhetőség stb.

A felsorolt szempontok figyelembevételével a mérési módszer vagy módszerek egyértelműen meghatározhatók, azonban a mérési pontossággal külön kell foglalkozni. Hibát okoz a mérési késedelem (változó hőmérsékletnél) vagy beállási idő, ezért gyors hőfokváltozást csak kis tömegű és hőkapacitású, a mért közeggel közvetlen kapcsolatban levő érzékelővel mérhetünk. Ha a hőérzékelőt tőle eltérő hőmérsékletű közegbe helyezük, a hőérzékelő hőmérséklete az idő függvényében a 12. ábra szerint alakul. Mint az a 12. ábra alapján megállapítható, folytonosan változó vagy ingadozó hőmérsékletű közegben a hőmérő sohasem mutatja pontosan a közeg hőmérsékletét. Hőmérséklet-növekedésnél a hőmérő kevesebbet, csökkenésnél többet mutat. A periodikus hőfokváltozást (13. ábra) a hőmérő bizonyos fáziseltolódással követi. A hőmérő periódusának ideje, azonos a közegével, amplitúdója azonban mindig kisebb. Periodikus hőfokváltozásnál az érzékelő hőmérséklete a közeg hőmérséklete körül ingadozik és egy periódus alatt 2 alkalommal a közeg hőmérsékletét jelzi (13. ábra).

A mérési pontosságot ugyancsak nagymértékben befolyásolja a hőmérő hőelvezetése. Az okozott



12. ábra. Magasabb hőmérsékletű közegbe helyezett hőmérő hőmérsékletének alakulása az idő függvényében



13. ábra. A közeg és a benne elhelyezett hőmérő hőmérsékletének változása az idő függvényében

hiba annál nagyobb, minél közelebb van az érzékelő a közeg falához, illetve minél nagyobb a hőérzékelő tokozásának és hozzávetéseinek hővezetési tényezője és keresztmetszete. Hibát okoz a sugárzás is, mely a melegebb érzékelőtől a hidegebb fal felé irányul. Alacsonyabb hőmérsékleteknél (100—200 °C) a hőszugárzás elenyésző, a hőelvezetés



azonban néhány °C hibát is okozhat. A hővezetés által okozott hiba a benyúlási hossz növelésével és a tokozás megfelelő kialakításával nagymértékben lecsökkenthető.

Összegezőképpen megállapíthatjuk, hogy a folyadéktöltésű üveghőmérők és egyéb hőtágulás alapján működő hőmérők alkalmazása erősen korlátozott, a hősugárzás alapján működő hőmérők pedig — egy-két típustól eltekintve — nem alkalmasak alacsonyabb hőmérséklet mérésére. A hőelemek és ellenállás-hőmérők által biztosított pon-

tosság, távmérési lehetőség, automatizmusok vezérlésére való alkalmasság ezen módszerek korlátlan elterjedését teszi lehetővé.

#### IRODALOM

*Zelenka László:* Nem villamos mennyiségek villamos mérőműszerei. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.

*Helm László:* Ipari folyamatok műszerezése. Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1966.

*Lázár László:* Faforgács és pozdorjalapok. Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1969.



# BEMUTATJUK FAOSZTÁLYUNKAT,

amely az alábbi termékekkel áll ügyfeleink rendelkezésére:

- Sóval telített faáru, tetőléc, zárléc,
- Sóteltetésű fenyő- és nyárgerenda,
- Fenyő bányadeszka,
- Lombos bányadeszka, nyár fűrészáru,
- Normál parketta, mozaikparketta,
- Lemezipari termékek, farostlemez,
- Színes farostlemezek, faforgácslap,
- Pozdorjalap (okuméfurnérral borított),
- Pozdorjalap nyárfurnér-borítással,
- Laminátos eljárással kezelt farostlemez (finomszemcsés), színfurnérok,
- vakfurnér, nyílászáró szerkezetek,
- Gerébtokos felnyíló szárnyú ablak,
- Verandafalak, nyers ajtólapok,
- Tölgy fűrészáru, gőzölt bükk,
- Kőris fűrészáru, állványletra,
- Állványletra-kapcsoló, rakodólapok,
- Járópadozat, zsalutábla

**Keresse fel megrendelésével osztályunkat!**

Telefon: 148-180

**Termékeink egy része raktárról azonnal szállítható!**

FORGALMAZZA  
**ÉPTEK**  
ÉPÍTŐKARI TERMELŐESZKÖZKERESKEDELMI VÁLLALAT  
Budapest X., Jászberényi út 38.



## I.

A MÉM irányítása alatt álló erdőgazdálkodás és fafeldolgozás szerves egységet képez és a gazdálkodó egységeknek 1970. január hó 1-vel végrehajtott szervezeti átalakításával létrejött a vertikum. Azóta és a IV. ötéves terv időszakában is a fejlesztés fő célja a vertikum megszilárdítása, a vertikumban rejlő lehetőségek maximális kihasználása. Ilyen lehetőségek pl. a gépesítés-fejlesztés komplex megoldása, a fatermesztés-fahasználat-fafeldolgozás szemléletegységének kialakítása, a termelési folyamat-láncon belül a munka ipari jellegének növelése, a lakosság jobb ellátása faipari termékekből. Rövidebben fogalmazva: biztosítani kell a társadalmi szükségletek kielégítését a fagazdaság vertikumának komplex és összehangolt fejlesztése útján.

## 1. Fűrészipar fejlesztése

Alapvető célkitűzésnek a hazai lehetőségek racionális kihasználását és a hatékonyság növelését kell tekinteni. A műszaki fejlesztés legfőbb feladata az import fenyőfűrészáru hazai helyettesítésének kiszélesítése más fatermékekkel. Ehhez növelni kell a hazai termelést, részben a meglévő kapacitások jobb kihasználásával, részben új fűrészipari kapacitások létrehozásával. Részleteiben:

— a jobb kihozatal és a gazdaságosság fokozása érdekében a fűrésziparban meg kell honosítani a szelvényárúknak fogazás és ragasztás, vagy megfelelő technológia és ragasztóanyag használata esetén ragasztással történő egyesítést, hosszitoldását;

— a jelenlegi fűrészipari termelési mód mellett — amelynek alapgépe a keretfűrész — fokozatosan fejleszteni kell a szalagfűrész technológiát, amelynél a keretfűrész a mindkét oldalon fogazott fűrészlappal dolgozó, tehát visszafelé is vágó, rönkvágó szalagfűrész vagy a 2, illetve 4 db függőleges hasító szalagfűrészből álló gépegység pótolja. A keretfűrész vagy más kulcsgép után elhelyezett további hasító szalagfűrész beállításával biztosítani lehet a csökkentett vastagsági méretű fűrészáru (lemez-szelvényáru) termelését;

— elő kell készíteni új fűrészelési módok bevezetését, mint amilyenek a fűrészpormentes termelés, vagy a darabos és szélezési hulladék helyett apríték, illetve faforgács előállítása egybekötve a szelvényáru kialakításával;

— biztosítani kell a feltételeket ahhoz, hogy a bútorigar alapanyag-ellátása minél magasabb készülségi fokon történjen;

— a leggazdaságosabb variációk figyelembevételével be kell vezetni a táblásított parketta-gyártást, elő kell segíteni a lombos faanyagok-

ból készülő rétegelt-ragasztott és szelvényáru vázszerkezetek kialakítását;

— meg kell oldani az építkezésekhez felhasználásra kerülő fűrészipari termékek tartósságát, tűzállóságának biztosítását;

— ki kell alakítani a fűrészáruból készülő panel típusát és tovább kell fokozni a kombinált (fűrészáru-aglomerált- vagy rétegelt lemez) típusú lapok választékát;

— ki kell szélesíteni a lakosság közvetlen ellátását szolgáló használati eszközök, díszítőelemek stb. gyártását;

— bővíteni kell a fűrészáruból készülő hétvégi nyaralóházak és ezekhez tartozó belső berendezések előállítását.

## 2. Lemezipar fejlesztése

Alapvető célkitűzés a bútorgyártás, az építő-, járműipar stb., valamint a mezőgazdaság és élelmiszeripar lemez és lapszerű félkésztermékekkel való ellátása és a faanyagok ipari és közszükségleti célokra történő legértékesebb felhasználása. E célok megvalósítása érdekében

*a furnírgyártásban*

— tovább kell növelni a hazai alapanyag felhasználását az import terhére;

— korszerűsíteni kell a technikát és technológiát;

— elő kell készíteni a viszonylag kisebb értékű hazai furnírok magas értékű furnírokká való átalakítását, elsősorban rotációs mélynyomós technikával;

*a rétegelt lemezgyártásban*

— tovább kell növelni a nyár- és csergömbfa-felhasználás részarányát;

— be kell vezetni a hullámos rétegelt falemezek, a rétegelt falemezgerincű ragasztott fatartók, a fenyő- vagy nyárfűrészáru és rétegelt lemez kombinálásával I-vagy szekrényprofilal gyártható ragasztott fatartók gyártását;

— növelni kell a különleges minőségű vagy rendeltetésű rétegelt falemezek, pl. zsaluzólemezek előállítását;

— korszerűsíteni kell a nyerslemez-termelés technikáját és technológiáját;

*a faforgácslapgyártásban*

— az élelmiszergazdaság számára a tervező- és kutatóintézetek, valamint a forgácslapokat előállító vállalatok bevonásával további panel-típusokat kell kialakítani és biztosítani kell az új panelféleségek hivatalos minősítését;



— a minősített vázszerkezetek és faforgácslap-panelek felhasználására olyan épületszekció terveket kell készíteni, mint títusterveket, amely épületek variábilis állattartási technológiák befogadására alkalmasak és lehetővé teszik a forgácslap-panelek alkalmazását a mezőgazdasági építkezéseknél. Megoldás lehet a fa-fém-alumínium és műanyagok kombinált alkalmazása is;

— tovább kell folytatni és mielőbb be kell fejezni a síkprézelésű forgácslapokból készíthető padozati anyagok, zsalulemezek és válaszfalak kísérleti gyártását;

— elő kell készíteni kísérleti üzem létrehozását faforgácsból idomsajtolt termékek, első sorban nyílászáró szerkezetek előállítására;

— meg kell oldani a faforgácslapoknak nagyüzemi felületkezelését a legfejlettebb technikával és technológiával;

#### a farostlemezgyártásban

— folytatni kell a kísérleteket a farostlemezeknek szerelhető könnyűszerkezetek, valamint a zsaluzat és padlóburkolat formájában való felhasználása céljából;

— fejleszteni kell a különleges lemezek gyártását;

— növelni kell a felületkezelt lemezek mennyiségi arányát.

E célkitűzések megvalósítása, vagy megvalósításra való előkészítése jelentős feladatokat ró a kutatókra és tervezőkre, a gazdaságokra és vállalatokra. Sőt, szükséges a szoros és közvetlen együttműködés a termelő és felhasználó vállalatok között is, mert csak a célkitűzések és koncepciók egysége teremtheti meg a fafeldolgozás komplex fejlődésének valamennyi feltételét.

## II.

A fafeldolgozás fejlesztésének alapvető feltétele a fakitermelés biztonsága, illetve e biztonság fokozása. Az elmúlt évtizedekben első sorban a fatermesztés fokozását tartottuk feladatunknak és ennek eredményeként nőtt az élőfakészlet és nőtt az évenként kitermelhető fatömeg mennyisége. Ehhez képest lemaradt a fakitermelés fejlesztése.

A mai helyzetet az évenként növekvő fakitermelési feladat és a csökkenő munkaerő-ellátottság jellemzi. Számítások szerint az erdőgazdaságok munkásszám-csökkenésének mértéke évenként a lineáris trend szerint 1038 fő, az exp. trend szerint 2,53%. Feltételezhető azonban, hogy a dolgozók kedvezőtlen korosztálymegoszlása miatt az általános trendtől eltérően még nagyobb munkaerő-csökkenés bekövetkezése is várható.

A fakitermelési munkák alapvető műveleteinek gépesítése már az elmúlt években is fokozatosan emelte a munka termelékenységét. Az emelkedés mértéke 1960. és 1970. évek között

1870%. A munka termelékenységét azonban 1971—75. évek között 139%-ra kell fokozni ahhoz, hogy a 11%-kal növelt nettó fakitermelési feladat a várhatóan mintegy 20%-os munkásszám-csökkenés mellett elvégezhető legyen. A termelékenység ily mérvű növelése a jelenlegi technológiával már alig lehetséges és ezért a feladatot csak a termelési struktúra megváltoztatásával és a komplex gépesítéssel lehet megoldani. 1970. évben 1 m<sup>3</sup> nettó fára eső munkaidő-ráfordítás 409,8 perc volt. 1975-re azt tervezzük, hogy ezt az értéket 148,8 perccel csökkentjük. Az anyagmozgatás gépesítésfejlesztési előirányzata 1975-ig:

| Megnevezés              | 1970. évi tény | 1975. évi tervezett |
|-------------------------|----------------|---------------------|
|                         | %              | %                   |
| Közelítés               | 18             | 45                  |
| Kiszállítás             | 45             | 80                  |
| Szállítás               | 98             | 100                 |
| Rakodás                 | 15             | 80                  |
| Telepen belüli mozgatás | 6,5            | 60                  |

E fejlesztési célkitűzések következetes végrehajtása előfeltétele a növekvő volumenű fakitermelés biztonságának, annak, hogy „ne csak vessünk, hanem arassunk is”. Minthogy e koncepció szerinti műszaki fejlesztés végrehajtásához általában csak vállalati alapok és indokolt esetben preferált hitelek állnak rendelkezésre, az erdőgazdaságoknak is érdeke, hogy a gépbeszerzések során a leghatékonyabb megoldásokat alkalmazzák.

Az összefüggések felismerése még erősebben bizonyítja tehát, hogy a fakitermelés és fafeldolgozás fejlesztése nem választható el egymástól, e két terület szoros egységet képez és azt, hogy a vertikum nem fogalmi meghatározás, hanem a fejlődés igénye.

## III.

Az I. részben ismertetett fejlesztési célkitűzések közül érdemes kiemelni a faanyagok építési célú felhasználásának elterjesztése terén elért eredményeket és azokat a feladatokat, amelyek végrehajtásával a további előrehaladás is biztosítható. Ahogy egyre erősebben hat a közfelfogásban az a felismerés, hogy az erdőnek közjóléti szerepe is van, úgy kezd terjedni az a felfogás, hogy a fa, más anyagokkal társulva, vagy anélkül, építkezéseknél is felhasználható. Segíti a fának fokozottabb felhasználását az építőipar ipari hátterének megteremtésével kapcsolatos program megvalósítása, valamint a könnyűszerkezetes építési mód bevezetése is.

A hétvégi pihenést szolgáló faépületek létesítésére a legfontosabb títustervek rendelkezésre állnak, ezeket az építési szakigazgatási szervek elfogadták. Az épületszerkezetek fa- vagy fémváz, önfordó szendvicspanel vagy faforgácspanel és boronafalás megoldások. Kivitelezésre kerültek fából készült lakóépületek is, de anyag,



szerkezet, fűtési rendszer és kivitel tekintetében egyaránt tökéletesítésre szorulnak. A hétvégi faházak gyártása évről évre emelkedik, de ma már világosan látszik, hogy ebben a termelési profilban is a döntő előrehaladást csak nagy kapacitású épületelemgyártó gépsorok termelésbe állítása biztosíthatja természetes fa, faforgács- és farostlemezek alapanyagbázisán. A más anyagokkal való társulás pedig csak növelheti a megoldások számát.

A mezőgazdasági épületeknél 1970. évben a korábbi évekhez képest visszaesett a faanyagok alkalmazása. Ennek oka, hogy olyan panelek kerültek kifejlesztésre, ahol a külső felületen alumínium hullámlemez, a belső felületen alumínium fólia, ill. üvegszál erősítésű poliészter lemez kerül felhasználásra. Ezek a panelszerkezetek állattartó épületek, főként sertéstelepek különböző épületeinek létrehozására jól beváltak. Fő előnyük az acélvázis könnyűszerkezet és az igen gyors szerelés. E helyzet alakulásában szerepe van annak is, hogy még nincs elég faforgácslapunk és az igényeket egyelőre nem is tudnánk kielégíteni.

A természetes fa, műfafélék és szervesetlen építési anyagok kombinálásával kialakított mezőgazdasági célú, különböző panelszerkezetek fejlesztésében és vizsgálatában jelentős munkát végzett a Faipari Kutató Intézet. E szerkezetek közül néhány fapanel fontosabb jellemzőit az 1. melléklet tartalmazza.

Az elvárásokkal szemben gyorsabb ütemben növekedett az egyéb, nagy alapterületű, kommunális-szociális ellátást szolgáló épületek (irodák, áruházak stb.) létrehozása és ez a tendencia várhatóan a következő években is növekedni fog. Az esetleges tűzveszély elhárítása érdekében azonban ezeknél az épületeknél is fokozott óvatossággal és körültekintéssel kell eljárni.

A MÉM néhány hónappal ezelőtt reprezentatív felmérést végzett a faanyagok és faszerkezetek építési célú felhasználásának helyzetéről. A felmérés 8 vállalatra terjedt ki és megállapítást nyert, hogy a vizsgálat körébe bevont vállalatok e profilból származó árbevétele 1970. évben 1969. évhez képest majdnem megkétszereződött és elérte a 250 millió Ft-ot. A következő években hasonló növekedéssel lehet számolnunk.

#### IV.

A fejlesztés eredményességének biztosítása a fejlett technika alkalmazását teszi szükségessé. Amilyen mértékben szakadunk el az egyedi és szakaszos termeléstől, olyan mértékben jutunk el annak felismeréséhez, hogy nincs külön technika és technológia, mert e két terület szerves egységet alkot. A fejlett technika a fejlett technológiát is biztosítja, variánsok pedig csak termék-variánsok lehetnek. Mindez abból is adódik, hogy a fejlett technika nemcsak a meg-

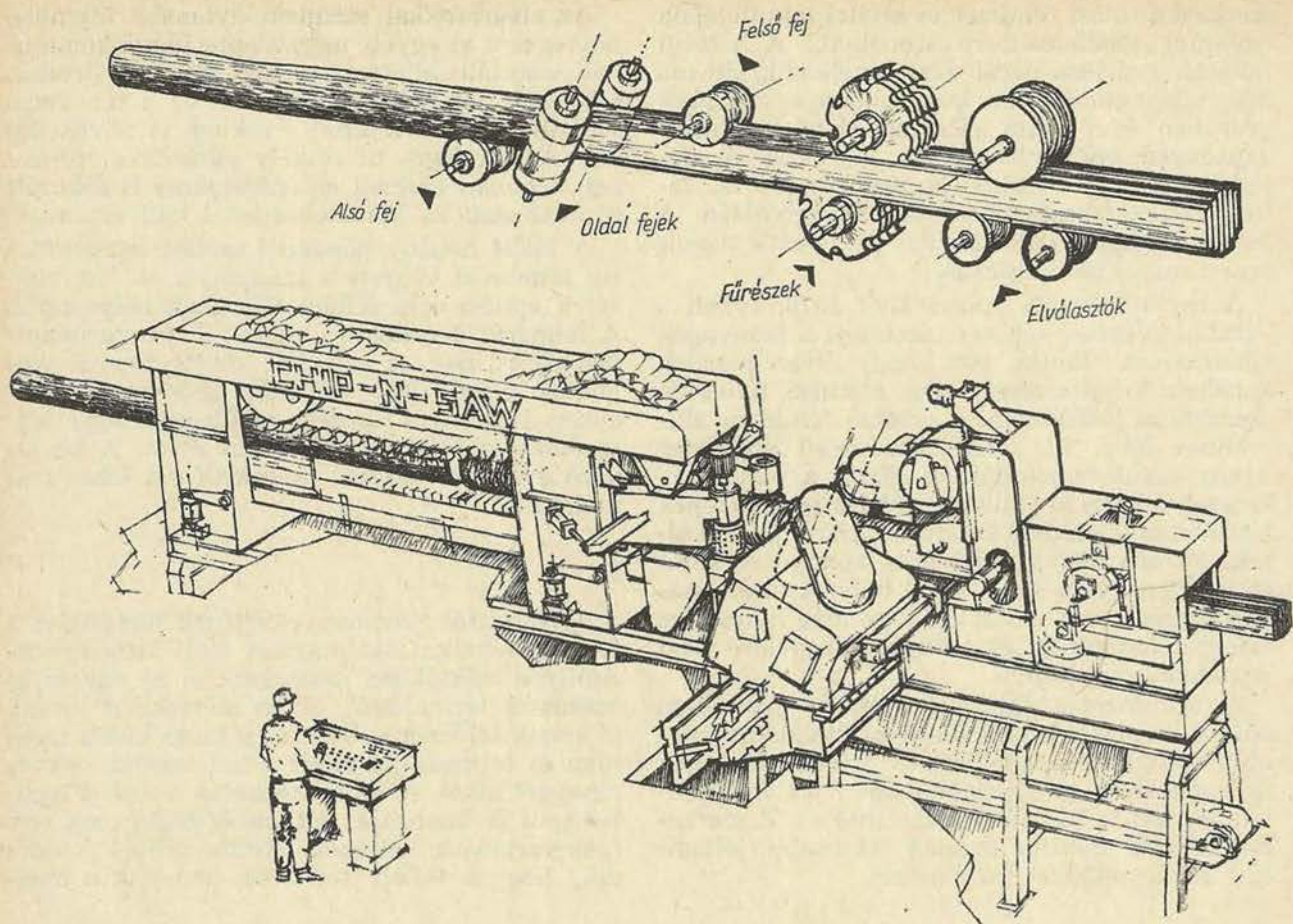
1. melléklet

#### KIMUTATÁS

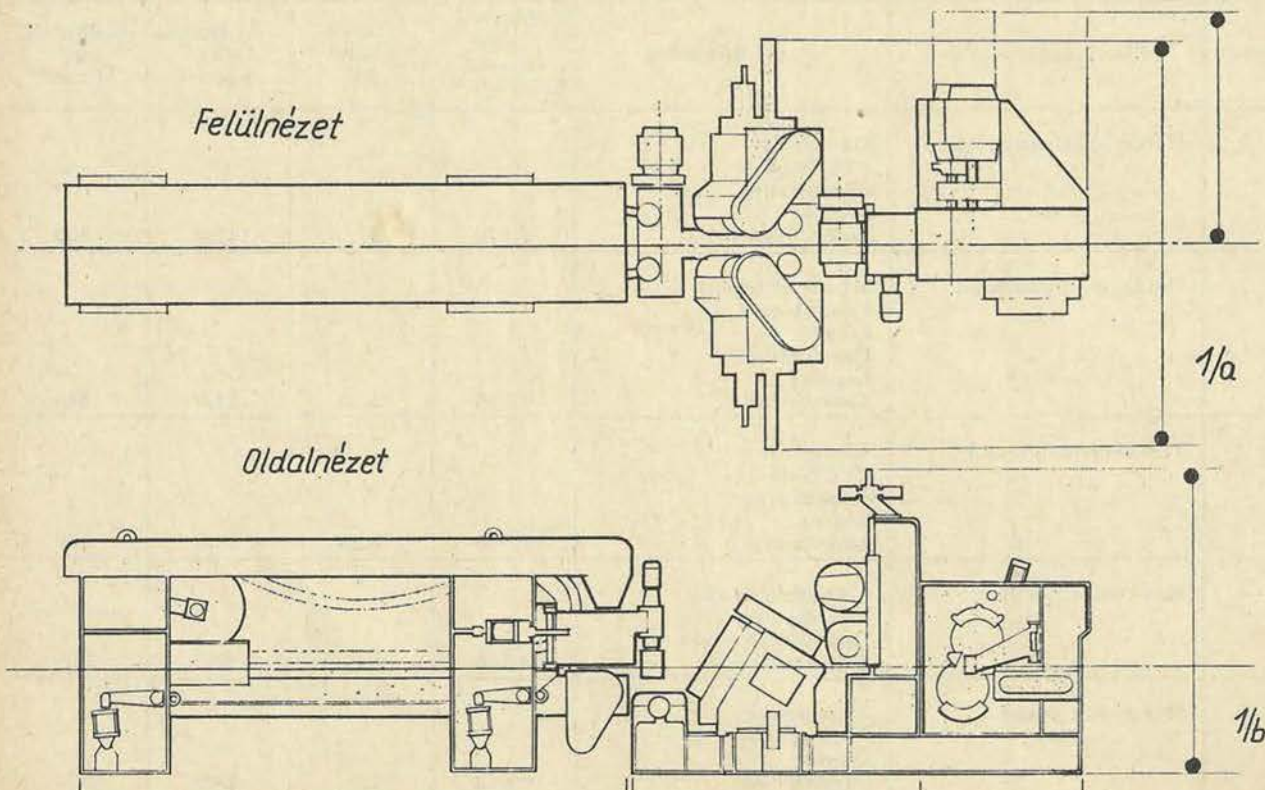
a Faipari Kutató Intézetben a mezőgazdasági építés céljára kialakított fapanelok fontosabb jellemzőiről

| Sorsz. | Panel megnevezése        | Panel felépítése   | Hőátbocsátó tényező kcal/m <sup>2</sup> °C | Panel-felület m <sup>2</sup> | Fajlagos súly kp/m <sup>2</sup> | Kalkulált ár Ft/m <sup>2</sup> |
|--------|--------------------------|--|--|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1.     | Határoló falpanel, fekvő | Sík eternit<br>PVC fólia<br>Gipszperlit<br>Légrés<br>Faforgácslap              | 1,176                                      | 3                            | 41,0                            | 350                            |
| 2.     | Határoló falpanel, álló  | Műanyag tapéta<br>Farostlemez<br>Légrés<br>Hungarocell<br>Légrés<br>Akácdeszka | 0,550                                      | 4,95                         | 21,0                            | 385                            |
| 3.     | Teherhordó falpanel      | Sík eternit<br>PVC fólia<br>Salakgyapot<br>Légrés<br>Akácdeszka                | 0,530                                      | 3,24                         | 33,0                            | 380                            |
| 4.     | Mennyezet-panel          | Alumíniumlemez<br>Nyárdeszka<br>Duzzasztott perlit<br>Farostlemez              | 0,565                                      | 2,8                          | 23,0                            | 398                            |
| 5.     | Mennyezet-panel          | Akácdeszka<br>Salakgyapot<br>Légrés<br>Farostlemez                             | 0,662                                      | 2,8                          | 28,0                            | 373                            |





1. ábra





munkálást, hanem az anyagmozgatást is gépesíti.

A technikai és tudományos forradalom a fafeldolgozás területére is kiterjed. Olyan gépek válnak ismertté, amelyek kifejlesztésére, gyártására nem is gondoltunk volna. Ilyen fejlődés mutatkozik a fűrészipar területén is.

A keretfűrész alkalmazása egyes államokban, pl. Kanadában már háttérbe szorul. Igen vastag anyagoknál a szalagfűrész technológia a jellemző, amikor a prizmázást kettős, a visszavágást pedig négyes függőleges szalagfűrész végzi, vékonyabb és főként fenyőanyagoknál pedig a Chip-N-SaW típusú gépeket alkalmazzák, amikor az első munkaművelet során a gerenda, zárléc vagy a szelvényáru termelésnek megfelelő profil kerül forgácsapríték képzése mellett kimarásra; a második műveletben pedig a szelvényáru szétválasztására kerül sor ugyancsak marással, tehát nem fűrészeléssel, hanem forgácsolással. A Chip-N-SaW típusú gépek teljesítménye 20—22 m<sup>3</sup> fűrészáru/óra, a fűrészáru és forgácskihozatal eléri a 80—85%-ot (veszteség a fűrészpor (6%), amely a forgács mellett képződik és a szelvényáru túlmérete).

A Chip-N-SaW gép — lásd 1. ábrát — 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> és 16 hüvelyk közötti átmérőjű anyag feldolgozására alkalmas, de képes 20 hüvelyknél vastagabb rönk megmunkálására is. (1 hüvelyk = 2,54 cm.) Egyszeri átfutással vastagpalló, vagy más kívánt vastagságú fűrészáru állítható elő. Az előtolási sebesség a gép típusától függően 60, 100, 120 és 150 láb/perc lehet. (1 láb = 0,305 m.)

A Chip-N-SaW típusú gép csak példa arra, hogy a technika a fafeldolgozás területén is szüntelenül fejlődik. És figyelmeztet arra is, hogy lépést kell tartanunk a fejlődéssel.

## V.

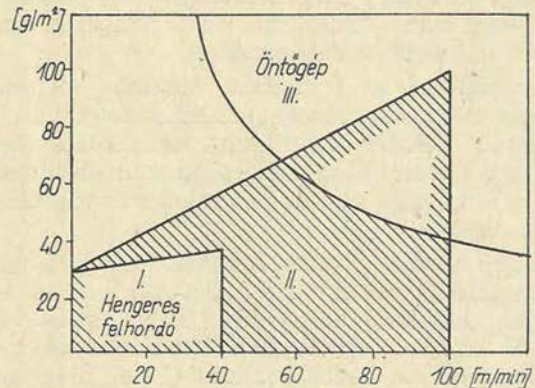
Az elsődleges faipar termelési és műszaki fejlesztési koncepciója szoros együttműködésre épül az erdőgazdálkodással és a továbbfeldolgozó faipari ágakkal. E vonatkozásban közös feladatunk annak bizonyítása, hogy a fafeldolgozás gyorsabb ütemű fejlesztése hazánkban is gazdaságos. Emellett közös feladatunk a komplex fejlesztés feltételeinek megteremtése a kölcsönös ágazati érdekek maradéktalan érvényesítésével.



A folyékony anyagokkal történő felületkezelésnél, az alkalmazott eljárástól függően, kétféle gép alkalmazására volt lehetőség: kb. 40 g/m<sup>2</sup> fajlagos anyagmennyiségig a hengeres lakkfelhordók nyertek elsősorban felhasználást, 60 g/m<sup>2</sup> felett pedig a közismert öntőgépek váltak be a legjobban.

Az újonnan kifejlesztett „hengeres lakköntő” gép, amely bizonyos mértékben a két hagyományos géptípus szintézisét jelenti, a legalacsonyabb fajlagos anyagmennyiség mellett felöleli a közbenső tartományt, és a 100 g/m<sup>2</sup> felhordott anyagmennyiséggel már behatol az öntőgép munkatartományába is (lásd 1. ábra). Csekélyebb lakkfelvitel esetén a felhordó henger (lásd 3. ábra) a munkadarabon gördül végig, ilyenkor a felhordó henger kerületi sebessége azonos a szállítószalag sebességével. Ha nagyobb mennyiségű lakk felhordása szükséges, úgy a felhordó henger a munkadarab felett van, és az elötölést egyedül a szállítószalag végzi. A gép alapvető adatai:

|                   |  |
|-------------------|--|
| Munkaszélesség    | 1300 mm                                      |
| Munkamagasság     | 850—950 mm                                   |
| Erőszükséglet     |  |
| elötolás          | 2,6 LE                                       |
| szivattyú         | 1,1 LE                                       |
| Sebességtartomány | 7—56 m/perc<br>11—88 m/perc<br>16—120 m/perc |
| Súly              | 1700 kg                                      |
| Hosszúság         | 1750 mm                                      |
| Szélesség         | 2200 mm                                      |
| Magasság          | 1300 mm                                      |



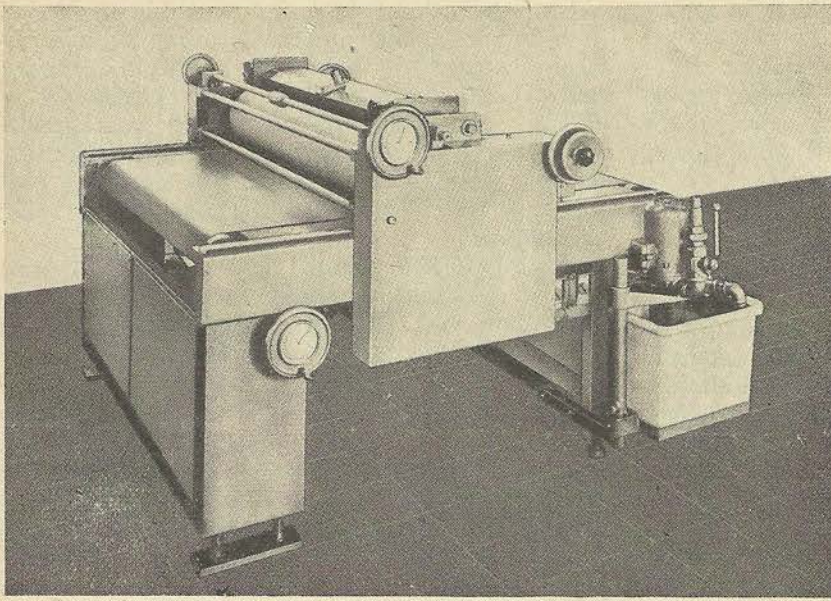
1. ábra

A gép alap kivitele balos (kezelőelemek elhelyezkedése az elötolás irányába nézve), de kívánságra jobbos kivitelben is előállítható. A munkamagasság az alkalmazás módjának (egyedi felhasználás, vagy gépsorba történő beállítás) megfelelően állítható. Külön fel kell hívni a figyelmet a gépnek egy olyan előnyére, amely a hagyományos öntőgépnél meglehetősen sok nehézséget okoz, az élszennyeződés elmaradására.

## A gép felépítése

A felületkezelő anyag felhordásának elvi sémája a 3. ábrán látható. Szemben a hagyományos, egyoldalról és felülről dolgozó hengeres lakkfelhordóval, az új típusnál egy átmenő szállítószalagot alkalmaznak, hasonló módon, mint a lakköntőgépnél. A hengereket tartó egy-



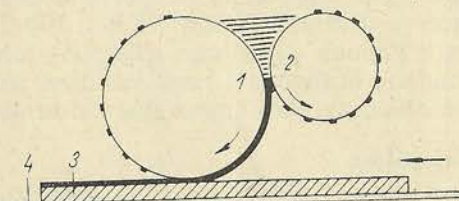


2. ábra

ség az adagoló és felhordó hengerrel egy futószalagban négy nyomkarimás görgőn nyugszik, melyek közül az elsők szilárd támaszt képeznek, míg a hátsó kerekeket a munkadarab vastagságának megfelelően lehet egy orsóhajtással magassági irányban állítani. Ez a megoldás, mivel nincs merev magassági ütköző, lehetővé teszi azt, hogy a hengeres egység magassági irányban megemelkedjék, így kevesebb lehetőség van a balesetre, és a hengerek sérülésére is kisebb a valószínűség.

A szállítási és felhordási sebesség (felhordó henger forgási sebessége) szinkronban van. A felhordó henger meghajtása kétoldaltól történik, így a különböző szélességű munkadaraboknál is biztosítva van az egyenletes anyagfelhordás.

A gép normál kivitele magába foglalja a lakkeringtető rendszert búvárszivattyúval és tartállyal, oszcilláló lehúzókést, és az egyik vagy másik oldalon elhelyezett kezelőelemeket. A fokozat nélkül szabályozható (1 : 8) meghajtás az alaptípusnál 11—88 m/perc előtolási sebességtartományt jelent, amely olyan biztonsággal van méretezve és kialakítva, hogy nyugalmi helyzetből a legmagasabb előtolási érték is azonnal kapcsolható.



1. Felhordó henger
2. Adagoló henger
3. Munkadarab
4. Szállítózsalag

3. ábra

### Működés módja

A lakkhengerlő géppel szemben az új típus a szokásos 5—30 g/m<sup>2</sup> anyagfelhordás mellett alacsonyabb előtolási sebességekkel dolgozik, mint a hagyományos gép.

Miután a szállítás a szalag alkalmazásával önállósodott, magasabb felhordási sebesség kapcsolásával a felhordott anyagmennyiség jóval meghaladhatja az eddigi lehetőségek határértékeként számontartott 40 g/m<sup>2</sup> anyagmennyiséget, átfedve így a lakköntőgép teljesítménytartományát is. A különböző sebességek széles értékskálája lehetőséget biztosít egy öntőgéppel történő szinkronkapcsolásra is.

A gép működési elve biztosítja a zavartalan lakk-keringést a legnagyobb átfutási sebesség, és a felületkezelő anyag nagyobb viszkozitása esetében is.

### Alkalmazási lehetőségek

Valamennyi bevonatot képező és tapadóképes anyag, amely keringtethető, alkalmas arra, hogy a hengeres lakköntő gépen alkatrészek felületkezelésére használják. Igen jelentős előny, hogy a legmagasabb értékű fajlagos anyagfelhordás mellett sem szennyeződik az alkatrészek éle.

A részben automatizált tisztítás jelentősen csökkenti az előkészületi, illetve az átállási időt.

#### a) Normál felhordás 40 g/m<sup>2</sup> mennyiségig

Miután a legkisebb munkadarabok felületkezelését is biztonságosan lehet a géppel végezni, a rendelkezésre álló jelentős teljesítménytartalék és a csekély árkülönbség figyelembevételével előnyös az ilyen rendszerű gép alkalmazása.



*b) Felhordás 40 g/m<sup>2</sup> mennyiség felett*

Ahol magasabb, például 80 g/m<sup>2</sup> körüli fajlagos felhordás szükséges, ezt ez ideig csak több, egymás mögé kapcsolt hengeres felhordóval és közbenső szárítással, vagy öntőgéppel lehetett megoldani. Az eddig elmondottak alapján ez az érték válik az új géptípus fő alkalmazási lehetőségévé.

*c) Nedves a nedvesbe eljárás (hengerezés és öntés)*

A gép működési rendszere lehetővé teszi azt is, hogy szinkronkapcsolatba hozva egy öntőgéppel a véglakkozást egy átfutással oldják meg, közbeiktatott gyorsító és fékezőzóna nélkül.

*Fekete Imre*



# MŰSZAKI INFORMÁCIÓ

## Látogatás a Stadthohn/Westfalen-i Hülsta Bútorgyárban

A Hülsta gyár a második világháború befejezése után a kis kézműipari üzemből a Német Szövetségi Köztársaság egyik legjelentősebb nagyipari jellegű bútorüzemévé fejlődött. Az ipari csarnokok felépítésével a régi üzemtelepet — korszerűtlensége miatt — megszüntették. Az új ipari üzem gyártási programja főként a beépített bútorok alkatrészelemeinek szalagszerű előállítására épül és Stadthohnon kívül további három termelő egysége van, melyek mindegyike autonóm vezetéssel önálló gyárként működik.

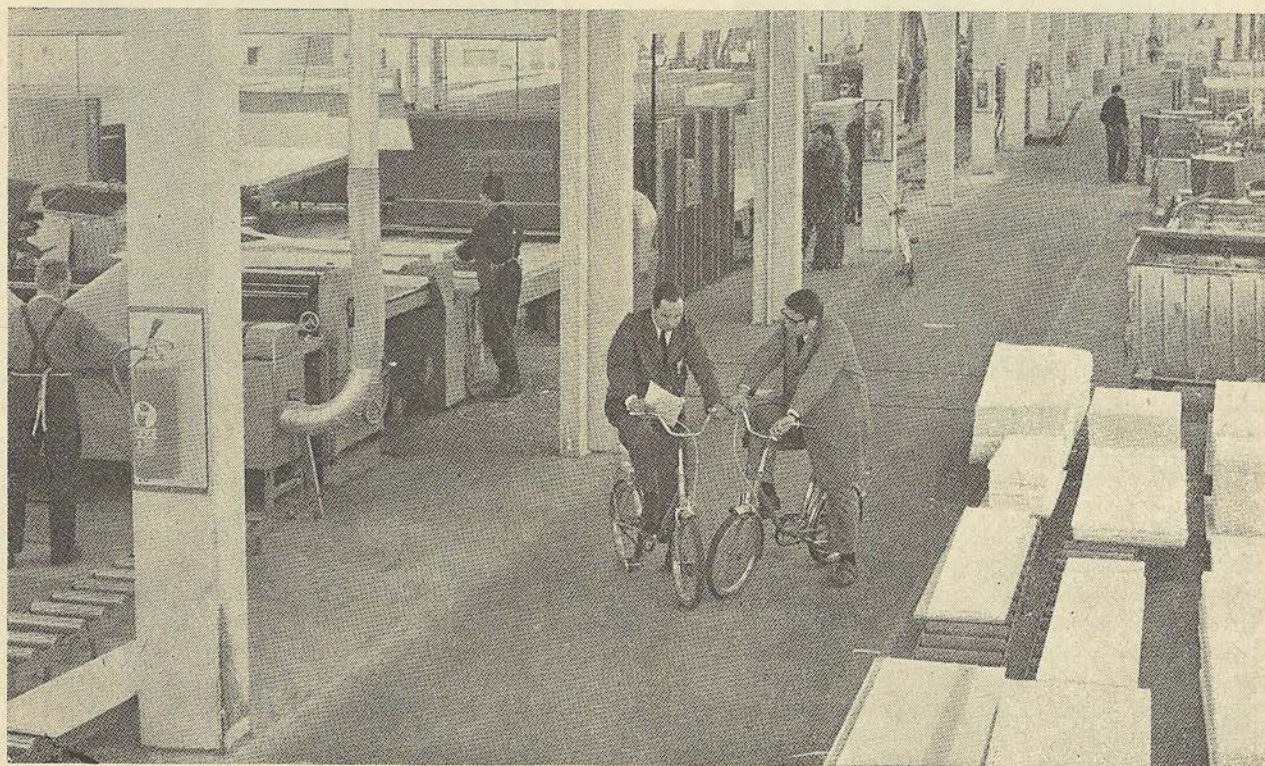
Az üzem fő célkitűzése: a korábban kézműipar útján előállított bútorokat „kiváló minőségben” nagyüzemi gyártásban előállítani.

Az üzem gyárainak gépi és technológiai berendezései a legkorszerűbbek, sorbaállítva, kiválóan szervezett belső anyagmozgató- és szállítórendszerek kapcsolják össze és szolgálják ki a gépsorokat, a gyártási menetet.

Az alkatrészgyártással — mind a fűrészárúk, mind a lap- és lemezárúk vonatkozásában — párhuzamosan az egyéb gyártási sorok (mint pl. a felületkezelés), biztosítják a szalagosított termelést.

Teljesen automatizált lakkszóró berendezés biztosítja a poliészter, vagy a savra keményedő lakkoknak a gyártmányok felületére történő felhordását az élek egyidejű megmunkálása mellett.

A felületkezelt alkatrészeket — félkésztermékeket — lyukkártyás programvezérléssel

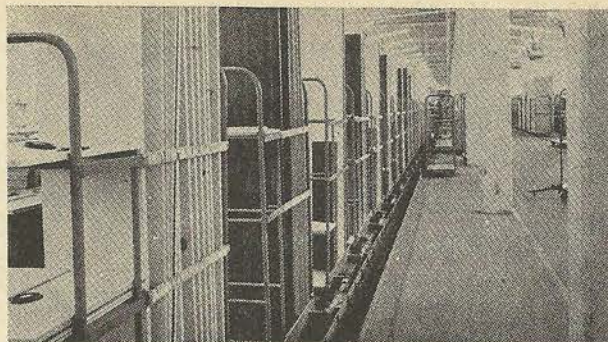


1. ábra. Az új üzemcsarnokok egyik fő problémája a termelést irányítók belső közlekedésére. A megoldás mint az a képen is látható —, a minikerékpár

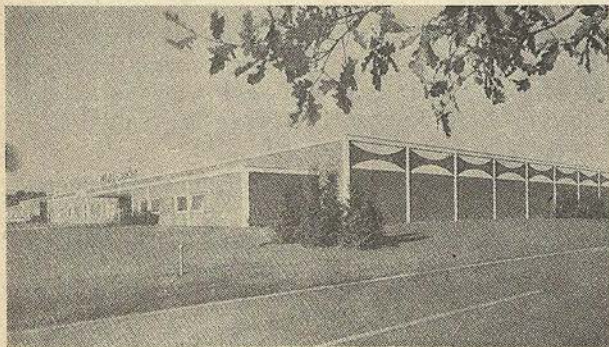




2. ábra. Központi rendelésfeldolgozó iroda, mely a beérkezett megrendeléseket feldolgozva irányítja a készáru kiszállítást



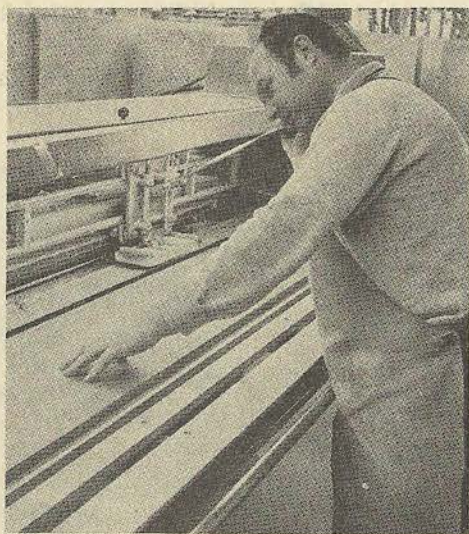
5. kép. A vonólánccos anyagtovábbító berendezés már az alkatrészekkel komplettírozott kocsikat továbbítja a szerelőműhely felé



3. ábra. Az Ottenstein-i II. üzem külső látképe



6. kép. Szerelősor



4. kép. Minden automatizáció ellenére sem nélkülözhető egyes gyártási fázisokban a kéz érzékelése, emellett szükséges azonban a felület minőségének szemmel történő ellenőrzése is



7. kép. Raktárrészlet a szállításra előkészített termékekkel

irányítják a megfelelő anyagszállító szalagra, illetve kocsikra. A legyártott bútorok — berendezések a kocsikon a szekrényláb papucsig és kulcsig bezárólag komplettírozottak. A belső anyagmozgató kocsi az összes alkatrészekkel így komplettírozottan kerül a szerelő üzembe.

Az üzem jelentős hányadát képezi a szolgáltató gyárrészleg, mely biztosítja a gyártmányokhoz szükséges és beépítésre kerülő összes vasalásokat, a finommechanikai és a kísérleti laborvizsgálatokat stb.

A műhely éghajlata „nagybetűkkel előírt feladat” a Hülsta üzemben. Nagy méretű öltöző-zuhanyozó helyiségek, olvasótermek, étterem stb. áll a dolgozók rendelkezésére.

Az üzem hőenergia szükségletét 15 Mio Kcal/ó teljesítményű faforgács tüzelésű kazánegységek szolgáltatják. A csúcsidőkből olajtüzelésű kazánok besegítésével biztosítják a szükséges többlet hőenergiát.

A sűrített levegő szükségletet körhálózat útján központi kompresszor telep szolgáltatja, 30 m<sup>3</sup>/ó teljesítménnyel 10 atü üzemnyomással.

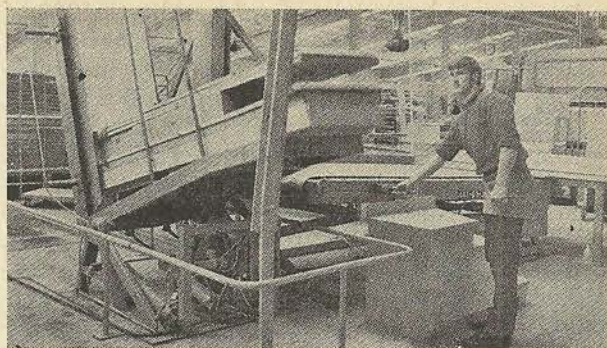


Mint már a bevezetőben említettem, a gyár jelszava, a szalagról „csak kiváló minőségű” áru kerülhet le.

A gyár OTTENSTEIN-i II. üzemében azt tapasztalták, hogy a Stadtlohn-i I. üzemben a normál fólia — mint alap — a fedőlakk felhordásához nem biztosít megfelelő vastagságot. Ezért a II. sz. üzemben a fóliát először spatulyázzák, majd szárítják, csiszolják és színes lakkal öntik le, illetve vonják be a felületet és csak ezt követően zárják a védő réteget adó transzparens lakkal.

Ha a szállítmány már komplett, úgy az összes alkatrészeket csomagolják és szállítószalagon mozgatható kocsikba rakják. A bútorkészletet — szállítmányt — a megrendelő részére (kereskedelem) a kocsival együtt továbbítják a megadott címre. Ez a megoldás jelentős költségmegtakarítást biztosít a cég részére.

A gyár vezetői tisztában vannak azzal, hogy a fejlődés elkerülhetetlenül a nagyüzemi gyártás irányába halad. A nagyüzem azonban jelentősebb beruházással és forgalomnövekedéssel, egyben „nagyobb rizikóval” is párosul. A tra-



8. kép. Speciális rakodógép

dicionális gyártási mód mellett kétségtelen, hogy „biztosabb lábakon” lehet állni. A kérdés azonban: hogy ez a láb miért nem lehet az üzlet — a kereskedelem —, melynek záloga a kiváló minőség.

(Der Deutsche Schreiner, 1971. 1. sz. „Ein Besuch bei den Hülsta-Werken in Stadtlohn/Westfalen”)

Dr. J. T.

Az elmúlt 5 éves tervidőszak alatt a fafeldolgozó, a papír- és a cellulózegyártó ipar jelentősen fejlődött és a termelési kapacitások, teljesítmények is ennek megfelelően alakultak a Román Szocialista Köztársaságban. Ez egyben biztosíték arra is, hogy az 1971—1975 éves tervidőszakban a felsorolt iparágak további jelentős fejlődésével számolhatunk.

Azt, hogy a román népgazdaság a természeti adottságai mellett kiemelt iparágak fejlesztését mennyire fontosnak tartja, bizonyítja, hogy az elmúlt 5 éves terv keretében a felsorolt iparok részére mintegy 10 milliárd Lei értékű beruházást biztosított és hajtott végre. A beruházásokkal számos új korszerű üzem, technológiai terület, s ezzel együtt új gyártási kapacitás is létrejött. Az építkezések, a gépesítés, a fakitermelés területén azt eredményezte, hogy a produktivitás 1965. évhez viszonyítva 37,3%-kal növekedett és a kitermelt fa értéke m<sup>3</sup>-ként mintegy 40%-kal növekedett.

Az 1971—1975. évek közötti tervidőszakra a szóban forgó iparágak fejlesztését, kapacitásának növelését 23%-ban irányozták elő. A fejlesztési terv keretében előreláthatólag 19 faforgácslap és farostlemezgyár, 8 nemesített felületű bútortároló üzem és 10 bútortároló, valamint parkettagyár létesítését vették tervbe. Még 1971-ben Karánsebesen egy bútorgyár, Falticeniben pedig egy farostlemezgyár kivitelezésére kerül sor.

(Holz Industrie, 1971. 4. szám. „Ausbau der Holzindustrie in der SR Rumänien”)

\*

Az egyik legnagyobb és legkorszerűbb magyarországi faforgácslap gyártó üzem Nyugat-Magyarországon Szombathelyen épül fel. A beruházás értéke mintegy 200 millió forint. Ösz-

szezhasonlítva a korábbi szombathelyi gyár kapacitásával az új létesítmény üzembehelyezésével a 37 000 m<sup>3</sup>/év bútortároló helyett 111 000 m<sup>3</sup>/év-re növekszik.

(Möbel und Wohnraum, 1971. 3. sz. „Neues Spanplattenwerk in Ungarn”)

Dr. J. T.

### Lenpozdorjalapok laminálása a CSSZK-ban\*

1970. szeptember közepén kezdődött el a Ceskomoravsky Len/Humpolec vállalatnál a lenpozdorjalapok laminálása. Humpolecben a lenpozdorjalapok gyártására szolgáló gépi berendezést már 1965-ben üzembe helyezték a G. Siempelkamp & Co., Krefeld cég Linex-Vektor eljárása alapján. A berendezés kapacitása 1220 × 2440 mm készalpméretű egyrétegű pozdorjalapok termelése esetén 60 tonna/nap.

A laminált termékek gyártásának megindítását megelőzte a pozdorjalapok melamin- és fenolgyantákkal impregnált papírokkal való laminálhatóságának széles körű vizsgálata. Az új berendezés, melyet ugyancsak a Siempelkamp cég szállított, beleértve a tervezést, technológiát és üzembehelyezést is, lényegében a módosított melamingyanta előállítására szolgáló berendezésből, a melamin- és fenolgyanta feldolgozására egyaránt alkalmas impregnálóberendezésből, az impregnált papírok klimatizálására szolgáló tárolóhelyiségből, a 20 emeletes etázspréssel felszerelt présberendezésből, forró- és hűtővizet szolgáltató berendezésből és a végső megmunkáló gépsorból áll.

\* Készült a HOLZ ALS ROH- UND WERKSTOFF c. folyóirat 1971. év 2. számában megjelent ismertetés alapján.



Az új gyár kapacitása a már említett  $1220 \times 2440$  mm készlapméretű, kétoldalon borított pozdorjalapok termelése mellett  $5000 \text{ m}^2$  laminált lap/24 óra. A préselési ciklusidő 15 perc, a fajlagos préselési nyomás pedig  $20 \text{ kp/cm}^2$ , amit a préselés alatt fokozatosan csökkentenek. A melaminon, dekorációs papírokon és a kis mennyiségű kemikáliákon kívül az üzem minden szükséges nyersanyagot, a fenolgyantát, formalint, alátét- és hátoldalpapírokat, pozdorjalapokat stb. a CSSZK-ból szerzi be. A papírokat saját üzemben impregnálják. A technológiának a lenpozdorjalapok tulajdonságaihoz való beállításával  $0,65\text{--}0,67 \text{ p/cm}^3$  térfogatsúlyú lapok laminálhatók, a lapok préselés alatti összenyomódása az eredeti lapvastagság-

nak  $1\text{--}3\%$ -át teszi ki. Az egyik oldalra  $130 \text{ p/m}^2$  négyzetsúlyú dekorpapír és  $90 \text{ p/m}^2$  súlyú alátétpapír préselésével meglepően sima, igen jó fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkező felületet kapnak egyrétegű pozdorjalapoknál is.

A műgyantaelőállító és impregnálóberendezés úgy van felszerelve, hogy egy további, Szlovákiában felépülő, kenderpozdorjalapok laminálására szolgáló berendezés is ellátható lesz impregnált papírokkal. A létesítendő új berendezés 1972. év derekán kezdi el a termelést. Kapacitása  $1220 \times 2440$  mm készlapméretű, kétoldalon borított lapok termelése mellett  $3500 \text{ m}^2$  laminált lap/24 óra lesz.

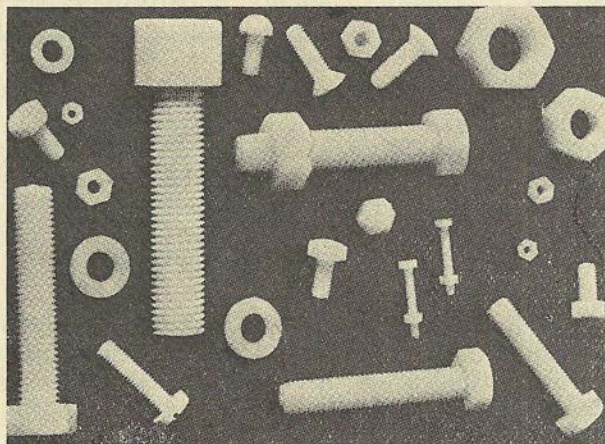
*Zombori János*



## Műanyag csavarkötések a fa- és bútorigarban\*

A fa- és bútorigarban a műgyantákat már korábban is használták kötések előállítására, mint ragasztóanyagokat. A csavarok, anyák, pántok és hasonló kötőelemek azonban a mai napig fémből készültek. A műanyagipar újabb fejlesztései eredményeképpen ezeket a kötőelemeket már műanyagból is előállítják, de kétféleképpen merültek fel, hogy alkalmasak-e ezek a megfelelő szilárdságok elérésére, amikor a fa-fa, fa-műanyag, fa-acél, fa-üveg kötéseket statikus és dinamikus terhelések érik? Az ilyen műanyag alkatrészek felhasználására nem csupán a műanyagoknak a mechanikai tulajdonságai irányadók, hanem a helyes feldolgozási módszerek, valamint az igénybevétel különféle tényezői is.

Minden olyan alapanyag, melyből csavarokat, szegeket, vagy pántokat kívánunk előállítani, megfelelő húzószilárdsággal és keménységgel kell, hogy rendelkezzen. A fő igénybevételt a hosszirányú statikus vagy dinamikus erő jelenti, ehhez járul még a csavarozásnál a torziós igénybevétel is. Ennek megfelelően erre a célra különleges műanyagfajtákat, illetve típusokat kell kifejleszteni, amelyek megfelelnek az igényeknek. A vizsgálatok és tapasztalati adatok alapján a mechanikai tulajdonságok közel állnak az acél és alumínium értékeihez és ezért nem csupán a fa- és bútorigarban látszik indokoltnak a műanyag alkatrészek alkalmazása, hanem ezeket a műanyag csavarokat és egyéb kötőelemeket a gép-, a műszer- és a jármű-, valamint a motorgyártásnál, továbbá az olajhidraulikában, a pneumatikában, sőt még az elektrotechnikában, mérés technikában és szabályozó berendezésekben is felhasználják. Ahhoz, hogy ezeket a kötőelemeket megfelelően lehessen megválasztani és a műanyagfajtát



Csavarok „Ultramid” műanyagból, fa és fa, valamint fa és fémek közti kötésekhöz

biztonsággal kijelölni, a legjobb módszer a várható terhelések számítással való meghatározása és a rendelésnél az értékek közlése.

Nem csupán csavarok vagy rudak előállítására, hanem anyák, zártcsavarok, facsavarok, süllyesztett, valamint különféle más csavarok céljára is meghatározott műanyagfajták felhasználását kell ajánlanunk. Nem sok fajta műanyag jöhet számításba erre a felhasználásra és a sok műanyag fantázianeve van, amiből az alaptípust nem lehet egykönnyen felismerni. Ezért szükséges, hogy mindig az alaptípust és annak tulajdonságait vegyük tekintetbe.

Az elsősorban felhasználható műanyagok közé tartozik a poliamid, másnéven nylon, továbbá a polikarbonát, polipropilén, poliacetát, részben pedig polietilén és teflon és ezek üvegszálerősítésű változatai. Az üvegszálerősítés célja a keménység és ellenállóképesség növelése.

A műanyagcsavarok alkalmazásánál alapszabálynak kell tekinteni, hogy csak előfúrt lyukakba használhatók. Ez alól kivétel az elővágó menettel ellátott csavar, ami azonban csak rend-

\* A Holztechnik 1971 májusi számából.



kívül lágy anyagnál használható. Amennyiben nem fúrják előre ki a csavarhelyet, akkor a felületjóság csökken, adott esetben csillagrepedések keletkeznek, míg a csavarnál a menet kopik meg rendkívüli módon, sőt esetleg törés is előállhat.

A műanyag csavarok könnyen lehajthatók, de a kötés nem könnyen lazul meg vibráció, vagy nyomó, illetve húzó igénybevétel következtében. Amennyiben fa- és valamilyen fém

közi kötésnél használjuk, ajánlatos a csavart használat előtt valamilyen folyékony műanyagba mártani, amely a rögzítés után keményedik ki. Feltétlenül szükséges a műanyag kötőelemek alkalmazásánál az igénybevétel nagyságán kívül annak fajtáját is figyelembe venni, amibe a hőhatás vagy korróziós ártalom is tartozik. Különösen veszélyeztetett helyen üvegszálerősítésű polikarbonát-fajta használata a legbiztonságosabb.

*Braun György*



# EGYESÜLETI HÍREK

---

A Fűrész-Lemezipari Szakosztály június 1-én, a Bútoripari Szakosztály június 4-én, az Épületasztalosipari Szakosztály június 24-én, a Bútoripari Szakosztály Belső Építész Csoportja június 30-án tartott vezetőségi ülést.

\*

Az Országos Erdészeti Egyesület Mikrobiológiai és Faanyagvédelmi Szakosztálya, valamint a FATE rendezésében az EBENSEER SOLVAY-WERKE cég június 2-án faanyagvédelmi bemutatót tartott.

\*

A Bútoripari Szakosztály a nyári szünet előtti június 15-i — klubnapja keretében *Lele Dezső* a FAGYI főmérnöke és *Kiss Lajos* a „Hannoveri vásár”-ról adott tájékoztatót film és diavetítés-sel egybekötve.

\*

A Vegyesfaipari Szakosztály június 22-én „Közgazdasági szabályozók változásai és a belső mechanizmus továbbfejlesztése” tárgykorben konzultációval egybekötött előadást rendezett. A téma előadója *Lehoczky György* a Fővárosi Nyomdaipari V. főkönyvelője volt.

\*

Az Egyesület ügyvezető elnöksége június 25-én tartotta soron következő ülését. Az ülés napirendjén

1. az Ipargazdasági Bizottság tájékoztatója a faipar IV. ötéves tervének tanulmányozását végző albizottság eddigi munkájáról (előadó: *Szvetkó Nándor*);

2. tájékoztató az üzemmérnökképzés jelenlegi helyzetéről és az Oktatási Bizottság április 8-án Sopronban tartott üléséről (előadó: *dr. Lázár László*);

3. egyéb folyó ügyek szerepelt.

\*

A Bútoripari Szakosztály kárpitós, csoportja június 29-i klubnapja keretében *Botka Zoltán* a Könnyűipari Minisztérium osztályvezetője „A faipari beruházások jelenlegi helyzete” címmel tartott előadást.

\*

A Fűrész-Lemezipari Szakosztály június 4—5-én rendett tanulmányútja keretében a Somogyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságot látogatta meg.

\*

A Bútoripari Szakosztály június 8—9-én szervezett kétnapos tanulmányútja során 45 fő részvételével a csongrádi Tisza Bútoripari Vállalatot és a gyulai Fém- és Faipari KTSZ üzemait tekintette meg.

Dr. J. T.



### A lapban megjelent cikkek szerzői

**Dr. Dalocsa Gábor**, a műszaki tudományok kandidátusa, Szék- és Kárpitosipari Vállalat, vezérigazgató, Bp. **Dr. Petri László**, KISZÖV, Fa- és Papíripari Műszaki Fejlesztő Iroda vezetője. **Vágó Gábor** osztályvezető, BUBIV vállalkozási osztály. **Tamás József**, tud. munkatárs, Faipari Kutatóintézet. **Braun György**, főelőadó, Könnyűipari Minisztérium. **Zombori János**, főelőadó, MÉM. **Dr. Babos Károly**, Faipari Kutatóintézet tud. főmunkatárs. **Dr. Filló Zoltán**, Faipari Kutatóintézet, tudományos főmunkatárs. **Fekete Imre**, BUBIV faipari mérnök. **Lonkai János**, MÉM erdőmérnök, osztályvezető, **Dr. Jávorfai Tibor**, Szék- és Kárpitosipari Vállalat, osztályvezető h.





---

**Szakemberek  
nemzetközi találkozóhelye a  
Lipcsei Vásár  
Német Demokratikus  
Köztársaság  
1971. 9. 5-12.**

**Nemzetközi ajánlat a vásárterületen:**

Kémia; kémiai berendezések; műanyagfeldolgozó gépek; nyomdaipari gépek; közúti járművek; tűzvédelmi járművek

Fafeldolgozó gépek és szerszámok;

Orvostechika és orvosi laborotechnika;

Oktatási eszközök és iskolai bútorok; bútorok;

Szabad idő kialakítása és sportfelszerelési cikkek;

külföldi kollektív kiállítások; kereskedelmi

és export irodák

Nemzetközi ajánlat a belváros vásárépületeiben

Fogyasztási javak iparának 22 ágazata.

Vásárigazolványok és információk egyéni és csoportos utazásokhoz

Lipcsebe az összes IBUSZ-utazási irodán keresztül.

---