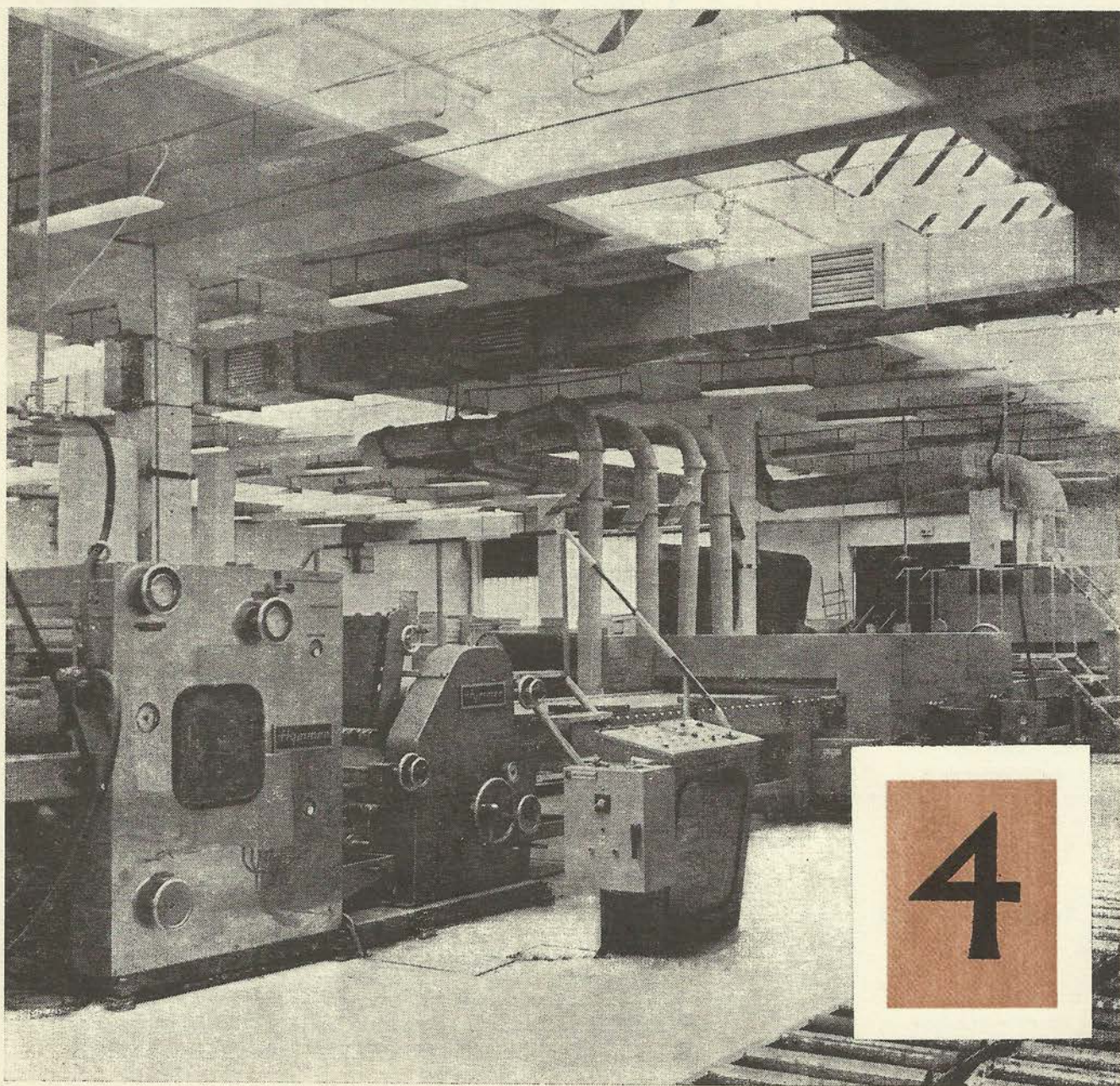


FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1973. ÁPRILIS * XXIII. ÉVFOLYAM



FAIPAR

Főszerkesztő:
RÓKA PÁL

Szerkesztő:
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

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

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,
VII., Lenin körút 9—11. Telefon: 221-293
Levélcím: 1906. Pf. 223

Felelős kiadó:
SALA SÁNDOR
igazgató

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

Előfizetési ára félévre 36,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

Index: 25281

73.4., 569 - Révai Ny.

V., Vadász u. 16.

F. v.: Povárnny Jenő

TARTALOM

<i>Dr. Joó Imre:</i> A forgácslapgyártás korszerű szárítóberendezései	97
<i>Zombori János:</i> Fa és műanyag	101
<i>Szabó Antal:</i> Könnyű fa tartók, tetőszerkezetek üzemi előállítása, fém kötőelemek alkalmazásával	104
<i>Friedl Vilmos:</i> Felületkezelő papírok impregnálása	111
<i>Panka Márton:</i> Az előprésgép negatív üzemeltetési tapasztalatai a vásárosnaményi faforgácslapgyárban	119
<i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> A bútorgalmazás alakulása 1971—1972. években	126
<u>Egyesületi hírek.</u>	
<u>Belföldi hírek.</u>	
<u>Belföldi lapszemle.</u>	
Famegmunkáló gépek.	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Зомбори Я.:</i> Древесина и пластмасса	101
<i>Сабо А.:</i> Промышленное изготовление легковых балок и стропил с применением металлических соединительных элементов	104
<i>Фриедл В.:</i> Пропитывание бумаги для отделочных работ	111
<i>Панка М.:</i> Некоторые выводы по неблагоприятному опыту эксплуатации подготовительного штама на заводе стружковых плит в г. Вашарошнамень	119
<i>Д-р. Далоча Г.:</i> Торговый оборот мебели в 1971—1972 года	126
Новости нашего общества	
Лесообрабатывающие машины	

INHALT

<i>Zombori J.:</i> Holz und Kunststoff	101
<i>Szabó A.:</i> Betriebsmäßige Herstellung von leichten Holzbalcken und Dachkonstruktionen unter Verwendung von Verbindungselementen aus Metall	104
<i>Friedl V.:</i> Imprägnieren von Oberflächenbearbeitungspapieren	111
<i>Panka M.:</i> Negative Betriebserfahrungen mit der Vorpressmaschine in der Spanplattenfabrik in Vásárosnamény	119
<i>Dr. G. Dalocsa:</i> Die Gestaltung des Vertriebs im Möbelhandel in Jahren 1971—1972	126
Vereinsnachrichten.	
Holzbearbeitende Maschinen.	

Címképünk: A Székesfehérvári Bútoripari Vállalat új fóliakasírozó gépsora



DR. JOÓ IMRE

A forgácsolóipar korszerű szárítóberendezései*

A világ forgácsolóipar a legutóbbi tíz év alatt óriási fejlődésen ment keresztül. A fejlődésre jellemző egyrészt a lapképzősorok teljesítményének évről évre való emelkedése, másrészt pedig a gyártósorok teljes mechanizálása és automatizálása. A folyamat természetes velejárója, hogy ezzel az óriási teljesítménynövekedéssel a szárítóberendezéseket gyártó vállalatoknak is lépést kellett tartani, vagyis a szárítók építési nagysága, kapacitása is jelentősen megnövekedett. Az említett fejlődési tendencia két iránya a hazai forgácsolóiparban is megtalálható, mivel azt a gazdaságosság kényszere szükségszerűen létrehozta.

Forgácsolóüzemeink kapacitásnövekedése, a vegyes fajok alkalmazása a gyártási folyamatban, a forgács végnedvességének biztonságos, megkívánt értéken való tartása szükségszerűvé tette az eddig alkalmazott indirekt fűtésű, kontakt szárítóberendezések helyett direkt fűtésű, légttechnikai elven működő, nagy teljesítményű szárítók felhasználását.

A hazai forgácsolóiparban működő szárítóberendezések — a most üzembehelyezett szombathelyi szárítók kivételével — a Schilde és a Ponndorf cégek konstrukciói. A forgács leszártása ezekben a szárítóknál a szükséges végnedvességtartalomra gőzzel vagy forró vízzel rűtött, csököteges forgótestben, kontakt hőközlés útján megy végbe. Mindkét szárító típusnál felhevített levegő befúvásával kívánjuk javítani a szárítási effektust.

A szárítási folyamat jellemzői az indirekt fűtésű, rotációs szárítóberendezéseknél a következ-

zők: magas oxigén és alacsony vízgőztartalom, a forgács hosszú tartózkodási ideje és mindezel következtében az alacsony szárítási hőfok. A vízpárologtatás az alkalmazott építési nagyságoknál 800—1000 kg/ó. A maximális teljesítménye a rotációs szárítóknak 2,5 t/ó vízpárologtatás és 4,0 t/ó atró forgács.

Az üzembehelyezett szombathelyi forgácsolóüzem tervezett magas kapacitása — 75 000 m³/év forgácsoló-, a különböző, 90%-ban lombos fajok alkalmazása, valamint a szabályozott, egyenletes végnedvesség biztonságos betartása olyan szárítóberendezés alkalmazását követelte meg, amellyel 20 t/ó, 100%-os nettó nedvességtartalmú forgácsot 2%-os végnedvességtartalomra tudunk leszártani — közel 10 t/óra vízpárologtatás mellett. Igényként támasztottuk a szárítóval szemben, hogy — a lapcsiszolásnál és a gyártásnál keletkező (1,9 t/ó) fa- és csiszolóport, mint értékes energiahordozót és mint értékesíthetetlen, sok gondot és bajt okozó ballasztanyagot — az égőkamrában tüzeléssel hasznosítani lehessen.

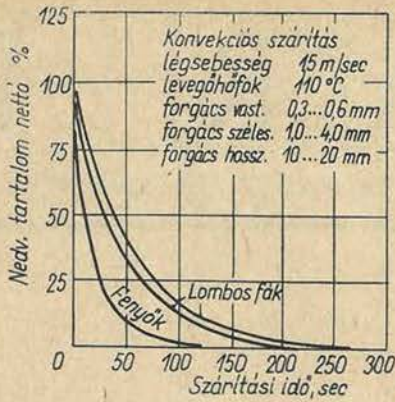
A felsorolt sokrétű — technikai és technológiai — követelmény biztosítására a Büttner cég kétfokozatú, teljesen automatizált, kombinált és direkt fűtésű, konvekciós hőközlésű szárítóberendezését választottuk ki és rendeltük meg.

Mielőtt a szárítóberendezés ismertetésére rátérnék, röviden a forgácsszárítás folyamatáról kell szólni:

A forgács szárítási folyamat

A forgácsolóiparhoz felhasználásra kerülő célforgács halmaz a legkülönbözőbb méretű és alakú, továbbá a legváltozóbb fajokból előállí-

* 1972. október 12-én Szombathelyen, a FATE Szombathelyi Csoportjának rendezésében megtartott „FAIPARI NAPOK” rendezvényen elhangzott előadás.



1. ábra. Lombos- és fenyőforgács szárítási görbék

tott forgácsszemcsékből alakul ki. A szárítóberendezésbe adagolt forgács nettó nedvességtartalma 30—150%, a forgács vastagsága 0,1—1 mm között mozoghat.

A kész forgácslapban ezzel szemben a forgács meghatározott, egységes végnedvességgel és szemnagyság szerint osztályozott kell hogy legyen. A szárítóberendezésben tehát a forgács-előkészítésnek egy nagyon fontos feladata meggyebe.

Mivel a szárítóban a forgács aprított formában van jelen, ezzel a természetes faanyagok szárításánál jelentkező kellemetlen kísérőjelenség — a zsugorodás — kiesik.

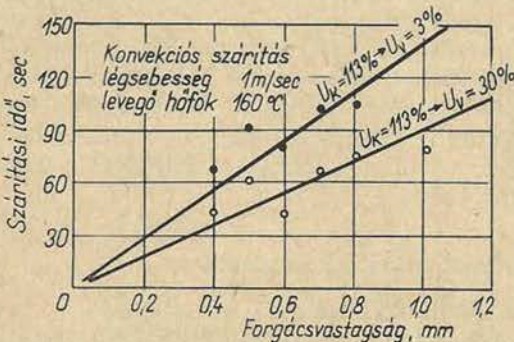
A különböző fafajokból előállított faforgács szárításánál jelentkező különbségek lényegében a vízkötődés intenzitásából adódnak.

A különböző fafajokból előállított forgácsoknál azonos szárítási paraméterek mellett különböző szárítási időket kapunk.

Amíg tülevelű fák esetében a forgács 20%-ra való leszárításához 100, addig a lombos fáknál a 200 másodperc szükséges.

Hasonló különbségeket eredményez a forgácsok különböző vastagsága is, mivel a vastagság növekedésével a forgács belsejéből a nedvesség szállítási útja és ezzel egyidejűleg a szárítási idő is hosszabb lesz.

Amíg pl. 0,4 mm-es forgácsvastagság esetében 113%-ról 3%-ra történő szárítás esetében 60 sec. a szárítási idő, addig 0,6 mm-es forgácsvastagságnál, hasonló paraméterek mellett már 90



2. ábra. A forgácsvastagság befolyása a szárítási időre

sec. (Von Klaus Klamroth és Josef Hackel vizsgálatai után.)

A forgácsnak a szárítóban való tartózkodási ideje nagyon lényeges műszaki jellemző a berendezés megítélésénél és a korszerűség fogalmának meghatározásánál.

A szárítási feltételeket lényegében a forgácsra irányuló hőbevezetés és hőátadás határozzák meg.

A forgács a szárítóban felmelegítésre kerül, ezzel a víztartalma elgőzölög, a szárítóközeg azt felveszi és elszállítja.

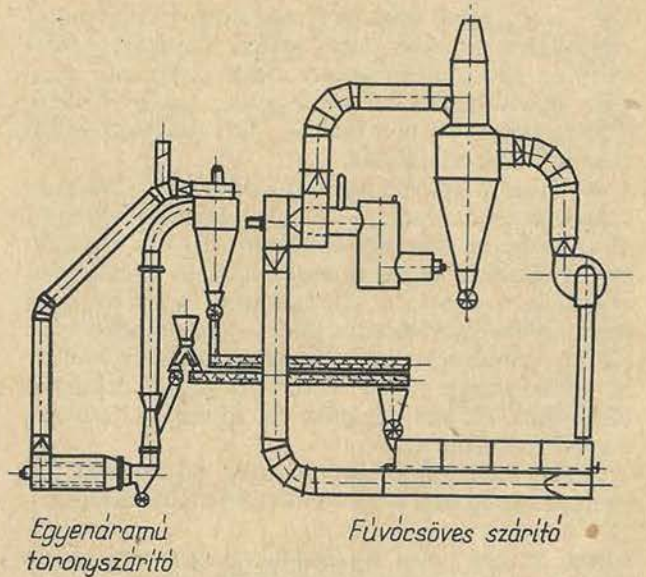
A hőátadó felület és a forgács között lehetséges közvetlen kapcsolat, lehetséges hőáramlás a szárítóközeg és a forgács között, végül egy kismértékű hősugárzás és mindhárom hőátadási lehetőség kombinációja is előfordulhat.

Amíg a kontakt hőátadáshoz hosszabb idő szükséges, addig a hőáramlással történő hőközlés lényegesen rövidebb idő alatt végbemegy.

Mennél rövidebb ideig tartózkodik a forgács a szárítóberendezésben, annál magasabbra lehet menni a szárítási hőmérséklettel. Mennél magasabb az oxigéntartalom a szárítóberendezésben, vagy mennél alacsonyabban kell a szárítási hőfokot tartani és biztosítani.

Szeretnék a következőkben a hazai forgácslapiparban üzembehelyezett Bittner típusú szárítóberendezés műszaki jellemzőivel foglalkozni és az eddig szerzett tapasztalatokat ismertetni a teljesség igénye nélkül.

A szárítóberendezés kétfokozatú, előszárítóból és végszárítóból áll. Az előszárítást 100%-ról 55%-ra az egyenáramú szárítással, légtechnikai elven működő egység biztosítja 54 900 Nm³/ó, azaz 85 064 m³/ó 150 °C-os füstgázra átszámított teljesítménnyel. A koncentráció 0,236 kg/m³ (vagyis 1 m³ 150 °C hőmérsékletű füstgáz 0,236 kg forgácsot szállít). A forgács tartózkodási ideje az előszárítóban 1 perc.



3. ábra. Kétfokozatú Bittner típusú szárítóberendezés

A nedves forgácsot a tárolósilókból zárt, szekrényes szállítoszalagokkal szállítják az előszárító behordó csigájáig, majd a csiga veszi át és hordja be a forgácsot egy cellás adagolón keresztül a 16 méter hosszú, függőleges helyzetű szívócsőbe és abban — a szállítógáz hőfokának függvényében — a 10,2—21,7 m/s sebességgel áramló füstgáz magas relatív sebességgel szállítja és szárítja a forgácsot. A hőfok a szárítóba való belépésnél 280 °C, a ciklon előtt 150 °C.

Az előszárító transzport ventillátora 16 méter magasan, a leválasztó ciklonra van építve.

Az 55⁰/₀-ra előszárított forgács a ciklon alján, a cellás adagolón keresztül kerül egy továbbító csigába, amelyik azt a végszárító egységhez szállítja.

A ciklon után, a nedves, 150 °C-os füstgáznak 23⁰/₀-át a vízgőzzel a szabadba engedjük, 77 százalékát pedig visszanyomjuk az égetőkemencéhez és tangenciális irányban a száraz, 1000 °C hőmérsékletű füstgázhoz keverjük.

A forgács szárítását 55⁰/₀-ról 2⁰/₀-ra egy fűvócsöves szárítóban, egyenáramú szárítással végezzük 92 750 Nm³/óra, azaz 140 320 m³/óra 140 °C-os füstgázra átszámított teljesítménnyel. A koncentráció itt 0,107 kg/m³. A forgács tartózkodási ideje a szárítóban csappantyúk állításával szabályozható. A hőfok a szárítóba való belépésnél 290 °C, a ciklon előtt 140 °C. A ciklon után a vízgőzzel együtt a szabadba engedjük a füstgáznak 20⁰/₀-át, 80⁰/₀-át pedig a keverőtérbe visszavezetjük. A fűvócsöves szárítóban a füstgáz és a forgács csavarvonalban áramlik keresztül. Ezt a mozgást segíti elő a szárító hossz tengelyében végigvezetett keverőtengely.

A szárítás jellemzője az intenzív anyagcsere a forró füstgáz és a nedves forgács között.

A maximálisan elpárologtatható vízmennyiség az előszárítóban: 4500 kg/ó, a fűvócsöves szárítóban pedig 5200 kg/ó. A fajlagos hőszükséglet az előszárítónál: 806 kcal/kg víz, a fűvócsöves szárítónál: 855 kcal/kg víz.

A kétfokozatú szárítóberendezés beépített villamos teljesítménye magas, mivel a nagytömegű, 20 t/óra nedves forgácsnak és a szárítóközegnek a mozgatása légtechnikai megoldással történik. Az installált villamos teljesítmény az előszárítónál 110 kWó, a végszárítónál 180 kWó, összesen tehát 290 kWó.

Korszerű a szárítóberendezés fűtésének a megoldása. Az előszárítóhoz egy vízszintes tengelyű, kettős köpenyű égőkemence tartozik, amelyben a fűtőolaj elégetésével nyerjük a mintegy 3,7 millió kcal/óra hőmennyiséget.

Az olaj elégetése egy teljesen automatikusan működő, fokozatos szabályozású égővel történik, amelyet egy termosztát vezérel a kilépő gázok hőmérsékletéről vett információ alapján

A végszárítóhoz egy függőleges tengelyű, tűzálló falazattal bélelt égőkamra tartozik, amelyben kombinált — fapor, olaj — tüzeléssel nyerjük a 4,5 millió kcal/óra hőmennyiséget.

Az olajégő elve és működése azonos az előszárítóéval.

Gazdaságos és mind technológiailag, mind technikailag korszerű megoldás a végszárítónál a fa- és csiszolatpornak, mint értékes energiaforrásnak a felhasználási lehetősége.

Ebben az esetben az olaj csak az alaptüzelést adja, a szükséges hőmennyiséget a 4000 kcal/kg fűtőértékű csiszolatporral biztosítjuk 870 kg/óra maximális beadagolási lehetőséggel.

Az eltüzeléshez a technológiai folyamatoknál képződött 1800 kg/óra mennyiségű, a 7—8⁰/₀-os nedvességtartalmú, 200 mikron jellemző szemcséátmérővel meghatározott csiszolatport és kevés faport használunk fel.

A fa- és csiszolatport koncentráltan, egy kettős leválasztású rendszerből nyerjük és egy 75 m³ térfogatú körkeresztmetszetű silóból adagoljuk ki, egy adagoló- és egy kihordócsiga segítségével. Mivel a képződött anyag mennyisége kétszerese a maximálisan eltüzelhető mennyiségnek, továbbá a csiszológép kapacitása azt lehetővé teszi, a lapcsiszolást elegendő két műszakban végezni. Az éjszakai műszak számára a portároló silóban nappal felhalmozódott fapormennyiség bőségesen biztosítja a szükségletet az eltüzeléshez.

A fapor eltüzeléséhez az égőkamrában tízszeres légfelesleget kell biztosítanunk. Ezt a követelményt secunder levegő hozzáadásával — az adagolt pormennyiség függvényében — tudjuk biztosítani.

Szükséges műszaki feltétele a faportüzelésnek, hogy az égőkamra hőmérsékletének alsó határa 500 °C és az olajégő bekapcsolt helyzetben legyen. Ezeket a feltételeket az automatika biztosítja.

A szárítóberendezés szabályozásáról

Mindkét szárítóegység szabályozása a ma legjobbnak ismert megoldással — a visszatérő levegő hőfokáról vett impulzus alapján történik. A vezérlést egy HONEYWELL típusú termosztát végzi 115 és 195 °C közötti tartományban. A gyakorlati tapasztalatok azt bizonyították, hogy az a helyes, ha a visszatérő levegő hőfoka 145 °C-on állandósul.

A szabályozásnál elsődleges jelentősége van a visszatérő levegő és a tartózkodási időnek, a mennyiség szabályozása csupán másodlagos jelentőséggel bír.

Az olajégő égési folyamatát a termosztát automatikusan szabályozza egy szervomotor segítségével, amely az égőre szerelvény mechanikusan helyezi üzembe a tüzelőanyag-, levegőmennyiség szabályozó berendezést. Az olajégőt csak akkor lehet üzembehelyezni, ha valamennyi — technológiai és biztonsági követelményt kielégítő — reteszfeltétel kielégítést nyert.

Az olajnak az égőtérbe való bepörasztása 120 °C-on 25 atm nyomás mellett megy végbe a programkapcsoló által vezérelt előszellőztetési idő és az előkeringtetési feltételek hiánytalan

teljesítése után. A gyújtás fotoelektromos úton történik, a láng figyelése fotocella állandó ellenőrzése alatt áll.

Az égő meggyulladás után a programbekapcsoló lehetővé teszi az égő vezérlését egy szabályozó reléről.

A fűvocsöves szárítón áthaladó füstgáz- és forgácsmennyiséget, valamint a visszatérő gázmennyiséget különböző szabályozócsappantyúk segítségével — kézi állítással szabályozhatjuk.

A különböző üzemmódok — olajtüzelés por nélkül, minimális pormennyiség szabályozott olajmennyiséggel, maximális pormennyiség szabályozott olajmennyiséggel — besabályozása kézi állítással történik.

A szárító biztonsági berendezéseiről

Ismereteink szerint a szárítóberendezésnél a tűzveszély előfordulása jelenti a legkomolyabb veszélyforrást, amelynek előfordulásával számolnunk kell.

Annak ellenére, hogy a szárítók zárt egységet alkotnak, azokba a külső térből oxigén nem jut be — csupán az égőkamrákba, a tökéletes égéshez szükséges mennyiség — ezenkívül a füstgázok és a vízgőz olyan nemes gázt képeznek, amelyek kizárják a normális üzemmenet mellett a tűz keletkezését —, mégis adódhatnak elő olyan helyzetek, amikor tűz keletkezik a berendezésekben. Ilyen eset lehetséges például egy duguláskor valamelyik cellás adagolóban, vagy csigákban, feszültségkimaradáskor, helytelen leállításakor, hajtólánc szakadáskor a keverőtengelynél, hogy csak a legfontosabb eseteket említsem.

Meghatározott esetekben — mint például áramkimaradás, a kilépő hőfok elérte a 175 °C-ot, a főventillátor véletlen leállásakor egy elektromágnes szelep feszültségmentes állapotba kerül és gőzbefúvás történik a szárítóba és a ciklonba a tűz keletkezésének megakadályozása céljából.

Mindkét szárítóegység zavarjelző berendezéssel is el van látva, amelyik működésbe lép meg nem engedett alacsony hőmérséklet beállása vagy az égő egyik elektromotorja kikapcsolásának következtében.

A biztonság fokozása érdekében dugulásjelző és a hajtott tengelyek forgását észlelő berendezések beépítését is megvalósítjuk mindkét szárítóegységnél azzal a követelménnyel, hogy a fellépő zavarok bekövetkezése esetében a tervezett beavatkozásnak meg kell történnie.

A szárítóberendezések beruházásáról röviden

10 t/ó vizet elpárologtató kétfokozatú szárítónk 16,3 millió Ft-ba került. Egy kg víz elpárologtatása tehát 1630 Ft beruházási költséget igényel. Ennek az összegnek a 62,5%-a tőkés import, 29,5%-a belföldi gép, 8%-a pedig építési és egyéb költség volt.

A tőkés import arányának csökkentése, hogy a ciklonok és csővezetékek, valamint az állvány-szerkezetek legyártását elvállaltuk.

2,6 t/ó vizet elpárologtató fűvocsöves szárítónk 8,4 millió Ft-ba került. Itt az import arány 59,5% volt, a belföldi gép 25%.

A szárítóberendezés építés és szerelési munkái 9 hónapig tartottak és különösebb nehézség nélkül valósultak meg annak ellenére, hogy a szerelési munkák 20 méter magasságban is folytak. A szerelés során a legtöbb gondot és problémát a Pribrico anyagokból készített tűzálló falazat elkészítése okozta a hazai kivitelező vállalat felkészületlensége következményeként.

Befejezőként elmondanám a szárítóberendezéssel kapcsolatos tapasztalatokat, amelyeket a gépprobák és a próbaüzemeltetés alkalmával szereztünk:

A szárítóegységek üzembehelyezése — a nem egyértelmű francia tervek, a magyar és a külföldi tervdokumentációk átfedéseinek, illetve hiányosságainak következtében — hosszabb időt, 4—5 hetet vett igénybe. Ezen idő alatt megtörtént az olajégők kézi üzemmel, majd automatikával való teljes besabályozása.

A próbaüzemeltetés ideje alatt üzemszerűen csak a fűvocsöves szárítót használtuk, mivel a forgács induló nedvességtartalma alacsony (42—45 nettó %) volt.

A berendezés megbízhatóan, tökéletesen le-szárítja a forgácsot 1,5—2,0% végnedvességre.

A szárítónál biztosítani kell az egyenletes, folyamatos forgács-adagolást, az állandó és gondos felügyeletet — ami különösen a faportüzelés alkalmazásánál nagyon fontos —, az olajnyomás előírt értéken való pontos betartását, a gondos karbantartást és a tisztítást.

A szárítóberendezés eddigi üzemeltetése során szerzett tapasztalatok megnyugtatóak és kielégítőek mind műszaki, mind termelési vonatkozásaiban egyaránt. Biztosak lehetünk abban, hogy a hazai forgácslapipar egy üzembiztos és nagy teljesítményű, korszerű szárítóberendezéssel gazdagodott.

A világnak szinte valamennyi országában megfigyelhető fejlesztési törekvés a fafeldolgozás gazdaságosságának javítása. E cél érdekében világszerte mindjobban előtérbe kerülnek az anyagtakarékos, magasabb nemesítési és készütségi fokot, jobb anyagkihasználást és magasabb árbevételt biztosító feldolgozási technológiák. A fafeldolgozó iparnak ez a korunkban tapasztalható mélyreható átalakulása szoros összefüggésben áll a műanyagipar fejlődésével és a műanyagok faipari alkalmazásával. A megjelenésüktől számított néhány évtized alatt a műanyagok, mint faipari ragasztó-, felületkezelő-, impregnáló- és helyettesítő-anyagok a fafeldolgozás nélkülözhetetlen segéd- és alapanyagaivá váltak. Hozzávetőleges becslés szerint ma már a világ műanyagtermelésének mintegy 1/4 része faipari termékek gyártásánál kerül felhasználásra. Olyan termékmennyiség ez, amely elgondolkoztat és arra enged következtetni, hogy a fafeldolgozás és -felhasználás várható fejlődését, e területen a műszaki fejlesztés irányait a műanyagok további térhódítása döntő mértékben meghatározhatja. A kérdés jelentőségére tekintettel néhány alkalmazási példán szeretném bemutatni a műanyagtermékek faipari alkalmazásának lehetőségeit és várható tendenciáit.

Fa- és műanyagtermékek alkalmazási kapcsolatai

Alkalmazási kapcsolat a fa- és műanyagipari termékek között — a műanyag betöltött feladatköre alapján — ragasztás, felületnemesítés, impregnálás és részbeni vagy teljes helyettesítés formájában lehetséges. Ezek között kétségtelenül legnagyobb jelentőségű ma még a fa és fatermékek felületének egymáshoz vagy más anyagokhoz történő ragasztása — amely műszaki előfeltétele a műfalemezgyártás fejlesztésének is — valamint a fa- és műfatermékek felületnemesítése, de emellett a fatermékek fizikai-mechanikai tulajdonságait javító furnér-, papír- vagy textílvázis borítóanyagok és önálló fahelyettesítő anyagok is egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert.

A fafeldolgozás területén *ragasztási célokra* felhasznált műgyanták (fenol-, karbamid-, melamin-formaldehidgyanták, polivinilklorid és más alapú faipari ragasztók) a világ műanyagtermelésének mintegy 10%-át, a faiparban feldolgozott összes műanyagnak pedig mintegy 40%-át teszik ki. A felhasználás mennyiségi volumene tekintetében a faipari műgyantáragasztók között első helyet a fenolformaldehid alapú műgyanták foglalják el. Ezek a műgyanták és a rezorcin-formaldehidgyanták biztosítják a fának önmagával és más anyagokkal, így pl. fémekkel való időjárás- és trópusálló ragasztását. Időjárással szembeni ellenálló-

képesség, vagyis külső alkalmazások tekintetében a fenolgyantákkal csúcsteljesítmény érhető el. Folyékony ragasztók és papírvázis ragasztófilmek formájában a fafeldolgozás csaknem minden területén (rétegelt fagtartók, ragasztott szerkezetek, fa- és műfalemezgyártás stb.) alkalmazott műgyanták. Fúgatöltő tulajdonságaik és hidegragasztásra való alkalmazhatóságuk folytán a legértékesebb szerelőragasztók.

A fenolgyantákéval közel azonos mennyiségi volument (kb. 1/3 részarányt) reprezentál a karbamid-formaldehidgyanták felhasználása. Fő felhasználási területei a faforgács- és rétegelt falemezgyártás, valamint a bútort- és épületasztalosipari furnérozások, kárpitkeret- és csapragasztás, sporteszközök gyártása. Folyékony és poralakú ragasztók papírvázis ragasztófilmek formájában kerülnek alkalmazásra. Feldolgozásuk „forró” vagy „hideg” ragasztási eljárással történhet. A ragasztás vízállósága a legtöbb felhasználási terület követelményeit kielégíti. Víz- és fűzésállóság tekintetében nagyobb teljesítményt adnak a melamin-formaldehid alapú műgyanták és a karbamid-melamin-formaldehid alapú keverékgyanták, felhasználási területeik lényegében a karbamid-gyantákéval azonosak.

A polivinilacetát alapú műgyanták alapjában véve a fa és fatermékek önmagukkal, vagy más idegen anyaggal (bőr, papír, textília) való össze- ragasztására szolgálnak, a ragasztás hő- és vízállósága azonban gyenge. Fának gumihoz és néhány műanyaghoz való ragasztására butadién és kloroprén alapú, vulkanizálható polimereket használnak, ezek mint kontakt ragasztók víz- és eléggé hőálló ragasztásokat adnak.

A *felületnemesítési célra* felhasznált műgyanták (fenol-, karbamid-, melamin-formaldehidgyanták, poliészter- és poliuretángyanták, polivinilklorid) mennyiségi volumene a világ műanyagtermelésének közel 10%-át reprezentálja, tehát nagyjából a faipari műanyagragasztókéval megegyezik. A fafeldolgozás e fontos területén a műgyanták folyékony lakk- és festékipari termékek, papírvázis műgyantafilmek és váznélküli, önhordó műanyagfóliák formájában kerülnek alkalmazásra. A felhasználás fő területei a fa- és műfalemezek, bútoralkatrészek és az épületasztalosipari termékek felületi kezelése. A karbamid- és melamingyanták, mint lakkipari alapanyagok és a papírvázis műgyantafilmek impregnálóanyagai kikeményedett állapotban használati igénybevételekkel és háztartásban előforduló anyagokkal, oldószerekkel, híg savakkal és lúgokkal szemben megfelelő ellenállóképességgel rendelkeznek, s ez a körülmény széles körű alkalmazási lehetőséget biztosít számukra a felületvédelem és dekorációs felületborítás területén.

A poliészter- és poliuretángyanták, illetve a belőlük készült lakkfestékipari termékek győ-

keresen átalakították a hagyományos felületkezelési technológiát a faiparban. A gépesített folyamatban felhordható poliészter- és poliuretán-gyanta alapú filmképzők gyorsan és vastag rétegben száradó, csiszolás és polírozás után jól tapadó, kopásálló, nedvességi behatásokra érzéketlen, magasfényű lakkbevonatok előállítását teszik lehetővé (bútor-, parkett- és ülés-lakk stb.). A felületnemesítési technológia korszerűsítésében fontos szerepet töltenek be a polivinilkloridból hengerelt váznélküli műanyagfóliák is.

A *részbeni vagy teljes fahelyettesítést* szolgáló műanyag-félkész- és késztermék (polivinilklorid, poliészter, poliuretán és polistirol alapú szerkezeti habok) felhasználási volumene ma még nem éri el a faipari műgyantaragasztók és felületkezelő anyagok volumenét (becslés szerint ennek kb. a felét). Alkalmazási területük azonban — főleg a bútor- és az építőiparban — egyre bővül. Jelenleg mint borítóanyagok, élvédő- és záróprofilok, csúszósínek, betétek, fiókok, kárpitanyagok, padlóborítások és ablakok kerülnek felhasználásra.

A műanyagfelhasználás világtendenciái a ffeldolgozásban

A műanyagipar (alapanyag-gyártás, feldolgozás) néhány évtizede a leggyorsabban fejlődő iparágak közé tartozik. A termelés és felhasználás fő tömegét a legtöbb országban a poliolefinnek, elsősorban az alacsony- és magasnyomású polietilén, a polivinilklorid, polistirol és annak kopolimerizátumai teszik ki. A felhasználás legjelentősebb szektorai: az építészet (műanyag-csővek, keményhabok, egészségügyi felszerelések, beleértve a bútort és a beépített berendezéseket is), az elektronika és elektrotechnika, általános gép- és járműgyártás, csomagolás, valamint a háztartási és tömegcikktermelés.

A statisztikák, számítások és becslések arra engednek következtetni, hogy 1970. évben a világ haszonfa-termelése 1,3 milliárd m³, összes műanyagtermelése pedig kerekén 31 millió tonna, illetve 26 millió m³ volt. Így a világ haszonfa- és műanyagtermelésének térfogataránya 50 : 1 (a nagy tömegben gyártott műanyagok átlagos térfogatsúlya 1,2 p/cm³-nek vehető). Ha az árviszonyok alapján teszünk értékösszehasonlítást — bár kétségtelen, hogy az ilyen jellegű összehasonlítás statisztikai bázisa mindig bizonytalan — olyan megállapításra jutunk, hogy az alapanyagok és termékek forgalmi értékét tekintve, a fagazdaság jelenleg még jóval felülmúlja a műanyag-gazdaságot. Ennek alapján azonban semmiképpen nem szabad olyan következtetést levonni, miszerint a műanyagok a fának nem lehetnek versenytársai, tehát gyakorlatilag fahelyettesítési tendenciákról nem beszélhetünk. A helyettesítési tendenciákat a technológiai és árkérdések komplex módon, együttesen határozzák meg. A következőkben a két legfontosabb fa- és műanyagfelhasználási területen, a bútor- és építőiparban

célszerű vizsgálni a műanyagfelhasználás várható tendenciáit, ahol a fa- és műanyagtermékek közötti verseny legszembetűnőbben jelentkezik.

A *bútoripari műanyagfelhasználás* további jelentős növekedésének legfontosabb műszaki-gazdasági előfeltételei (nagy termelési volumen, sorozatgyártás, szabványosítás és tipizálás lehetőségei) biztosítva vannak. A korszerű bútorgyártás már napjainkban is műanyagokkal társítja a fatermékeket, ez a tendencia a jövőben tovább erősödik és a műanyagok további bútoripari elterjedése várható. Legnagyobb lehetőségek a fatermékek műanyagokkal való társítására továbbra is a felületkezelés területén lesznek. A felületkezelési technika fejlődési tendenciái alapján számolni lehet a bútoriparban a felületlaminálás és -kaszírozás nagyarányú térhódításával, valamint a felületkezelt kész bútoralkatrészek előregyártásának fokozódásával. Teljes szerkezeti átalakulás azonban ilyen irányban nem fog bekövetkezni. A konyha- és irodabútorgyártásban az előrelaminált és -lakkozott lemezek, méretre szabott bútoralkatrészek felhasználási volumene, az olcsóbb bútorok gyártásánál pedig a PVC keményfóliákkal kaszírozott bútoralkatrészek felhasználási volumene továbbra is nagymértékben növekszik majd a lakásbútor-gyártásban, azonban a fafurnérok felhasználása még hosszú ideig változatlan marad, sőt növekedhet is. A felületkezelés és felületkezelt alkatrészgyártás mindjobban áthelyeződik a forgács- és faroslemeziparba és a mai bútoripar egyre inkább szerelő- és szállítóiparrá válik.

Világosan kirajzolódik az a törekvés is, hogy a műanyagipar a hosszabb távon elhúzódó helyettesítő alkalmazásokra szintetikus nagymolekulájú polimereket (szerkezeti habok, szendvics-szerkezetek) helyezze a bútorsektorba. A műanyagipar és a bútorkereskedelem érdeklődése elsősorban a divatos kommersz-bútorok (tömegbútor) felé fordul, amely elvileg sorozatban és tetszőleges formában gyártható. Az aránylag még új és műszakilag sokat ígérő poliuretán-keményhabok (gyakorlatilag pórusmentes, kemény, hajlításmerev külső réteg, porózus, nyírószilárd középréteg) mellett nagy kilátásokkal kecsegtető bútorműanyagok az ütészálló polistirol-kopolimerek, a polistirol szerkezeti habok és az üvegszállal erősített, telítetlen poliésztergyanták. Ezeket fröccsöntik, alakra habosítják, hidegen vagy melegen táblákba formázzák. Az ehhez szükséges gépi berendezések eléggé költségesek és csak nagy darabszám esetén termelnek gazdaságosan.

Ez utóbbi megállapítás arra enged következtetni, hogy az új bútor-alapanyagok a gyártási technológiák tökéletesítése után belátható ideig még nem tudják kiszorítani a bútorgyártásból a fa- és műfatermékeket, a mostani legfontosabb alapanyagokat. Kétségtelen tény viszont, hogy külföldön a műanyagipar az üvegszálal poliészter és poliamid felhasználásával a műanyagbútort már létrehozta és ezt hiba lenne múltó di-

vati jelenségnek tekinteni. A korpuszbútorok műanyagból történő tömeggyártásának azonban ma még gazdaságossági korlátai vannak. Bizonytalan dolog az is, hogy a felhasználók hogyan fogadják ezt a műanyagbútort. A műanyagbútor fogadásának és a közízlés megváltozásának optimista megítélése az újabb véleménykutatások alapján jogosnak látszik. Ez a helyzet magyarázza a műanyagipar optimista számítását, mely szerint az Egyesült Államokban 1980 körül a bútorok 80%-át már műanyagból gyártanák és a Német Szövetségi Köztársaságban is — bár későbbi időpontban — hasonló helyzet bekövetkezésével lehet majd számolni.

Az építőiparban a műanyagok fahelyettesítőként való alkalmazásának két legfontosabb területe a padlóburkolat és az ablakgyártás. A padlóburkolatok közül a PVC-, de főként a textil-burkolatok (szőnyegpadlók) termelése és felhasználása az utóbbi években világszerte meredeken emelkedett. A textilpadlók részaránya az iparilag fejlett országokban (Egyesült Államok, NSZK stb.) meghaladja az összes felhasznált padlóburkolat 50%-át. A faalapú padlóburkolatok (parkettléc, kisméretű és mozaik-parketta, panelparketta) termelése és felhasználása ezzel szemben stagnáló vagy csökkenő irányzatú. Minden valószínűség szerint a textilpadlónak ez a növekvő térhódítása a fa- és PVC-burkolatok rovására a jövőben is megmarad. A parkettaipar fejlődését ezért a nyugati országokban — a fapadlók előállítási és fektetési költségeinek emelkedése miatt — részben perspektívtalannak tekintik.

Az ablakgyártás területén a fejlett műanyagiparral rendelkező országokban, így pl. a Német Szövetségi Köztársaságban is, a műanyagból készült ablakok részaránya az össztermelésben lakóépületeknél 5%, középületeknél 2%, ipari épületeknél pedig 3%. Szakértők véleménye szerint a faablakok túlsúlya a termelésben — legalábbis a lakóépületeknél — még hosszú ideig megmarad. Hosszabb távon azonban számolni kell a műanyag-ablakok lassú térhódításával. Ma még a műanyag-ablakok 90–95%-a kemény PVC-ből extrudált keretprofil, amit a szükséges méretre szabva 45° alatti sarokillesztéssel összehegesztenek. A vázanyag nélküli PVC-ablakkereteknél meghatározott méret felett kimerevítés is szükséges. E célra többnyire alumínium-profilokat építenek a keretbe. A

PVC keretprofilok mellett azonban gazdaságos ablakgyártás üvegszálerősítésű telítetlen poliszterből is lehetséges.

A műanyag-ablakok gyártásában számos probléma még megoldásra vár, az idegen anyagokkal való társítást illetően is, így pl. a PVC legkedvezőbb profilkialakítása és nagy hőtágulásának csökkentése. A PVC hőtágulása kb. 20-szor nagyobb a fa rostirányú dilatációjánál (80×10^{-6} m/mC°). A műanyag-keretprofilokat általában fehérre vagy világos színűre pigmentálják és a színválaszték hiánya erősen korlátozza a formakialakítás lehetőségeit.

Amit viszont a műanyag-ablak előnyének kell tekinteni, az a faablakénál jóval nagyobb időjárás-állóság. A faablakok esetében ugyanis legtöbb problémát az időjárás kitérttség következtében fellépő károsodások (korhadás, mázolási és tömítetlenségi hiányosságok) okozzák. A műanyagablak fokozott időjárás-állóságánál fogva kevesebb karbantartási munkát igényel, mint a fa- vagy alumíniumablak. E körülmény folytán a műanyagablak a nagyobb beszerzési ár ellenére 4–6 éven belül már olcsóbb lehet, mint a faablak. A műanyagok térhódítását tehát ezen a területen sem szabad lebecsülni.

A távlati helyzet megítélésekor összegezeként azt az önmagában nyilvánvaló megállapítást kell tenni, hogy a fa- és műanyagfelhasználás várható alakulásának objektív megítélése nem egyszerű kérdés. Az bizonyosnak látszik, hogy a fa és fatermékek jövőjét műanyagok nélkül aligha lehet elképzelni. A fa- és műanyag társításának ragyogó példája a forgácslemez és a ragasztott tartószerkezet. A fa- és műanyagok társításának tendenciája a jövőben várhatóan erősödik majd, ennek következtében a műanyagok felhasználási volumene és műszaki jelentősége a fafeldolgozásban növekedni fog, ez azonban a fa és fatermékek jövőjét nem veszélyezteti, a műanyagok, mint segéd- és alapanyagok belátható időn belül nem szoríthatják ki a fát a hagyományos felhasználási területekről. A műanyagfelhasználás alakulásának világtendenciái nagyjából a hazai fafeldolgozásra is érvényesek, a műanyagipar fejlődésétől függően — a jövőben, ha későbbi időszakban is — a fa és fatermékek műanyagokkal való társítása erősödni fog és hasonló helyzet bekövetkezésével számolhatunk, mint a ma fejlettebb ipari országokban.

A fafeldolgozás fejlődésének nemzetközi tendenciái alapján egyre nagyobb mértékben erősödnek azok a törekvések, hogy a hazai fa vagy — melynek újratermelésére igen nagy összegeket költ az állam — fokozottabb mértékben kerüljön felhasználásra az építőiparban. A faanyagok alkalmazása szempontjából ugyanis az építőipar a legnagyobb felhasználók egyike lehet annak ellenére, hogy az acél- és vasbetonszerkezetek — a jelenlegi fejlettségi fokon — számos korábbi alkalmazási területéről szorították ki a fát. A fa mint újratermelő és folyamatosan rendelkezésre álló építőanyag azonban egyre újabb területeket hódít meg, vagy hódít vissza a gyártástechnológiák fejlesztése, új szerkezeti megoldások révén.

A faanyagok fokozottabb építőipari felhasználása alatt hazai viszonyaink között természetesen a lombos fák felhasználását kell érteni, mivel fakészleteink főként lombos fafélések, melyekből jelenleg elsősorban a tölgyet és bükköt hasznosítják építőipari célra. Egyéb lombos faanyagaink mint az akác, cser, nyár, kőris stb. építőipari felhasználásának előmozdítására számos tanulmány, kutatási zárójelentés, újítás és találmány született, mindezen törekvések ellenére azonban a felhasználás nem növekszik a kívánt ütemben.

A cikk keretében a természetes állapotú faanyagok felhasználásának azon területéről kívánok áttekintést adni, amely az acélszerkezetek és vasbetonszerkezetek mellett is tág teret biztosít a faanyagoknak, számos előnyös tulajdonságuk miatt. Ez a terület a fa tetőszerkezetek, tartószerkezetek gyártása.

Egészen a 60-as évekig a gyakorlatban csupán három módszer volt általánosan ismert a tartót képező fa elemek kötésére: a csapozás, szegezés és a ragasztás. Napjainkban az ipari fejlődés a fa tartószerkezetek gyártását egyre inkább két egymástól lényegesen különböző gyártási eljárás köré csoportosítja. Az egyik csoportba a rétegelt ragasztott tartók, a másikba a csomólemezes kötésekkel egyesített könnyű tartók sorolhatók.

Hazai adottságaink és a rendelkezésre álló alapanyag elsősorban a csomólemezes könnyű tartók gyártására és alkalmazására nyújt lehetőséget. Eppen ezért a következőkben részletesebben kívánok e területtel foglalkozni.

Fa tartószerkezetekkel épült fűrészcsernokok évtizedek óta állnak, túlélve a háborús viszontagságokat és sok esetben a kellő karbantartás hiányát. A fa épületszerkezetek bebizonyították alkalmasságukat és állékonyosságukat. Meghatározott versztávolságon belül eredményesen veszik fel a ferseny egyéb szerkezeti megoldásokkal. A nyugati országokban — Anglia, Franciaország, NSZK, Kanada stb. — megoldották a fa

tartószerkezetek iparosított gyártását ún. kötőelemek, fémből készült csomólemezek alkalmazásával. A tervezők és szerkesztők az igényeknek megfelelően kialakították a gyártás kis- és nagyüzemi módszereit, az ezekhez szükséges berendezéseket, szerelvényeket, gyártástechnológiákat. Sajnálatos módon ezek az eljárások hazánkban még nem honosodtak meg, illetve bevezetésükre, adaptálásukra irányuló törekvések csak kezdeti stádiumban vannak. A külföldön alkalmazott gyártási eljárások az elmúlt évtizedek fejlesztési munkáinak eredményeként iorradalmasították a fa szerkezetek ipari előregyártását, a szerelt fa épületek előállítását.

Az új gyártási módszerek iránt nagy érdeklődés tapasztalható, mivel;

- az előregyártás révén megtakarítás érhető el a tartók, tetőszerkezetek árában,
- az előregyártott szerkezetek szállítása teljes mértékben koordinálható a gyártó és építő között,
- az előregyártott tetőszerkezetek ugyanolyan jól alkalmazhatók a hagyományos, mind a teljesen, vagy részben előregyártott épületekhez,
- a szerkezetek méretezése egyszerű számítási eljárásokkal történik. A fedélszékek biztonsági tényezője — amit kísérletek ezrei igazolnak — 2,7—3,5 közötti értékkel vehető figyelembe,
- az előregyártott tetőszerkezetek nem változtatják meg az építkezéseknél kialakult szokásokat az ács és kőműves munkák vonatkozásában.

Az előregyártott tetőszerkezetek előállítása — a kötési eljárástól függően — történhet;

Egyedi gyártással; amikor a kötések szegezéssel alakítják ki, rétegelt lemezből, vagy fémből készült csomólemezek alkalmazásával.

Félüzemi gyártással; melynél a rétegelt lemez helyett is fémlemez használnak és a szegezéseket kézi kalapáccsal, vagy szegezőpisztollyal végzik. Ez a gyártásmód kis befektetést igényel, azonban nem teszi lehetővé jelentős termelékenység elérését, amint az a szériagyártásnál biztosítható.

Nagyüzemi gyártással; amely alatt minden olyan eljárást értünk, mely lehetővé teszi egy 8—10 m nyílású fedélszék 2—3 perc alatt történő gyártását. A nagyüzemi gyártási eljárások közös vonása a fém kötőelem „connecteur” alkalmazása. A kötőelemek egyik típusát a tüskés csomólemezt préseléssel süllyesztik a fába. Az alkalmazott prések különböző kiképzésűek. Lehetnek helyhez kötött hidraulikus prések, amelyek a tetőszerkezeti elemek vagy tartó egy teljes oldalát egyszerre préselik; ez a berendezés azonban nagyon költséges. Találhatók kevésbé

költséges hidraulikus pont-prések is, amelyek egyszerre csak egy kötési hely préselésére szolgálnak. Egy mérsékelt áru kanadai prés kisebb költséggel is lehetővé teszi különböző típusú tetőszerkezetek és tartók gyártását 30 m szabad nyílásig. Ez a TCT Engineering márkájú prés a nyugati gyakorlat alapján azért is megfelelő, mert egy-egy gyártó cég ritkán kap száz tetőszerkezetenél nagyobb megrendeléseket, ezért ugyanazon a napon általában 3–10 különböző típusú fedélszékletet kell gyártania. A sablonok cseréjét tehát idővesztés nélkül kell elvégezni. Az említett présnek a termelékenysége lehetővé teszi 300–400 tetőszerkezeti elem gyártását 8 munkaóra alatt.

A tetőszerkezeteknek az építkezés helyszínén történő előállítására és javítási munkák céljára szolgálnak a különböző „BAT” típusú fém csomólemezek (1. ábra), amelyek előfűrt lyukakkal vannak ellátva a szegek számára és felerősítésük kézi kalapáccsal, vagy szegezőpisztollyal történik.

A következőkben a legfejlettebb gyártási eljárások részletesebb ismertetésére kívánok ráterni:

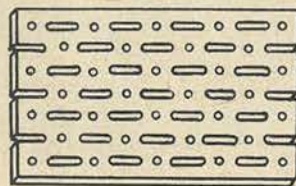
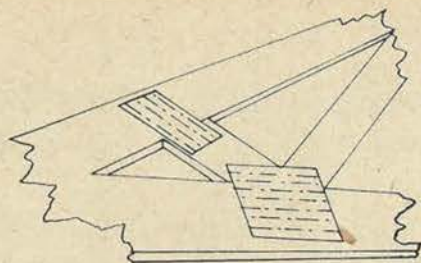
Gang-Nail eljárás

A gyártásnál alkalmazott kötőelem a már említett galvanizált acél csomólemez (2. ábra), melynek tüskéit a lemez anyagából lyukasztással alakítják ki, majd derékszögben meghajlítják és így a lemezre merőlegesen állva annak szerves részét képezik.

A három vastagsági méretnek megfelelően, három csomólemez típus van jelenleg kereskedelmi forgalomban. Az egyes lemeztípusoknál a tüskék hossza mindig ugyanaz, számuk azonban az adott felületnek megfelelően változik, úgyszintén a tüskék specifikus ellenállása. A csomólemezek jellemzőit az alábbi táblázat összegezi:

Típus	GN 14	GN 18	GN 20
Vastagság (mm)	1,90	1,23	0,97
Tüskék hossza (mm)	22	14	9,5
Tüskékénti ellenállás (kg)	40	18	7,5
Tüskék száma dm ² -ként	31	71	110

A lemezek szélessége és hosszúsága a kötési felület es igénybevétel függvénye. A Gang-Nail csomólemezeket 300 méterben szállítják, 5 szélességi fokozatban, egészen 15 cm szélességig és



1. ábra. „BAT” típusú csomólemez, javítási munkához, faszervezetek kisipari módszerekkel történő előállításához

különböző hosszúságokban, 1,80 m hosszig. A lemezek kiválasztását statikai számítással határozzák meg, figyelemmel a szegek síkjában ébredő és a lemez által továbbított erőkre.

A csomólemezek szakítószilárdsági értéke 3380 kg/cm², folyáshatára pedig 2370 kg/cm². A meleg-merítéses galvanizálás, mintegy 380 g cink m²-ként, megfelelő élettartamot biztosít a lemezeknek. A csomólemezek alábbi jellemzőit mint általában elfogadott terhelési értékeket közlik a gyártó cégek:

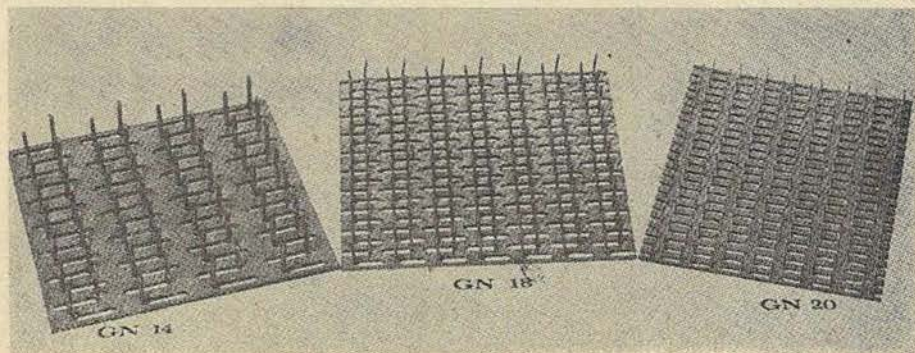
- 1400 kg/cm² hosszanti húzás esetében,
- 1000 kg/cm² keresztirányú húzásra,
- 1000 kg/cm² hosszirányú nyírás esetében.

A fedélszék szerkezeteknél alkalmazásra kerülő szerkezeti elemek névleges vastagságának legalább 40 mm-nek kell lenniük a GN 14 és 18 típusú lemezek és 30 mm-nek a GN 20 típusú lemezek esetében.

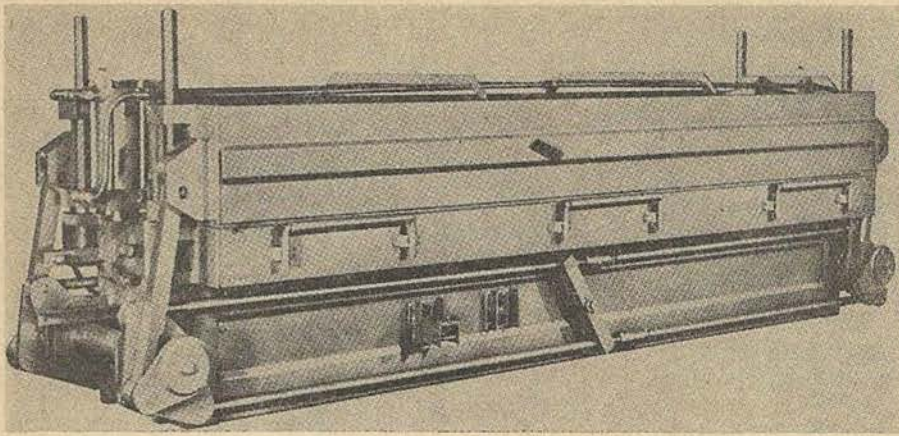
A tüskés csomólemezeket úgy kell a fába préselni, hogy minden egyes tüske egyenletesen hatoljon be a faanyagba, egyszerre és a fa felületére merőleges állapotban.

A feitalálók és szerkesztők három speciális prést szerkesztettek, hogy azok a különböző munkafeltételekhez és teljesítményigényekhez megfeleljenek.

A Gang-Nail eljárás alapgépsorát a „Compress” berendezést több éves fejlesztés eredményeként helyezték üzembe. A berendezés rögzí-



2. ábra. A Gang-Nail csomólemezek három típusa



3. ábra. „Compress” típusú helyhezköttt prés

tett présből és görgősoron mozgó munkaasztal-
ból áll (3. ábra). A prés a következő jellemzők-
kel rendelkezik:

hossza 4,27 m
szélessége 1,25 m
max. nyomás 40 tonna

Az asztal 12 m, 15 m, 18 m, 21 vagy 30 m hosz-
szú lehet, 2,10 m, 2,74 m, vagy 3,85 m szélesség
mellett. Minden asztal bővíthető és járulékos
elemek biztosítják a prés 4,27 méteres nyílásá-
nak maximális kihasználását. Egy járulékos asz-
tal lehetővé teszi, hogy mialatt a prés működés-
ben van, egy tartót gyártásra előkészítsenek. Az
asztal előtolás, valamint a préselés (Presse-O-
Matic) és a leterhelés (Pop up -Device, Jig un-
loader) különböző automatikus rendszerei
ugyancsak rendelkezésre állnak.

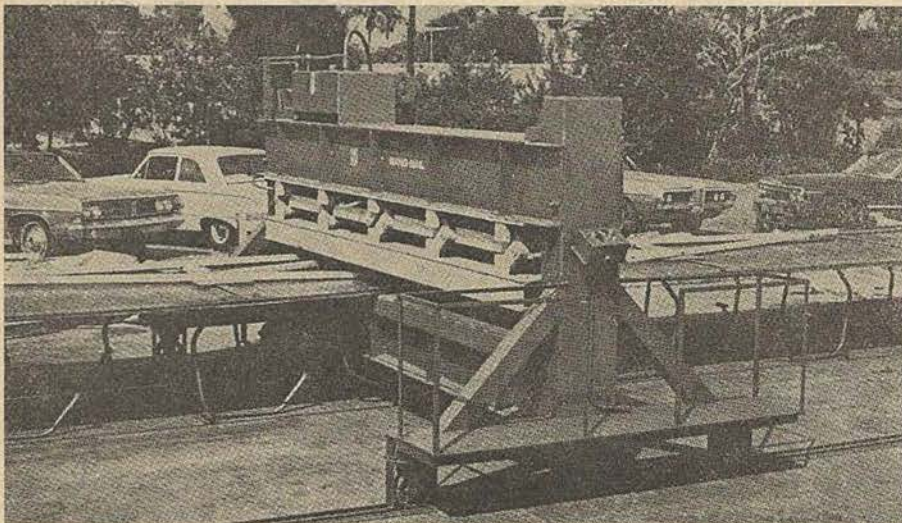
Ez a berendezés 8 órás munkanap alatt 350
db-ig terjedően teszi lehetővé tetőszerkezeti ele-
mek (szaruállások) termelését. Fő jellemzője az
alacsony gyártási önköltség, még kis szériák
esetében is.

A „Mark III.” berendezés (4. ábra) esetében az
előzőben ismertetett prés egy változatával ta-
lálkozunk. Hossza ugyanakkora (4,27 m), széles-
sége azonban 65 cm. Présnyomás 40 tonna. A
helykihasználás növelése miatt ez a prés egy
rögzített munkaasztal alatt elhelyezett síneken

mozog. A mozgó prés termelése eléri a 250 db
tetőszerkezeti elemet 8 órás munkanap alatt és
a Compress beruházási költségkeretén belül le-
hetővé teszi ugyanazon fedélszéktípusok gyártá-
sát. A berendezést kézi működtető szerkezettel,
vagy teljes automatikával szállítja a gyártó cég.

Kis szériák, vagy speciális munkák esetében
előnyösen alkalmazható a „Mini-Press”, amely
gördülő hídra függesztett álkapocs formájú prés-
szerkezetből áll, és könnyen áthelyezhető egyik
kötéshelyről a másikra, melyek sablonban rögzí-
tik az alkatrészeket. A présnyomás ennél a
préstípusnál is 40 tonna és a berendezés speciá-
lisan kis lejtésű nyeregtetők szerkezeteinek
gyártásához készült. Napi teljesítménye 8 óra
munkaidő mellett 150 tetőszerkezeti elem, eset-
leg 300 db a sablonok elhelyezése és a kötések
száma szerint. Egyes szerkesztők véleménye sze-
rint ez a gyártásmód 90%-kal csökkenti a köté-
sek kialakításának időszükségletét és 55%-kal
a faanyag költségeket. A présberendezést az 5.
ábra szemlélteti.

Az ismertetett első két berendezés munkaasz-
talai hosszirányban és magasságban szabályoz-
ható helyzetű lapokkal rendelkeznek, hogy a kü-
lönböző csomópontoknak megfelelően beállítha-
tók legyenek. Az asztallapok rögzítőberendezé-
sekkel vannak ellátva a fa alkatrészek és csomó-



4. ábra. A „Mark III.”
mozgó prés. A prés moz-
gását a munkaasztal bil-
lenő lábai lehetővé te-
szik

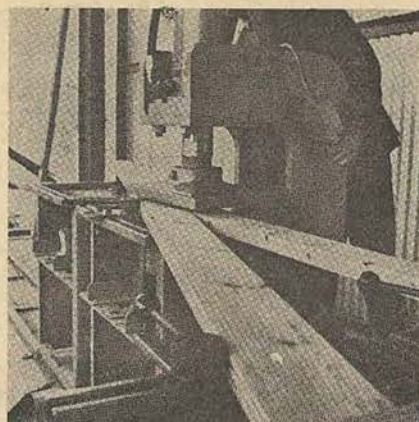
lemezek rögzítésére, valamint mechanikus szorítókkal az egyes alkatrészek szoros illesztésének biztosításához. Préselés után a rögzítő és szorító berendezések automatikusan nyitnak és szabaddá teszik a tetőszerkezeti elemeket a sablontól.

Az ismertetett berendezések megfelelnek a különböző gyártási szinteknek, mind a kis-, mind a nagyüzemi alkalmazást illetően.

Egy tetőszerkezeti elem gyártási ideje kevesebb mint 2 perc. Az alkatrészeket pontos hosszra és előre meghatározott szögben leszabják a tartó típusának megfelelően. A műszaki adatok alapján kiválasztják az alkalmazásra kerülő kapcsolóelemek típusát és a szorítókat a kívánt helyzetbe állítják. Az egyes fa alkatrészeket a szerkezeti kialakításnak megfelelően a munkasztalra helyezik, ahol azokat a szorítóberendezések szorosan egymáshoz illesztik és rögzítik, majd a kötéshelyek felső síkjában elhelyezik a csomólemezeket, miközben gyenge kalapácsütéseket mérnek rájuk.

A munkasztal elektromos meghajtás révén mozgásba jön (vagy a prés a „Mark II.” és „Mini-Press” esetében) és a kötések a prés alá viszi. A prés felső lapjának süllyedése a csomólemezeket a fába préseli mindkét oldalról teljes egészében. A prés ily módon egy munkamenetben egyesíti a 4,27 m-szer 1,25 m felületen levő valamennyi kötést. Préselés után a szorítópofák automatikusan nyitnak, a tetőszerkezeti elem kissé felemelkedik az asztról, majd kézi erővel vagy automatikusan rátolják három görgőre, melyek 20—30 cm-rel magasabban helyezkednek el. Ezáltal biztosítva van az asztal azonnali visszatérési lehetősége a kiindulási helyzetbe a következő tetőszerkezeti elem előkészítéséhez.

A Gang-Nail eljárást mind a kis, mind a nagy nyílású fa tartók szériagyártásához alkalmazzák.



5. ábra. A „Mini-press” préseje munka közben. Jól láthatók a mozgatható támasztó sablonok

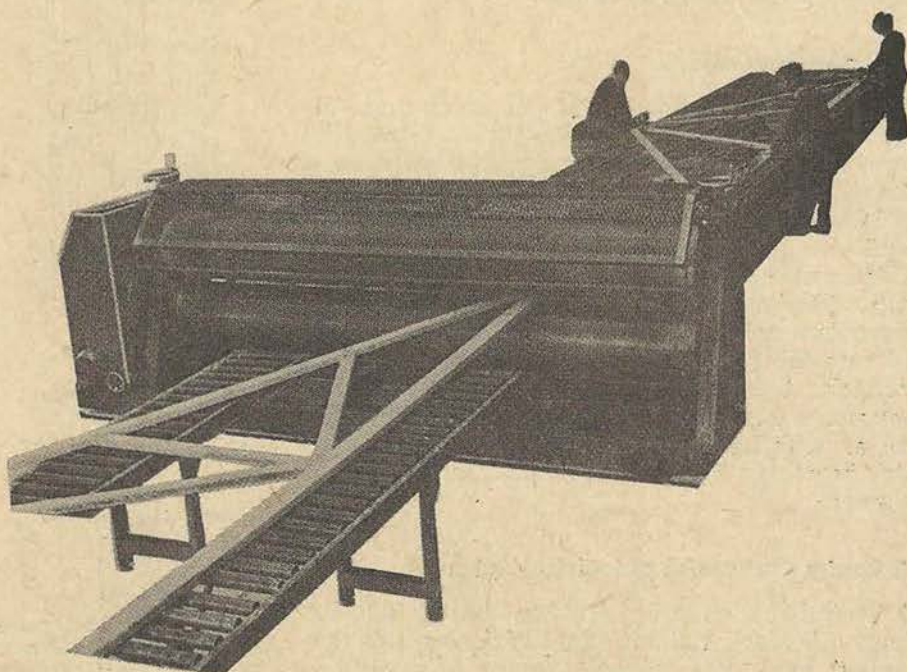
Gyakorlatilag megoldja a családi házak, üdülő-épületek tetőproblémáit és mint ismert alkalmazási területe állandóan növekszik ipari épületek, super-markettek, csarnokok, mezőgazdasági épületek fa tetőszerkezeteinek előállításánál.

Másik jelentős alkalmazási területe — a külföldi irodalom szerint — a falpanelek gyártása, fából készülő külső- és válaszfalak előállítása, melyeknek minden kötése derékszög kiképzésű. Ezek lehetnek teli elemek, vagy magukba foglalhatnak ajtókat, ablakokat. A méretpontosságot a gyártási eljárás messzemenően biztosítja.

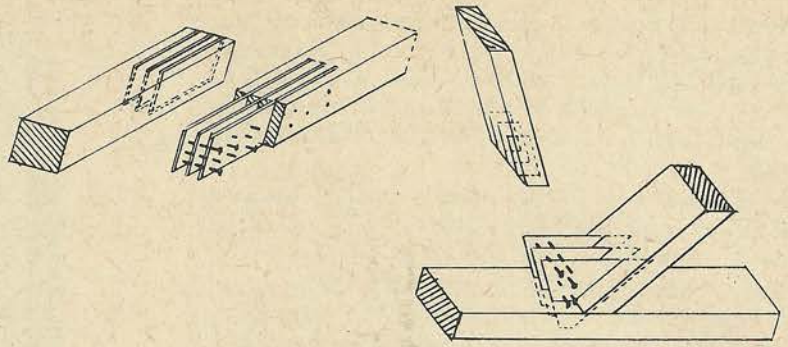
A Gang-Nail eljárással — az ABC Társaság tájékoztatója szerint — mintegy 30 m fesztávolságig állíthatók elő tartószerkezetek. Nagyobb nyílások esetében már más tartótípusok tartományába lépünk.

Twinaplate fakötési eljárás

Az eljárás, melynek gyártósorát a 6. ábrán láthatjuk, előnyösen alkalmazható tetőszerkezetek,



6. ábra. Tetőszerkezetek gyártása hengerpréssel



7. ábra. Alkatrészek csatlakozásának kialakítása Greimbau eljárás esetén

fa tartók és falelemek stb. előállítására. Twinaplate eljárással készült fa épületszerkezetek először 1965 tavaszán tűntek fel és Nyugat-Európában ma már széles körben alkalmazzák ezt a gyártási eljárást. A kapcsolóelemek különleges kialakítású tüskés lemezek, melyek a Gang-Nail csomólemezekhez hasonlítanak. Fa épületszerkezetek, tartók gyártásánál a csomólemezeket a prés munkaasztalán elhelyezett sablonokba helyezik tüskés oldalukkal felfelé, majd az alkatrészek elhelyezése következik, melyekre a kötések helyén gyenge kalapácsütéseket mérnek, hogy a csomólemez kissé a fába hatoljon. Ezután a csomólemezeket a kötési helyek felső síkjában is elhelyezik és a tetőszerkezeti elemeket, fa épületelemeket a hengerpréssal átteresztik, így módon a csomólemezek tüskéi a faanyagba teljesen egészében behatolnak. A hengerprés tetszőleges hosszúságú tartók szériagyártását teszi lehetővé, mialatt a gyártás sebessége eléri a 12,20 m/perc előtolási értéket és nem függ az elemenkénti kötések számától.

A Twinaplate berendezéssel 8 órás munkanap alapulvételével hetenként 100-tól mintegy 2000 darabig terjedően állíthatók elő fa épületszerkezetek. Nemcsak tetőszerkezetek és tartók állíthatók elő tehát a gyártósoron, hanem egyéb lap típusú épületszerkezetek is.

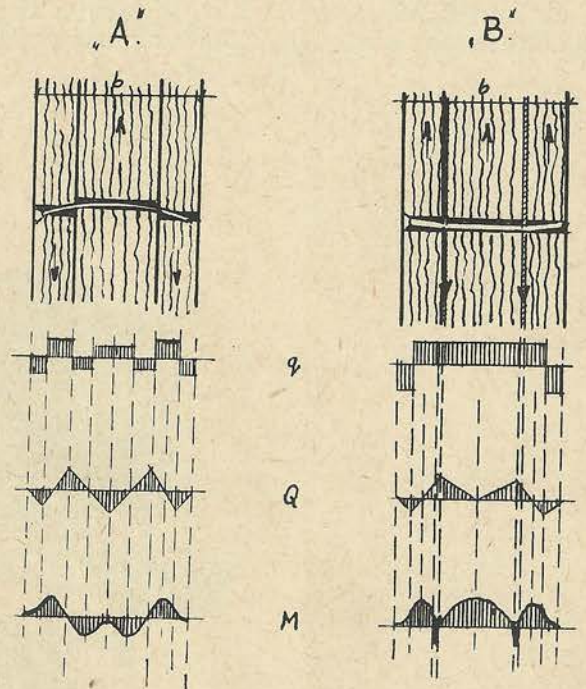
A Hydro-Nail eljárás

A Hydro-Nail berendezés kisebb szerkezeti változtatásoktól eltekintve lényegében a Gang-Nail berendezés „Mini-Press” megoldásával azonos. Az alkalmazott egy személyes ún. „Mono-Press” présberendezés felsőpályás felfüggesztéssel települ át egyik kötési helyről a másikra, miközben a tetőszerkezeti elem az alátámasztó sablonokban szilárdan rögzítve marad. A galvanizált acél csomólemezek 25 mm-től 152 mm szélességig és 76 mm-től 304 mm hosszúságig szabványosítva vannak. A „Mono-Press”-szel a csomólemezek egyszerre két oldalról kerülnek préselésre. Ezzel az eljárással két dolgozó 2 és $\frac{1}{2}$ perc alatt állít össze egy 12 m fesztávolságú tetőszerkezeti elemet.

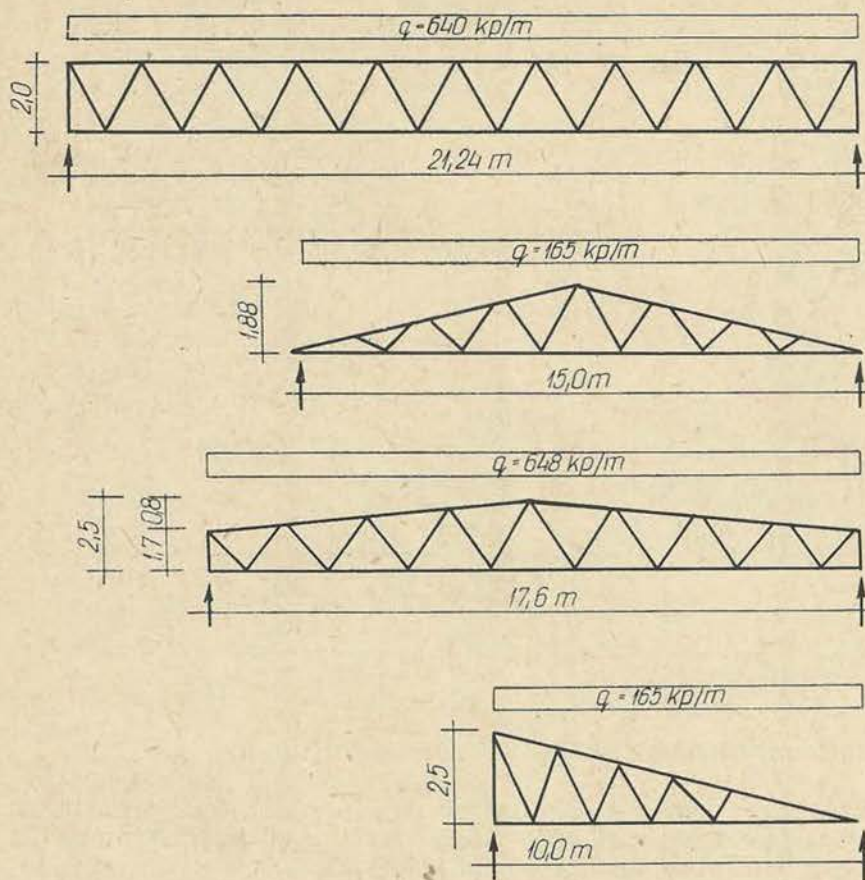
A Greim építésmód gyártási eljárása

A Greimbau elnevezésű építésmód attól függően, hogy a kötések kialakításánál kézi szegezést (kalapács), vagy gépi szegezést (szegezőpisztoly) al-

kalmazznak, sorolható a kisipari, vagy félüzemi, ill. nagyüzemi gyártási eljárások közé. Az eljárás, mellyel fa tetőszerkezeti elemeket, tartószerkezeteket állítanak elő, fa-fémlemez-szeg kötésekkel alapszik. A pontos méretre leszabott fa szerkezeti elemeket a kötések helyén max. 2 mm résbőségű, 20 cm mélységű bevágásokkal látják el (7. ábra). Ezekbe a fűrészeléssel kialakított résekbe ózított felületű St. 37.23 jelű acélelemezről kialakított 1—1,75 mm vastagságú csomólemezeket helyeznek el. A lemezek és egyben az alkatrészek rögzítése is két oldalról szegezéssel történik, DIN 1151 szabvány szerinti huzalszeggel. A fa alkatrészek szélességi méretétől függően csomópontonként 2—6 csomólemez kerülhet beépítésre. A kalapáccsal, vagy szegezőpisztollyal bevert szeg, a faanyagban és két-három csomólemezen áthatolva feszés, teherbíró kötést képez. A szegek átmérője a fa és csomólemez vastagságától, valamint a szeg típusától függően 2,5—4,2 mm. A szegek áthatolásának helyén a csomólemezek helyi ki-



8. ábra. A csomólemezek keresztültszegezése révén kitérőremlések keletkeznek a lemezen és a fába hatolva köldöksaphatást fejtenek ki



	Faanyag- szüks.m ³	Folyómé- terben m
Hagyományos	4,395	190,2
Greimbau	1,919	93,0
Megtak.	56,3%	51,1%

Hagyományos	0,425	170,0
Greimbau	0,335	46,9
Megtak.	21,1%	72,4%

Hagyományos	1,551	104,0
Greimbau	1,034	76,5
Megtak.	31,6%	23,5%

Hagyományos	0,340	128,5
Greimbau	0,196	37,7
Megtak.	42,4%	70,6%

9. ábra. Hagyományos „A” és Greimbau „B” típusú szegkötések összehasonlító értékelése

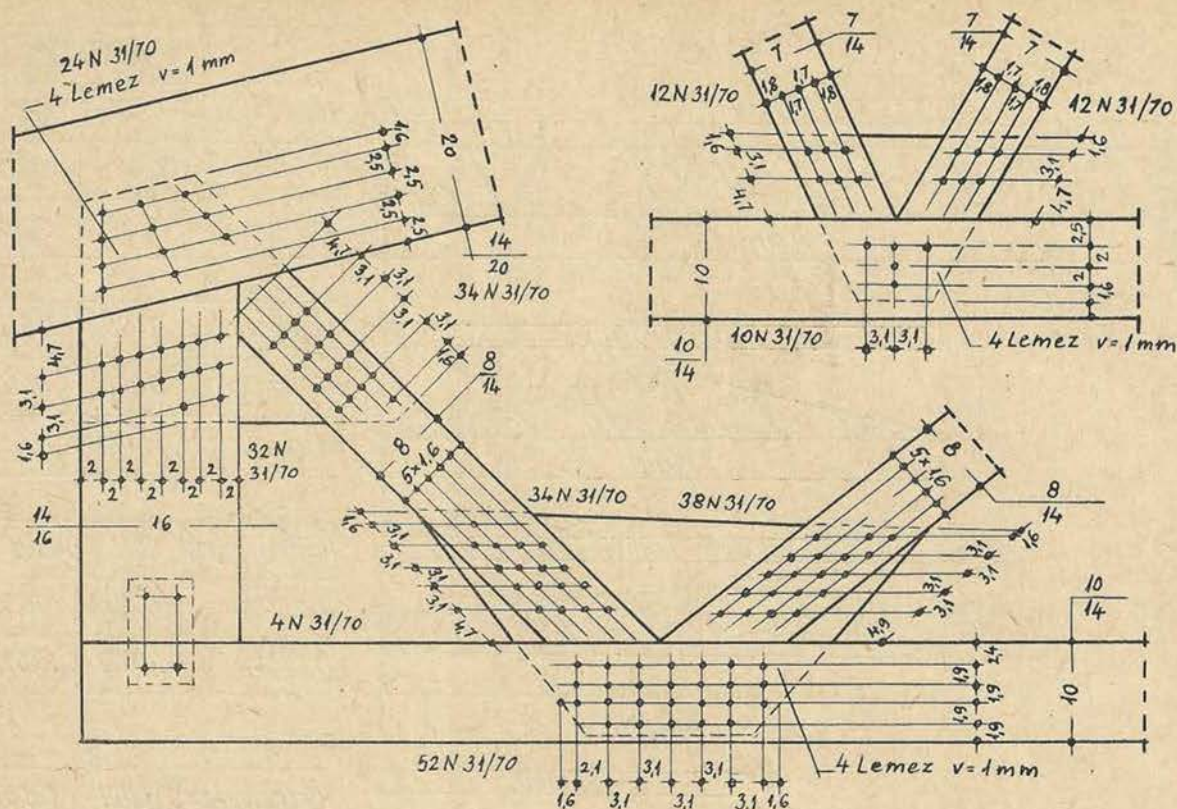
türemlések keletkeznek, melyek a 16–30 mm vastag fa csaprészekbe behatolva köldökcsapok módjára viselkednek, ezáltal a szegek teherbíró-képessége a hagyományos szegkötésekhez képest mintegy háromszorosára emelkedik. Ugyanazon szegszámmal tehát nagyobb erőhatások tarthatók egyensúlyban és ezáltal nagyobb fesztávolságú tetőszerkezeti elemek, tartók készíthetők. A hagyományos és Greim típusú szegkötések terhelés alatti viselkedésének hatásábráit szemlélteti a 8. ábra.

Faanyagmegtakarítás szempontjából az eljárás az előzőekben ismertett eljárásokkal azonos előnyöket nyújtja, nincs szükség csapok, gerendavégek ráhagyására, vagy gyámfák alkalmazására. Az elérhető megtakarításokat a 9. ábra mutatja. A Greimbau eljárás olyan helyeken is lehetővé teszi fa szerkezeti anyagok alkalmazását, ahol korábban kizárólagosan fém szerkezeteket használtak, így raktárak és csarnokok tetőszerkezetei 27 méternél nagyobb fesztávokra is. Anyagnorma tekintetében egy 10 évvel ezelőtt épült, 25,50 m hosszú, 15,75 m fesztávolságú, 1,4 m-es szaruállás osztással rendelkező tornacsarnok ad tájékoztatást, mely szerint az anyag-szükséglet:

Fa: 0,032 m³/m²
Lemez: 43 kg/m³ faanyag
Szeg: 7,7 kg/m³ faanyag

Az építés fajlagos munkaidőszükséglete 10 évvel ezelőtt 28 óra volt fa m³-enként. Jelenleg egy hasonló építmény fa m³-re vetítve 21,5 óra alatt felépíthető. A szerelés munkaidőszükséglete 3 óra/m³ fa. A szerkezetek szerelése az építkezés színhelyén is elvégezhető. A Greim építésmódot nemcsak az ipari faszervezeteknél, hanem egyszerű ácsszerkezeteknél is eredményesen alkalmazzák. Ilyen megoldásokat szemléltet a 10. ábra. A Greimbau szerkezeti megoldásnak nagy előnye, hogy hosszú évek tapasztalataival rendelkezik, hiszen az első próbálkozások 1936-ra nyúlnak vissza.

A külföldi gyártási eljárások mellett természetesen nem szabad megfeledkeznünk az iparosított fa szerkezetek kialakításában elért hazai kísérleti eredményekről sem, hiszen a Magyar Építőipar 1956. évi 8. számának melléklete már részletes tájékoztatást ad Szilassy Károly kutatási eredményeiről a „Ragasztott épületelemek, faszervezetek gyártásának és alkalmazásának kérdései”-ről. A cikk többek között már említett tesz fémlemez kötőelemek alkalmazásáról, a fának és fémnek epoxid, vagy etoxilin gyantákkal való összeragasztásáról. Az ily módon kialakított kötések kiválóknak tartja, csupán hőállóságuk okoz problémát, mivel 80–100 °C feletti hőmérséklet már csökkenti a ragasztási szilárdság értékét. Szilassy kutatásainak eredményeként a



10. ábra. Greimbau eljárással elérhető faanyagmegtakarítás különböző tartótípusok esetében

Faipari Kutató Intézetben elkészítették egy bordás kiképzésű csúcsíves ragasztott tetőszerkezet típusát, amely nagy hasonlóságot mutat az ugyancsak a Faipari Kutató Intézet által 1971-ben kifejlesztett törtíves tetőszerkezettel (növényház) melyet ragasztott-szegezett alkatrészekből állítanak össze. Ez a szerkezet a Somogyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságnál már gyártóbázisra is talált és szélesebb körű alkalmazásával a mezőgazdasági épületeknél (istállók, raktarak, színek, növényházak stb.) számolni lehet. A szerkezeti elemek összekapcsolásához a továbbfejlesztés során — megítélésem szerint — eredményesen lehetne alkalmazni a cikkben ismertetett csomólemezes kötések valamelyik változatát is. A törtíves fa tartószerkezet mellett természetesen mind a Faipari Kutató Intézet, mind egyéb tervező és szerkesztő intézetek, ill. vállalatok és egyéni kutatások eredményeként számos fa tartószerkezeti típus került nálunk is kialakításra, ezek azonban nem rendelkeznek megfelelő gyártóbázissal, alkalmazásuk helyi kezdeményezéseknek tekinthető. Az ismertetett külföldi eljárások hazai alkalmazásbavétele a hazai fa épületek legnagyobb gyártóbázisainál az ERDÉRT Vállalatnál és a Soproni Faforgács Feldolgozó Vállalatnál kerülhet elsősorban vizsgálat tárgyává. Az új eljárásokkal elérhető megtakarítások és egyéb előnyök révén megtérülne a bevezetésükkel járó kezdeti nehézségek.

Összefoglalás

A cikk áttekintést kíván nyújtani a könnyű fa szerkezetek gyártása terén külföldön egyre szé-

lesebb körben terjedő iparosított gyárási eljárásokról, módszerekről. A fa tetőszerkezetek és tartók előállításánál alkalmazott fém csomólemezek a gyártástechnológiák mai fejlettségi fokán 30 m fesztávolságig teszik lehetővé könnyű fa tartószerkezetek gyártását. A különböző eljárások pontos méretezést, szigorú műszaki ellenőrzést biztosítanak. A fa építkezések hazai fejlesztésének kidolgozása során indokolt ezeket a gyártási eljárásokat figyelembevenni.

IRODALOM

- Une appareil pour la pose des crampons. (Revue du bois, No. 4 avril 1969. p. 47.)
- Une conception de préfabrication en bois. (Revue du bois, No. 5 mai 1970. p. 47—50.)
- Equipments Gang-Nail si vous pensez rationalisation et production. (Revue du bois No 9 sept. 1970. p. 26.)
- Das Twinaplate holzverbindungssystem. (DTH Structural Service Ltd. prospektusa.)
- Greimbau spart Holz, Greimbau spart Lohn. (Greimbau-Lizenz GmbH. prospektusa.)
- Hydro-Nail mono-press. (Revue du bois No 1/2 janvier/fevrier 1972. p. 1.)
- La charpente légere a plaques d'assamblage. (Revue du bois No 1/2 janvier/fevrier 1970. p. 34.)
- La charpente industrialisée en bois. (Revue du bois No 3 mars 1972. p. 65—66.)
- Une presse pour fermes. (Revue du bois No 3 mars 1972. p. 75.)
- Une presse pour connecteurs. (Revue du bois No 6 juin 1971. p. 71.)
- Ragasztott épületelemek, faszervezetek gyártásának és alkalmazásának kérdései. Szilassy Károly. (Különlenyomat a Magyar Építőipar 1956. évi 8. számából.)
- Faalapanyagú vázszerkezet műanyag borítású növényházhoz. Erdélyi György, Kajli László. (Faipari kutatások 1971. 101 oldal. Faipari Kutató Intézet közleményei.)

Bevezetés

A bútorigarban, lakások és kommunális épületek belsőépítészetében, valamint üzletberendezéseknél egyre nagyobb mértékben alkalmaznak felületkezelte lapokat egyszínű, mintázott vagy faerezetutánzatú kivitelben. A felhasznált felületkezelte lapok nagyrésze különböző műgyantával impregnált papírok alkalmazásával készülhet.

Az ilyen felületkezelte lapok általában azért terjedtek el, mert a felületkezelő réteg alapját képező papír alapanyaga cellulózból készül, mely egyben a faanyag alapja is. Így a felületkezelő réteg tulajdonságai nagymértékben megegyeznek a hordozólap tulajdonságaival. Ez a tulajdonság főleg a műanyagfóliákkal szemben előnyös, mivel a fólia alapanyagát tekintve más szerves anyagból készül (pl. PVC) és így tulajdonságaiban is eltérő.

A felületkezelő réteg vázszerkezeteként papírt alkalmazva, azt különböző műgyantával átítatva, a legnagyobb igénybevételeknek megfelelő felületkezelte lapok állíthatók elő, különböző eljárásokkal.

A papír, mely a felületkezelte lapok színét és mintázatát adja, a már megfelelően tökéletesített legmodernebb nyomdatechnikai eljárásokkal folyamatosan gyártható a kívánalmaknak megfelelő legnagyobb szín és minta választékban.

Papírok felosztása

A felületkezelő eljárások szerint az impregnált papírokat feloszthatjuk:

1. A laminálásnál alkalmazott, modifikált melamin- vagy fenolformaldehid gyantával impregnált.
2. Filmekhez és műfurnérokhoz használt karbamid-, formaldehid, telítetlen poliészter, dialilftalát vagy akrilgyanta impregnálásal.
3. Alapozó- és védőfilmekhez karbamid- vagy fenol-formaldehid gyanta átítatással.

Eljárásonként a papírok paraméterei kissé változnak, és ezért azokat különválasztva röviden ismertetném.

Laminálásnál alkalmazott papírok

Az impregnálásra kerülő papírokat minőségük szerint nemescellulóz és nátronpapírra osztjuk.

Nemescellulózból készül a dekor-, overlay-, underlay- és balancepapír.

Nátronpapírból van a barriere-, magpapír és esetenként a balancepapír is.

A dekorpapír paraméterei

Felületsúly	80 ... 160 g/m ²
Térfogatsúly	0,6 ... 0,8 g/cm ³
Felszívómagasság	30 ... 60 mm/10 min
Szívóhatás	3 ... 20 sec
Szakítóerő nedvesen	min 0,5 kp
Nedvességtartalom	3 ... 8 ⁰ / ₀
pH érték	6 ... 7
Hamutartalom	15 ... 25 ⁰ / ₀

Az underlaypapír paraméterei

Felületsúly	80 ... 100 g/m ²
Térfogatsúly	0,5 ... 0,7 g/cm ³
Szívómagasság	30 ... 50 mm/10 min
Szívóhatás	5 ... 15 sec
Szakítóerő nedvesen	min 0,3 kp
Nedvességtartalom	4 ... 10 ⁰ / ₀
pH érték	6 ... 8
Hamutartalom	12 ... 20 ⁰ / ₀

Az overlaypapír paraméterei

Felületsúly	20 ... 40 g/m ²
Hamutartalom	max. 0,5 ⁰ / ₀

nagy szívóképességű, rendkívül tiszta és vékony papír.

A barriere- és magpapír

Felületsúly	150 ... 180 g/m ²
Hamutartalom	10 ... 20 ⁰ / ₀

A további értékek az underlaypapírhoz hasonlóak.

Papírok filmekhez és műfurnérokhoz

Általában csak egy dekorpapír kerül alkalmazásra, mely nemescellulózból készül.

Felületsúlya	80 ... 150 g/m ²
--------------	-----------------------------

egyéb tulajdonságaiban megegyezik a lamináláshoz alkalmazott dekorpapírral.

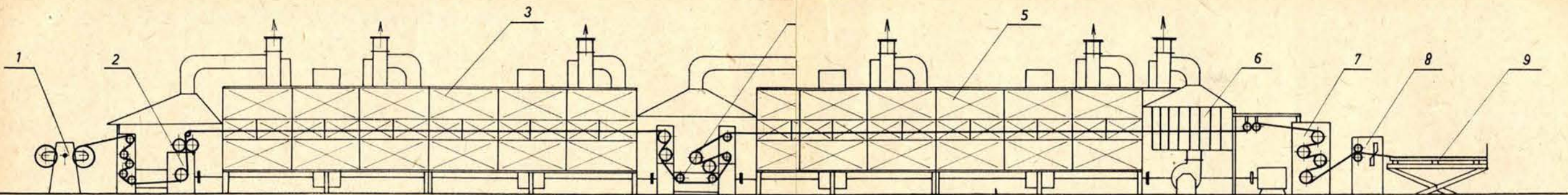
Papírok alapozó- és védőfilmekhez

Az ilyen célra nátronpapírt alkalmaznak, 60 ... 250 g/m² felületsúlyal. A papírok tulajdonságai a lamináláshoz alkalmazott barrierepapírokéhoz hasonló.

Az ismertetett paramétereken kívül a papíroknak még a következő tulajdonságokkal kell rendelkezni.

A gyantával, lehetőleg a legrövidebb idő alatt lehessen tökéletesen átítatni, mely követelmény a gazdaságos impregnálás előfeltétele.

A papírok színezésére és erezetnyomására használt pigmenteknek fény-, hő- és vegyszerállónak kell lennie, valamint magas fedőképességgel kell, hogy rendelkezzen. Ezek a követel-



1. ábra. Vízszintes impregnáló berendezés sémája

1. Papírtekercs tartó és letekerceselő. 2. Impregnáló egység. 3. Szárítóalagút. 4. Impregnáló egység. 5. Szárítóalagút. 6. Impregnált papír hűtő. 7. Kihűző és hűtőhengerek. 8. Papírvágóberendezés. 9. Hidraulikus papírtároló asztal

mények a papírok töltőanyagaira is vonatkoznak.

A papírok pH-értéke az impregnálás és további tárolás szempontjából nagyon fontos. A pH-értéket minden esetben az impregnálásra felhasznált gyanta típusa és a gyantát gyártó cég előírásaihoz alkalmazva kell meghatározni.

A papír cellulóz minősége erősen kihat a felületkezelt lapoknál előforduló hajszálrepedések keletkezésére.

Impregnáló berendezések

A papírok impregnálását a különböző gyanták-

kal a következőkben ismertetett impregnáló berendezésekben lehet elvégezni. A felhasznált papír és gyanta típusa határozza meg az impregnálási technológiát, mely egy sor egymást követő eljárászakaszból áll.

A papír impregnálásánál a következő munkafolyamatok végzendők el minden esetben.

A papírtekercsről folyamatosan letekerceselt papírt, gyantával feltöltött kádba vezetik különböző henger elrendezésen keresztül. A gyantával történő átitatásnál az impregnáló egységgel az eljárásnak megfelelő gyantamennyiséget viszik fel a papírra.

A gyantával átitatott papír ezután a szárítóalagúton halad keresztül, ahol a felesleges nedvességet eltávolítják.

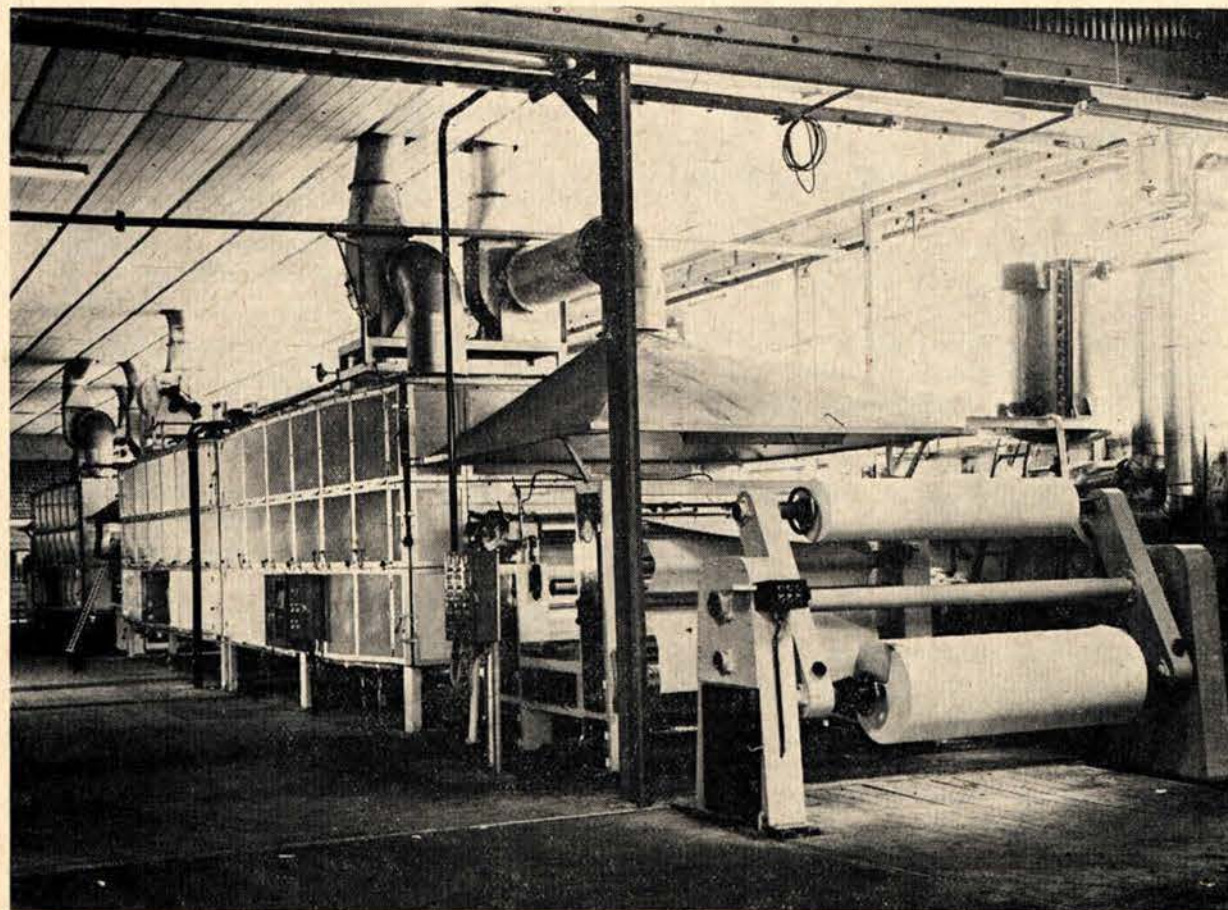
A szárító alagút után a papírt még egyszer át lehet egy impregnáló egységen vezetni, majd még egy szárító alagúton. A szárító alagútból kijövő papírt hűtik, majd az eljárásnak megfelelően feltekerceselik, vagy lapokra vágják. A papír impregnálása minden esetben folyamatosan történik. Az impregnáláshoz alkalmazott berendezések a szárítóalagút helyzete szerint vízszintes vagy függőleges lehet.

Általában a vízszintes elrendezésű berendezések terjedtek el, mivel ezeknél a szabályozás

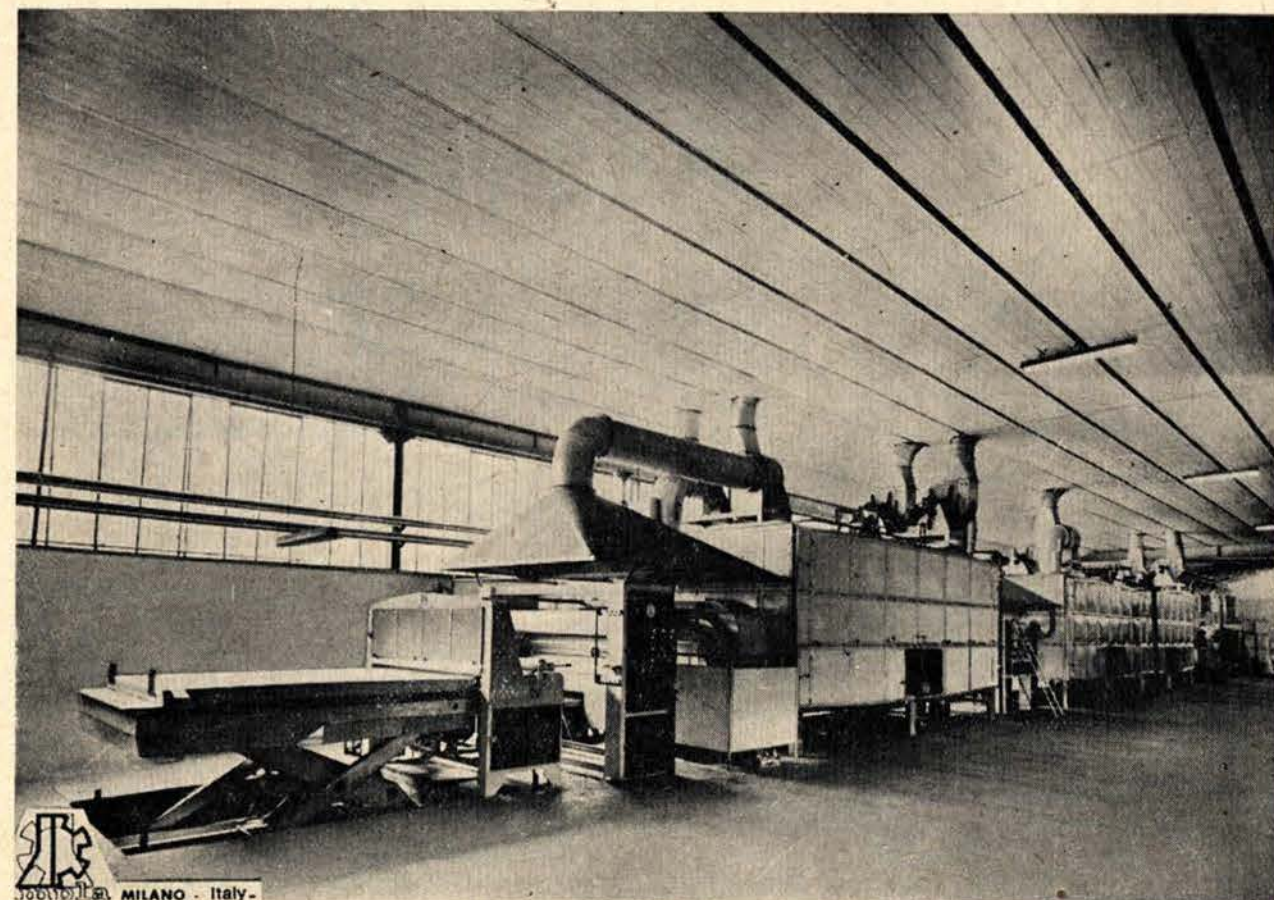
nagy határok között megfelelően megoldott. A függőleges elrendezésű impregnáló berendezéseket helyhiány miatt alkalmazzák olyan eljárásoknál, melyeknél az impregnált papírral szemben nem támasztanak különös feltételeket. A függőleges berendezések légtechnikai okokból hátrányosak.

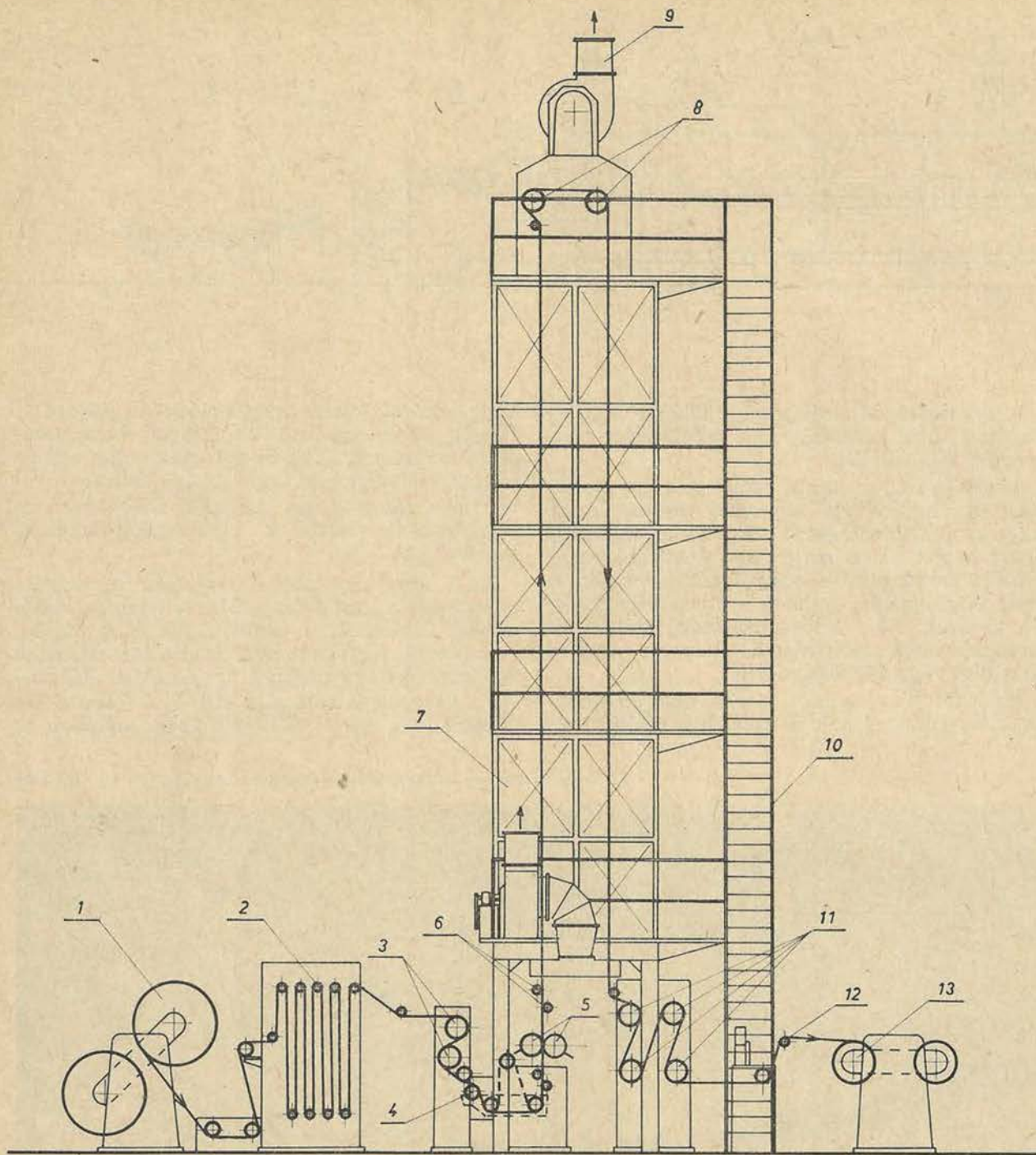
Az 1. ábra vízszintes elrendezésű impregnáló berendezés vázlatát ábrázolja. A jelenleg alkalmazott impregnálási technológiák és gazdasági szempontok figyelembevételével a berendezések két impregnáló egységgel terjedtek el. Ugyanezt a berendezést mutatja a 2. és 3. ábra a két végoldaláról nézve. A helyiségben, melyben az

2. ábra. Vízszintes impregnáló berendezés bemenő oldalról (IMPLA)



3. ábra. Vízszintes impregnáló berendezés kimenő oldalról (IMPLA)





4. ábra. Független impregnáló berendezés elvi rajza

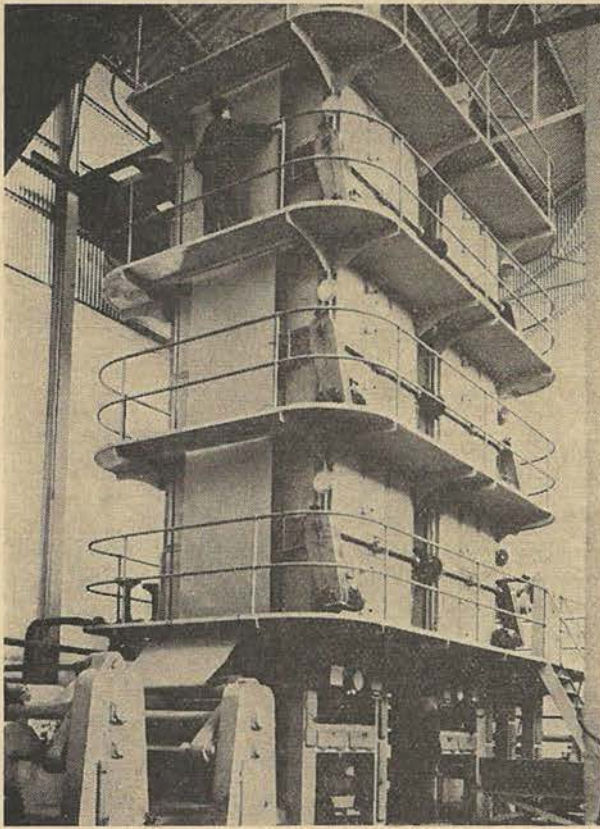
1. Papírtekerestartó és -letekereselő. 2. Előnyújtó hengerek. 3. Fűtőhengerek. 4. Előnedvesítő hengerek. 5. Préhengerek. 6. Kettős simítóhengerek. 7. Szárítóalagút. 8. Papírvezető és hűtőhengerek. 9. Légszívó ventilátor. 10. Hágcsó. 11. Hűtőhengerek. 12. Papírnyújtó henger. 13. Impregnált papírtekereselő és -tartó

impregnáló berendezések helyezkednek el, a legnagyobb tisztaságra kell ügyelni, hogy az impregnálás fehér papírok alkalmazása esetén is minőségileg kifogástalan legyen. A két impregnáló egység alkalmazásával két különböző típusú gyanta is felvihető egy papírra.

Független impregnáló berendezés sémája látható a 4. ábrán. Ezen az ábrán az impregnálás csak egy impregnáló egységgel történik, mely az ilyen berendezésekben előállított impregnált papírokhoz elegendő. Az 5. ábra egy független

impregnáló berendezés fényképfelvételét mutatja.

Az impregnált papír minőségét elsősorban az impregnáló egység működése befolyásolja. A 6. ábra egy univerzálisan alkalmazott impregnáló egység vázlatát ismerteti. A papír útja a következő: a behúzóhengerek biztosítják a papír megfelelő feszességét, valamint a folyamatos papírtovábbítást. A papírt a gyantakádban levő itatóhenger vezeti, melynek magasságában történő állításával a bemerülési hossz



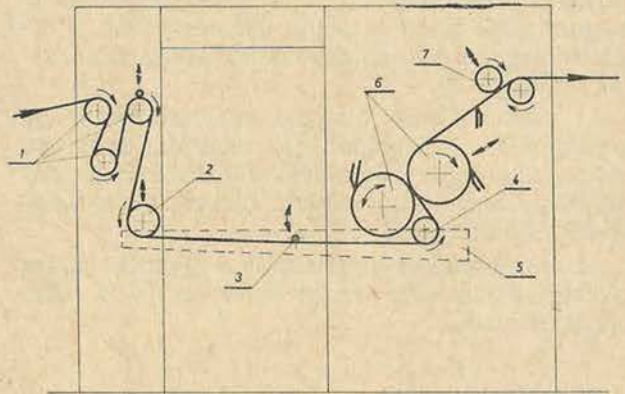
5. ábra. Függőleges impregnáló berendezés (IMPLA)

és szög változtatható, és ezáltal a papírban levő levegő kiszellőztetése elérhető. Ugyanezt a célt szolgálja a merülőhenger is, de még a papíron levő levegőbuborékok eltávolítására is alkalmazzák megfelelő nyomás esetén. A kádhenger a papírt a gyantaoldatban tartja, és továbbítja az adagolóhengerek közé. Az adagolóhengerek állításával a papírból a felesleges gyantamennyiség kipréselhető. A felületen levő gyanta egyenletesebbé tételére az oszlatóhengereket alkalmazzák vagy igénytelenebb esetekben a lehúzókéseket. A hengerek forgási sebessége is befolyással van az impregnálásra. Az itt ismertetett impregnáló egységet a papír egyenletes átítatására alkalmazzák.

A 7. ábrán látható impregnáló egység már nagyobb igényeket kielégítő impregnálásra alkalmas. Ezzel már megfelelő aszimmetrikus, valamint nagy mennyiségű gyantafelvitel is biztosítható. A nedvesítőhenger megfelelő alkalmazásával és a feszítőhengerek állításával a papírból a levegő teljesen kiszellőztethető és gyantával átítható. Az infravörös sugárzó az itatott gyantát megfelelően előszáritja, a papírt előmelegíti és a papírban rekedt levegő eltávolítását elősegíti. Ezután a papír mégegyszer a gyantaoldatba vezethető a kádhengerekkel és a merülőhengerrel biztosítva a kívánt impregnálást. A lakkozóhengerrel az aszimmetrikus gyantaréteg vihető fel. A nyomó- és adagolóhenger egyrészt a felesleges gyantát leszedi, másrészt a gyantát megfelelően a papírba préseli. A simítóhengerek a felületen levő gyantát egyenletesen eloszlatják.

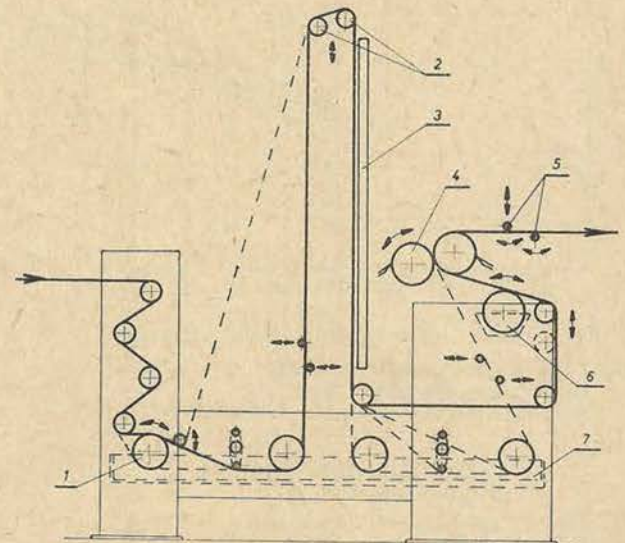
Az impregnáló egységek gyantakádja általában fűthető. Ezáltal a gyanta viszkozitása csökkenthető és a papír átítatása tökéletesebb lesz, valamint a szárításhoz az impregnált papír már megfelelően át van melegítve.

A szárítóalagútban fűvókás megoldással meleg levegőt fúvatnak a papírra alulról és felülről. A befűjt levegő a papír alatt légpárnát képez és ezáltal a papírt érintésmintesen szállítja a szárítóalagúton keresztül. A levegő felmelegítésére gőzt, forróvizet, termoolajat, gázt és villamos energiát alkalmazhatnak. Legjobban a gőzzel történő melegítés terjedt el. A hőmérsékletnek a szárítóalagút teljes szélességében egyenletesnek kell lenni, és a hőmérséklet pontosan szabályozható legyen. Általában a szárítóalagút több szakaszra van felosztva, hogy a hőmérsékletet különböző értékekre lehessen beállítani. A gyakorlatban az impregnáló egység után a hőmérséklet alacsonyabb mint a szárítóalagút kimenő oldalán, amerre fokozatosan emelkedik. A szárítóalagútban az impregnált papír nemcsak a megfelelő nedvességtartalomra



6. ábra. Impregnáló egység

1. Behúzóhengerek állítható szorítóhengerrel. 2. Itatóhenger magasságban állítható. 3. Merülőhenger magasságban állítható. 4. Kádhenger. 5. Fűthető gyantakád. 6. Adagolóhengerek állíthatók. 7. Oszlatóhenger



7. ábra. Impregnáló egység

1. Nedvesítő henger. 2. Feszítőhengerek állíthatók. 3. Infravörös sugárzó. 4. Nyomó- és adagolóhengerek. 5. Kettős simítóhengerek. 6. Lakkozóhenger. 7. Fűthető gyantakád

lesz leszárítva, hanem a gyanta előkondenzálása is megtörténik, melyet a hőmérséklet erősen befolyásol. Az előkondenzálási foknak és a végnedvességnek minden gyantatípusnál megfelelő arányban kell állni a felületkezelésnél szükséges megfelelő gyantaképlékenység biztosítására. Az oldószerek használatánál figyelembe kell venni azok robbanásveszélyét. Különösen vonatkozik ez a dialillftalát impregnáló berendezésekre, mivel itt oldószerként általában acetonezsol keveréket alkalmaznak. Ilyen berendezéseknél az oldószert visszanyerésére különleges berendezéseket alkalmaznak, melyek az eljárás gazdaságosságát erősen befolyásolják. A papír haladását a kihúzóhengerek biztosítják, melyek a szárítóalagút végén helyezkednek el, és adott esetben a papír hűtését is végzik. E célból a kihúzóhengerek belső vízűtéssel vannak ellátva. A papír az impregnáló egységben amikor a gyantát felveszi, az oldószert által méretét megváltoztatja, majd a szárítóalagútban a szárítás folyamán szintén méretváltozáson megy át. Ez a folyamat a papírban különböző mértékű feszültséget idéz elő, ami a papír-szalag vezetését megnehezíti. Ezért a papír vezetésére és feszítésére nagyon jól szabályozható hengerrendszerek szükségesek.

A szárítóalagút hossza meghatározza az impregnálás sebességét is, azáltal, hogy az impregnált papír végnedvességtartalmát a szárítóalagútban eltelt idővel biztosítják a megfelelő hőfok mellett.

Az impregnálási folyamatot a gyanta típusa és vegyi összetétele erősen befolyásolja az adott berendezésnél.

Jelenleg két nyugati cég impregnáló berendezései ismertek legjobban. A két cég berendezésén végzett impregnálás eredményeit ismeretve szeretném az alkalmazott gyanta összetételének, impregnálandó papír minőségének és a felvitt gyantamennyiség függvényében az impregnálást kiértékelni.

Az impregnált papírnál kétféleképpen lehet az impregnálás mértékét kifejezni. Egyszer használt a gyantatartalom kifejezés százalékos megadása.

A számítás alapja

$$T = \frac{b - a}{b} \cdot 100 (\%)$$

T gyantatartalom,
 a impregnálandó papír súlya,
 b impregnált papír súlya.

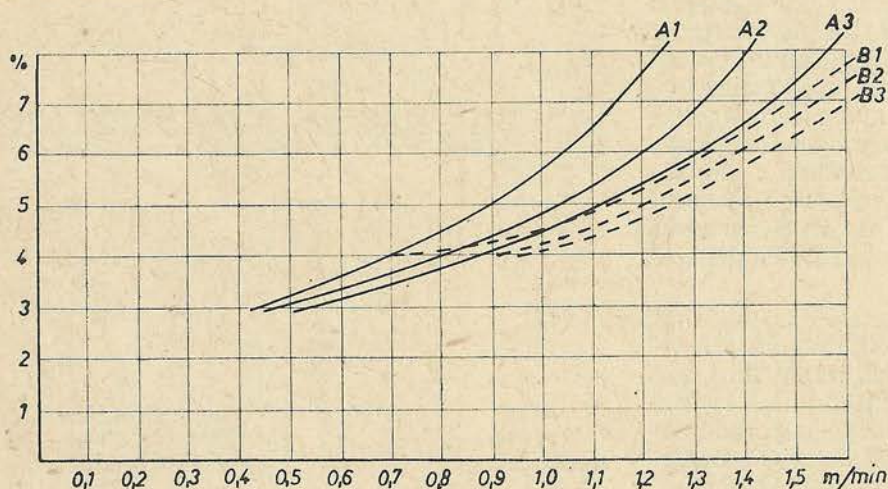
A gyantatartalom azonban nem felel meg minden esetben a valóságnak, mert az impregnált papírok nagy részénél a felületen aszimmetrikusan egy réteg tiszta gyanta található. A gyantatartalom kimondottan csak az átitatott papírok esetében helytálló.

Újabbban a gyantafelvitel meghatározása terjedt el.
 Számítása

$$M = \frac{b - a}{a} \cdot 100 (\%)$$

M gyantafelvitel,
 a impregnálandó papír súlya,
 b impregnált papír súlya.

A gyantafelvitel megadásánál a gyanta súly-



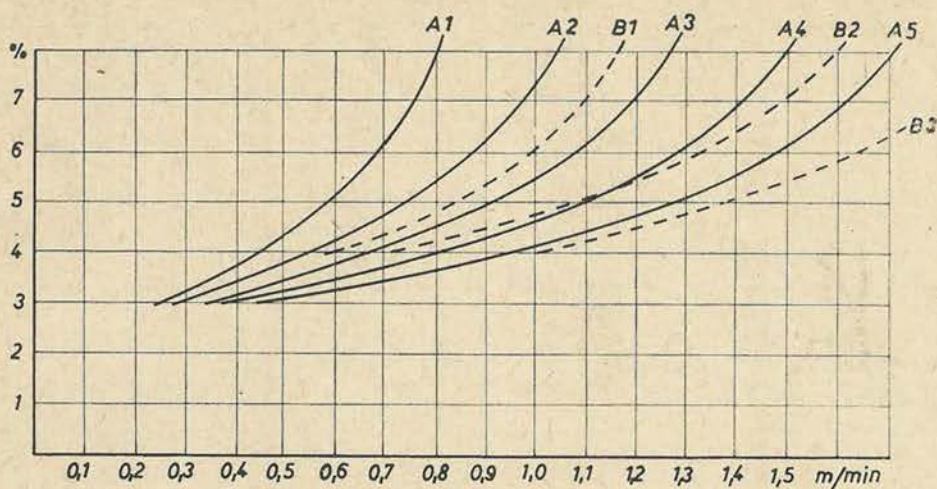
8. ábra. Overlay papír impregnálási diagramja

A) VITS impregnáló berendezés
 Melamingyanta 50% + 50% víz
 Szárítóalagút hőmérséklete 140—145 °C

	A1	A2	A3
Papír felületsúlya (g/m ²)	20	35	40
Gyantafelvitel (%)	300	250	200

B) IMPLA impregnáló berendezés
 Melamingyanta 53% + 47% víz
 Szárítóalagút hőmérséklete 145—150 °C

	B1	B2	B3
Papír felületsúlya (g/cm ²)	40	25	35
Gyantafelvitel (%)	200	260	200



9. ábra. Dekorpapír impregnálási diagramja

A) VITS impregnáló berendezés
Melamingyanta 50% + 50% víz
Szárítóalagút hőmérséklete 140–145 °C

	A1	A2	A3	A4	A5
Papír felületsúly (g/m ²)	150	150	150/120	150/120	150
Gyantafelvétel (%)	140	125	110/125	100/110	65

B) IMPLA impregnáló berendezés
Melamingyanta 53% + 47% víz
Szárítóalagút hőmérséklete 150–155 °C

	B1	B2	B3
Papír felületsúly (g/m ²)	125	125	125
Gyantafelvétel (%)	125	100	65

arányát kapjuk meg a papírsúlyhoz viszonyítva. A továbbiakban megadott értékek is minden esetben a gyantafelvételt adják meg.

A kísérletek a laminálásnál alkalmazott papírok impregnálására lettek felvéve, az IMPLA cég (olasz) és VITS cég (NSZK) impregnáló berendezésein.

A 8. ábra az overlaypapír impregnálási diagramját ábrázolja, melynél az „A” jelzéssel a VITS berendezéssel és a „B” jelzéssel az IMPLA berendezéssel mért adatok láthatók.

Mind egyik diagram (8., 9. és 10. ábra) vízszintes szárára az impregnálási sebesség lett felvéve az aktív szárítóalagút 1 m-re vonatkoztatva, míg a függőleges száron levő % érték az impregnált papír végnedvességét jelzi.

A 8. ábrán az A3 és B1 gyantafelvitele és papír felületsúlya megegyező, de a B1-nél magasabb volt a gyanta szárazanyagtartalma és a szárítóalagút hőmérséklete, ezáltal a B1-nél a szárítási sebesség 4,5% végnedvesség felett, valamivel magasabb, mely a szárazanyagtartalom és hőmérsékletkülönbség következménye. Tehát magasabb hőmérséklet vagy szárazanyagtartalom esetén az impregnálási sebesség nagyobb ugyanazon végnedvesség elérése esetén. A papírsúly növekedésével és a gyantafelvétel csökkenésével szintén növekszik az impregnálási sebesség. Ezt az A1, A2 és A3 görbe jól szemlélteti. Az A és B berendezés azonban azonos körülmények között azonos paraméterekkel képes impregnálni overlaypapírt.

A 9. ábrán dekorpapír impregnálási diagramja látható. Az A jelzés VITS, a B jelzés IMPLA berendezésre vonatkozik. Ebből a

diagramból is kitűnik, hogy csökkenő gyantafelvétel, magasabb hőmérséklet és magasabb szárazanyagtartalom az impregnálási sebesség növelését adja ugyanolyan végnedvesség esetén.

A 8. és 9. ábra esetén az impregnálás melamingyantával történt. Oldószerként vizet alkalmaznak gazdaságossági és üzembiztonsági okok miatt.

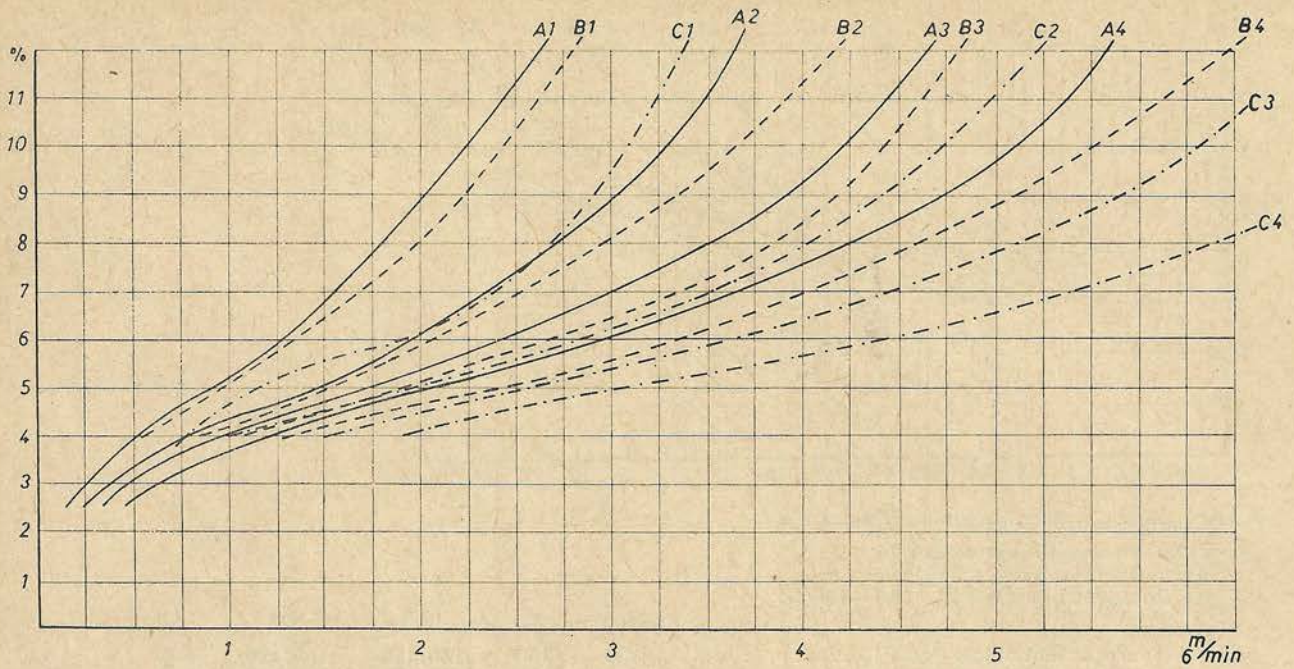
A 10. ábrán barrierepapír impregnálási görbéi láthatók fenolgyanta alkalmazásával.

A fenolgyanta oldószerében 50%-os víz szerepel az A jelű VITS szárítónál.

A B jelű IMPLA szárítónál 25% víz és 25% alkohol, majd a C jelű szintén IMPLA szárítónál a szárazanyagtartalom 62% és 5% alkohol került felhasználásra a gyantaösszetételnél.

A 10. ábra A és B jelű görbéinél a különbség csak az oldószerrel jelentkezik a 25%-os alkohol alkalmazásával. A görbék egyértelműen kimutatják, hogy alkohollal az impregnálási sebesség megnövelhető, de kérdés, hogy a megnövekedett kapacitás az alkohol használatánál fellépő többletköltségeket és üzembiztonság csökkentését kiegyenlíti-e. A megoldás előnyösebb oldalát szemléltetik a C jelű görbék, melynél csekély (5%) alkohol, de magas szárazanyagtartalom esetén az impregnálási sebesség előnyösen megnövekszik. Ez esetben a papírok átítatásánál léphetnek fel nehézségek a magas gyantaviszkózítás miatt, amit azonban megfelelő technológiai fogásokkal kompenzálni lehet. A 10. ábra görbéi azt is egyértelműen kimutatják, hogy a papírsúly csökkenésével az impregnálási sebesség nő.

Az impregnálási eredmények végsősoron be-



10. ábra. Barriere papír impregnálási diagramja

A) VITS impregnáló berendezés

Fenolgyanta 50% + 50% víz
Szárítóalagút hőmérséklete 155—165 °C

	A1	A2	A3	A4
Papír felületsúly (g/m ²)	200	160	120	80
Gyantafelvétel (%)	50	50	50	50

B) IMPLA impregnáló berendezés

Fenolgyanta 50% + 25% alkohol + 25% víz
Szárítóalagút hőmérséklete 160 °C

	B1	B2	B3	B4
Papír felületsúly (g/m ²)	200	160	120	80
Gyantafelvétel (%)	50	50	50	50

C) IMPLA impregnáló berendezés

Fenolgyanta 62% + 5% Alkohol + 33% víz
Szárítóalagút hőmérséklete 160 °C

	C1	C2	C3	C4
Papír felületsúly (g/m ²)	200	160	120	80
Gyantafelvétel (%)	50	50	50	50

bizonyították, hogy mindkét berendezésnél azonos körülmények között az impregnálási folyamat azonos, tehát ugyanolyan paraméterek eléréséhez azonos anyagok használata esetén azonos energia szükséges.

Az impregnált papírt impregnálás után ellenőrizni kell, hogy az impregnálást minden esetben a kívánt értékeknek megfelelően lehessen végrehajtani.

Az impregnált papírokat a következő vizsgálatoknak vetik alá:

- Illóanyagtartalom meghatározása,
- Gyantafelvétel megállapítása,
- Gyantaképlékenység kimutatása.

Illóanyag meghatározására az impregnált papírból próbalapocskákat vágnak ki, azokat megméri, majd szárítókemencébe helyezik, ahol bizonyos ideig meghatározott hőmérsékleten tartják. Ezeket a paramétereket az alkalmazott gyanta határozza meg. A szárítókemencéből kivett papírlapocskákat ismételtén megméri. Az illóanyagtartalom %-os megadására a következő képletet alkalmazzák:

$$V = \frac{c - d}{c} \cdot 100(\%)$$

V Illóanyagtartalom,

c impregnált papír súlya,

d impregnált és kemencében szárított papír súlya.

A gyantafelvételt a cikk elején már ismertett módon határozzák meg.

A gyantaképlékenységgel egyben az előkonzenzálsági fokot határozzák meg.

A gyantaképlékenység kimutatásához az impregnált papírból 80 db 40 mm átmérőjű lapocskát vágnak ki, majd 16 rakatot képezve 5 lapocskát helyeznek egymásra. A lapocskákból képzett rakatokat laborprésbe helyezik. A préselést a gyantának megfelelő hőmérsékleten és nyomáson, valamint megfelelő présidővel végzik.

A képlékenység kiszámítása

$$F = \frac{A - E}{A} \cdot 100(\%)$$

F képlékenység,
A az impregnált papírlapocskák súlya,
E préselés utáni súly, az eltávolított kifolyt gyanta nélkül.

A megfelelően impregnált papírokat teker-
csekben, vagy méretre vágva tárolják vagy szállítják a felhasználás helyére. A tárolás idejét az alkalmazott gyanta és előkondenzálási fok határozza meg. A tárolásnál a helyiségben megfelelő klímaértékeket kell biztosítani ahhoz, hogy az impregnált papírt meghatározott ideig raktározni lehessen. Ezért általában előnyös, ha a felületkezelő üzem közvetlen rendelkezik impregnáló berendezéssel, mert ebben az esetben a papírok impregnálása a legoptimálisabb

paraméterekre állítható be, mely a felületkezelt lapok minőségét erősen befolyásolja.

A cikk rövid tartalma

Impregnált papírok felosztása eljárásoként.
Impregnáló berendezések felépítése és működése.

Laminálási eljáráshoz melamin- és fenolgyantával impregnált papírok impregnálási sebessége és annak befolyásolása.

Impregnált papírok vizsgálati módszerei.

IRODALOM

Kunststoffe in der Holzindustrie.
Holzwirtschaftliches Jahrbuch Nr. 20.
DRW—Verlags—GmbH. Stuttgart 1971.

Az előprésgép negatív üzemeltetési tapasztalatai a Vásárosnaményi Faforgácslapgyárban

A gyár részére az előprésgépet 1969-ben egy svéd cég szállította. A sín pályán mozgó előprésgép fő feladata elsősorban az, hogy a 3 aggregátos Würtex terítőgép által a végteleinített acélszalagra terített forgácspaplant megfelelő módon tömörítse olyan mértékben, hogy az előpréslési technológiai műveletet követően a nyers forgácspaplan megkaphassa azt a szűkséges masszivitást, mely nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a széthullás veszélye nélkül, biztonságosan, alakját és méreteit mindvégig megtartva megfelelhessen az alátét-védőlemez nélküli módon történő hőprésbe való berakási követelményeknek.

Az előpréslés műveletének megfelelő elvégzése a gyárban a kötött technológiai sorrend egyik kulcsfontosságú kérdése. A forgácslapgyártó gépsort 4 mm—25 mm vastagságú faforgácslapok gyártására tervezték és valósították meg. A vékonyabb választékok termelésekor, elsősorban a legvékonyabb, tehát 4 mm vékony faforgácslapok termelésekor az előpréslés jóságával szemben támasztott követelmények egyre inkább felfokozottak.

A maximális nyomás, melyre az előprésgép teljesítményét a szállító cég garantálta, 35 kp/cm². Az előpréslési művelet jóságát vizsgálva, a gyakorlati tapasztalatok szerint 25—35 kp/cm²-es nyomás alkalmazása biztosítja a megfelelő minőségű faforgácslapot, ezen értékhatárokon belül is a felsőbb értékhatárok alkalmazása a vékonyabb faforgácslapok előállításakor szükséges.

A Vásárosnaményi Faforgácslapgyár 1970. október 1-től dolgozik, üzemszerűen. Az ezen időpontot megelőző próbaüzemi időszak alatt az előprés összesen négy hónapig működött.

Az üzembe helyezést követő 8. hónapban az

előprés keretszerkezete a felső összekötő és a függőleges övlemezek találkozásánál több helyen megrepedezett.

Ugyanekkor a keretszerkezet meghibásodásán kívül repedések jelentkeztek a felső préskoponya felső lapján, a nyomó présdugattyúk fel-felkvetési helyein is.

A garanciális időn belül a szállító cég a keretszerkezet és a préskoponya repedéseit 1971. júniusában felhegesztéssel kijavította, ezen túlmenően az előprés kerettartó szerkezetét új tartólemezek felhegesztésével erősítette meg. E javítással egyidejűleg a javító megnövelte a felső összekötő és a függőleges övlemezek találkozásánál eredetileg kialakított átmeneti körívek sugarait, el kívánva érni ezzel a feszültségcsúcsok csökkentését.

A felhegesztéssel javított préskoponya korábbi helyein mintegy negyedév múlva a repedések újra jelentkeztek.

Ezek után az eredeti préskoponyát a gyártó cég 1972. márciusában már javíthatatlannak tartotta és 1972. júliusában garanciálisan új felső préskoponyát szállított.

A régi préskoponya kiszerelese és az új behelyezése 1972. augusztusában történt.

A régi, egy ízben hegesztéssel javított préskoponya kiszerelese után újabb meghibásodás vált felismerhetővé: a tíz nyomó présdugattyú közül hat dugattyú alsó pereme különböző mértékű törést mutatott, így tehát ezek is javításra szorultak.

1972. decemberének utolsó napjaiban az előprésgép keretszerkezetének ismételt megrepedezése jelentkezett. A tíz repedés közül ekkor egy a függőleges övlemez teljes hasadásában nyilvánult meg.

E kulcsfontosságú géppel kapcsolatban termé-

szetszerűleg már az első meghibásodások alkal- mával számtalan kérdés merült fel. Így kérdés- ként elsősorban a repedéseket előidéző ok vagy okok megállapítása, a javíthatóság lehetősége, ezen belül pedig a többféle javítási alternatívá- ból az optimális kiválasztása, ennek megbízha- tósága és várható élettartama stb. merültek fel.

A hidegprés préskoponyáján az első hegesztés utáni ismételt megrepedezése idején már felfo- kozottan igényelt választ az a kérdés, hogy e repedések tudatában üzemeltethető-e a beren- dezés a préskoponya gyárilag újra történő ki- csereléséig.

Az övlemezek 1972 decemberi ismételt meg- hibásodását követően — fenti kérdések újra reflektorfénybe kerülésén túlmenően — már jog- gal vetődött fel, hogy e svéd előprésgép további munkájára lehet-e (és ha igen, milyen reális időtartamon keresztül) alapozni az időközben 50%-kal megnövelt termelési kapacitás teljesít- hetőségét?

Fenti kérdések megválaszolására a különböző szinteken ez ügyben megtartott konzultációk megállapításait az alábbiakban foglalom össze. Összefoglalómban támaszkodtam a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karának Gépelemek Tanszéke által készített vizsgálati dokumentációjára is. E dokumentáció — mely 1972-ben az ERDÉRT Vállalat megrendelésére készült — összeállítói részletes szilárdságtani számítások, sorozatos műszeres mérések és la- boratóriumi kísérletek elvégzésével jutottak el megállapításaik összegzéséhez.

1. Üzemeltethető-e a berendezés a felső préskoponyán jelentkező repedések ellenére a préskoponya kicsereléséig?

A felső préskoponya felső lapján jelentkező re- pedések a nyomó dugattyúk felfekvési helyeinél indultak és a préskoponya felső lapján kereszt- irányban terjedtek tovább. A repedések alakja és jellegzetes méreteinek megállapítása csak a berendezés szétszerelése nélkül történhetett, elsősorban tekintettel a termelési feladatok tel-

jesítésére, másodsorban figyelembe véve azt, hogy e hibás préskoponyával előreláthatóan csak néhány hónap időtartamot kellett át- hidalni, mert a svéd cég a garanciális pótlás- ként érkező gyárilag új préskoponya helyszínre érkezését erre az időre garantálta.

1972 áprilisában már a préskoponya alsó lap- ján is megjelentek a repedések, a berendezés megbontás nélküli vizsgálata azonban még ekkor sem tette lehetővé sem az alsó lapon ki- alakult repedések alakjának pontos megállapít-ását, sem pedig a felső lapon jelentkezett re- pedések mélységének pontos meghatározását.

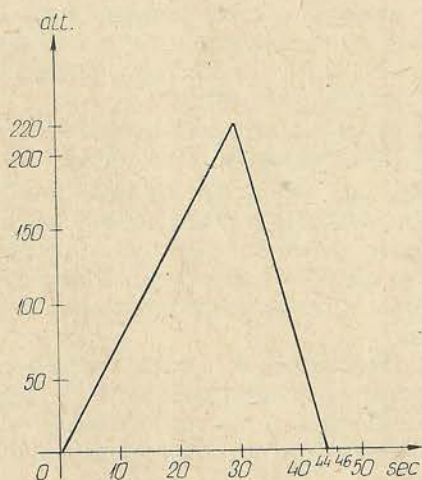
A konzultációk és a műegyetemi szakvéle- mény a korlátozott üzemeltethetőség mellett foglaltak állást. Ennek kapcsán — a biztonságos üzemeltethetőség érdekében — egy biztonsági elektromos reteszelő berendezés felszerelésére került sor. E reteszelő berendezés feladata volt, hogy a préskoponya esetleges törése esetén a berendezést működtető hidraulikus rendszer to- vábbi működését azonnal megszüntesse, a teljes berendezést azonnal leállítsa, és ezáltal egyrészt a balesetveszélyt a minimálisra csökkentse, másrészt a teljes berendezés további nagyobb mérvű károsodását megakadályozza.

A biztonsági reteszelő berendezés felszerel- sén túlmenően a préskoponyán kialakult re- pedések hatására a hidegprés üzemi viszonyait korlátozni kellett, mely korlátozás lényegében a csak vastagabb választék termelését (az igény- bevétel gyakoriságának csökkentése céljából), valamint az eredeti présdiagram módosításának szükségességét jelentette.

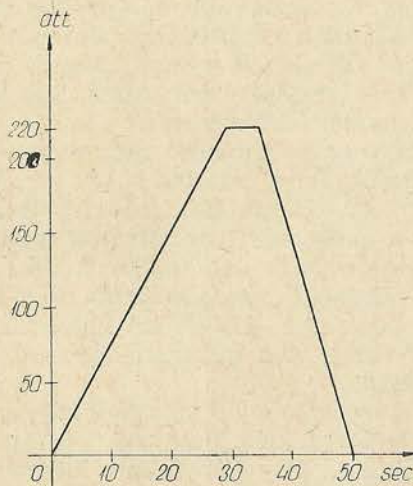
1.1. Az előpréslés diagramjának módosítása:

A mozgó előprés munkáját nyomás—idő di- agramban ábrázolva (1. ábra) majd azt elemez- ve az alábbiak állapíthatók meg:

A maximális üzemi nyomást az előprés 29 sec. alatt éri el (240 att.), majd e pillanattól kezdve a nyomás 15 sec alatt 0-ra csökken. Újabb 2 sec múlva a prés nyitni kezd. Ezután a prés technológiai szempontból kihasználatla-



1. ábra. Eredeti nyomás-idő diagram



2. ábra. A módosított előprés diagram

nyúl halad tovább pályáján mindaddig, míg első végállás helyzetét el nem éri.

A módosított előprés diagram arra a gondolatra épült, hogy a préselés szempontjából kihasználatlan pályaszakasz jelentős részét a préselési művelet időbeli megnyújtásához lehet felhasználni.

E gondolat leghatékonyabb kihasználása nyilvánvalóan úgy volt lehetséges, ha a préselési idő megnyújtása:

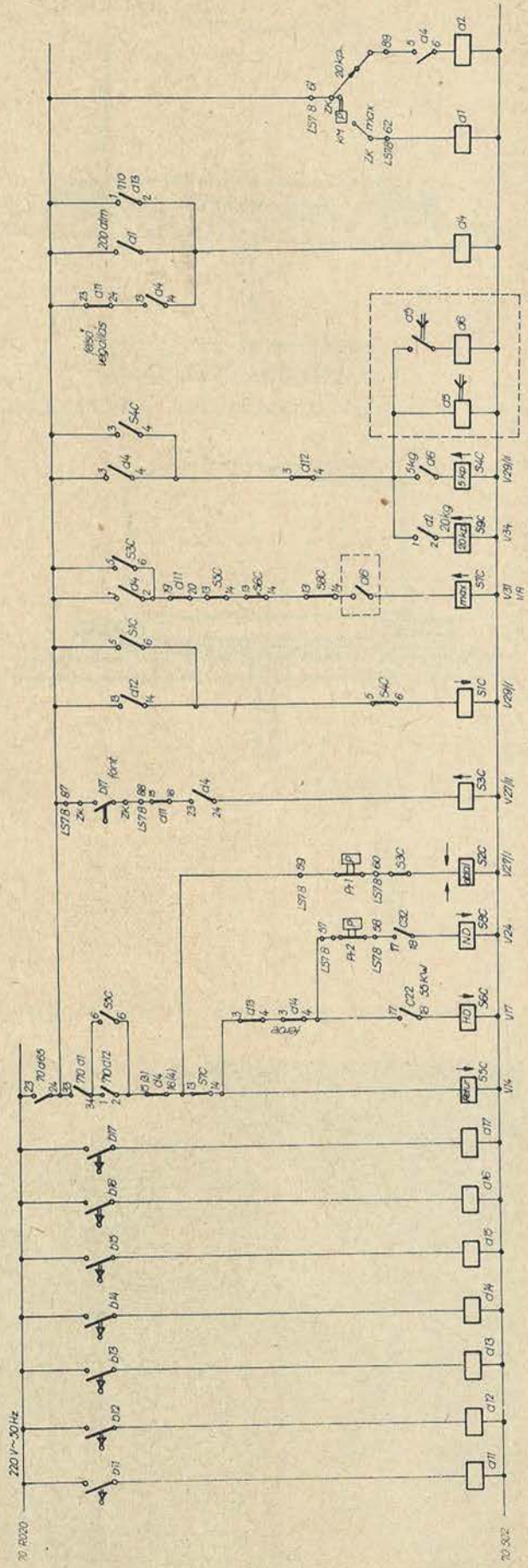
— a présdiagram felső csúcán, a beállított maximális nyomás elérésekor történik, illetőleg

— a megnyújtás szabályozható, egyszerű és egyértelmű módon, megbízhatóan valósul meg.

Ezeket a feltételeket elégítette ki a gyáregységben bevezetésre került módosított előprés diagram (2. ábra). A módosított előprés diagram gyakorlati alkalmazása érdekében az előprés működését vezérlő áramkörökbe utólagosan beépítésre került egy 0—6 sec időtartamon belül tetszés szerint szabályozható időrelé.

A 3. ábra mutatja, hogyan történt az időrelé bekötése az előprés áramköreibe. (Az áramutas rajzon a gyáregység által végrehajtott változtatásokat szaggatott vonallal határoltam el.)

A módosított előprés-diagram alkalmazása az adott körülmények között, amikor a korlátozott üzemeltetési viszonyok miatt az alkalmazott fajlagos présnyomás 20 kp/cm² alatt volt, azt jelentette, hogy a termelést folytatni lehetett, mert az így előpréselt nyers forgácspaplan már



3. ábra. Az előprés vezérlésének áramutas rajza

A berendezés működése a következő:

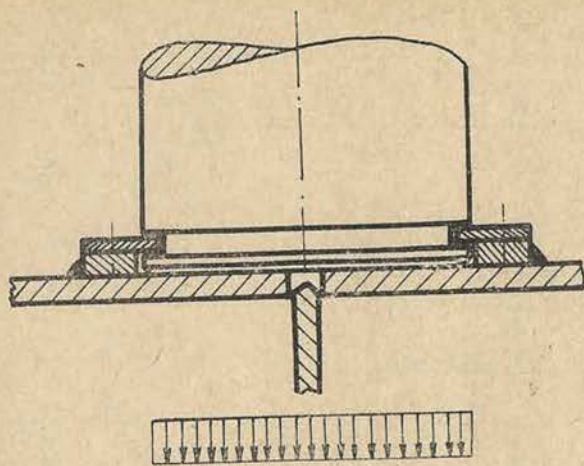
Az előprés a kiindulási első véghelyzetből elindítja és működteti a 710b11 véghelyzetkapcsolót, mely biztosítja a berendezést az acélszalag és az előprés közös szinkronjáról. A technológiai folyamat irányába haladva az előprés működteti a 710b12-es véghelyzetkapcsolót, melynek hatására a V24, V17 és V27/I. mágnes-szelepek működésbe jönnek. Ezek vezérlik az IMO középnyomású, a Brüninghause magasnyomású szivattyúkat, valamint az előprés oldalsó hidraulikus zárólapjait, és mindezek eredményeképpen a felső nyomólap rázár a forgácspaplanra.

A felső nyomólap működteti a 711b12-es helyzetkapcsolót, ez vezérlőjelet ad a V29/I-es levegőszelepeknek és kezdetét veszi a magasnyomás kialakítása. A 35 kp/cm² megengedhető maximális nyomásnál a Pr2-es pressostat az IMO szivattyút kiiktatja, mely a továbbiakban körbepumpál.

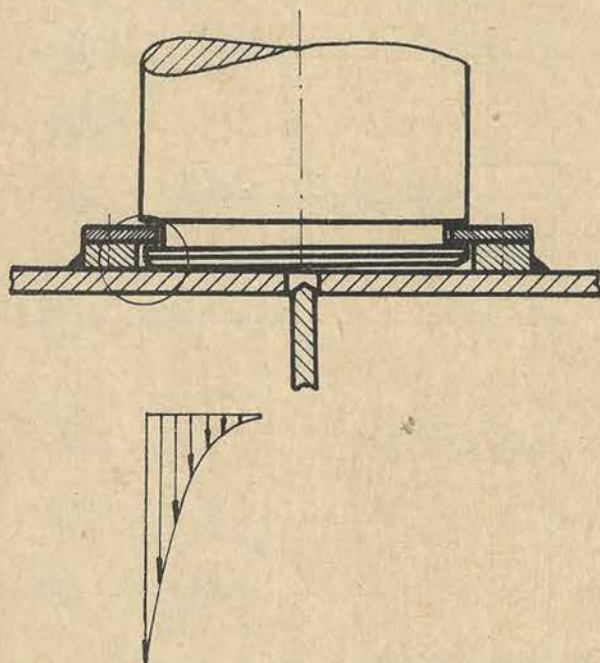
A hidraulikus rendszerben uralkodó nyomás a beállított (például 200 kp/cm²) értékig emelkedik, majd a kontakt manométer a d4 segédrelé működtetésével a Brüninghause szivattyút is körbepumpálásra állítja. E pillanattól kezdve normális esetben (1. ábra) a présnyomás csökken. A gyáregységben végrehajtott változtatással (az ábrán a szaggatott vonalakkal körülhatárolt egységek) a nyomáscsökkenést d5 időrelé d6 segédrelén keresztül késlelteti és megközelítően állandó értékben tartja (2. ábra). Az időrelén 0—6 sec időtartam tetszés szerint állítható. A beállított időtartam elteltével a V31 és a V8 szelepek nyitnak és a nyomáscsökkenés létrejön.

A hidraulikus rendszerben 20 kp/cm² értéknél nyit a V34-es szelep, majd 5 kp/cm² értéknél a V29/I. szelep, mellyel egyidőben a b17 helyzetkapcsoló vezérli a V27/II-es szelepet, mely olajat juttat a visszahúzó hidraulikához. Ezt követően a prés felnyit, és ezzel egy ciklus lejártszódot.

A sín pályán visszafelé haladva a hidegprés eléri a kiindulási véghelyzetét és a fenti programot megismétli.



4. a) ábra. A nyomó présdugattyúk ideális felfekvése



4. b) ábra. A nyomó présdugattyúk tényleges felfekvése

rendelkezett azzal a minimális alaktartósággal, mely biztosítani tudta a hőprésbe való berakhatóságot.

A biztonsági reteszelő berendezés alkalmazásának, a módosított előprésdiagramnak, valamint a csak vastagabb választék termelésének együttes alkalmazását a gyakorlat igazolta. A biztonsági berendezés (mely lényegében 5 db megfelelő helyre elhelyezett, sorbakapcsolt, igen érzékenyre beállított elektromos érintkezőkből állt) beavatkozására nem volt szükség, a berendezés a behatárolt üzemeltetési viszonyok mellett a svéd cég által garanciálisan szállított gyárilag új felső préskoponya megérkezéséig a termelést lehetővé tette.

2. A nyomó présdugattyúk meghibásodása és házilag történő javítása

1972 augusztusában a gyárilag új felső préskoponya beszerelése céljából az eredeti, ismételten meghibásodott felső préskoponya kiszerezésre került. Ezek után vált láthatóvá, hogy a nyomó présdugattyúk közül 6 db meghibásodott.

A nyomó dugattyúk meghibásodásának lényege, hogy a dugattyúknak a préskoponya felső lapjához támaszkodó felülete a peremeknél repedéseket, ill. erős töréseket mutatott. A meghibásodott dugattyúk támaszfelülete a sérülés következtében 22⁰/₀-kal csökkent. A törések éles sarkok kialakulását eredményezték.

Nyilvánvalóvá vált, hogy mindezek következtében — javítás nélkül — e dugattyúk használhatatlanok, mert ilyen állapotukban az új felső préskoponya működtetésére nem lehetnek megfelelőek. Javítás nélküli üzemeltetésük esetén a nyomóerő koncentráltabban hatna, és végeredményben az új préskoponya épségét is veszélyeztetné. Az új préskoponya törésének lehetőségét a dugattyútörések éles vonalai is elősegíthették volna.



1. fénykép. A meghibásodott dugattyúk egyike

A nyomódugattyúk törése a garanciálisan cse-
lésésre került régi préskoponya meghibásodásá-
ra vezethető vissza, az üzem közbeni ferde, sza-
bálytalan felfekvés következményeként. (A 4. a.
ábra mutatja az ideális, a 4. b. ábra pedig a
tényleges felfekvési viszonyokat a nyomó du-
gattyú és a préskoponya között.)

Az 5. ábrán a valamennyi meghibásodott du-
gattyúra jellemző törést mutatom be.

E szituációban nyilvánvalóvá vált, hogy az új
préskoponya beszerelését megelőzően a nyomó
dugattyúk is javításra szorulnak.

A dugattyúk javítása a gyár TMK műhelyé-
ben történt. A javítás lényege, hogy az egyes
dugattyúk alsó síkját a letört karimák felső élé-
vel esztergáltuk, egy 60 mm átmérőjű vezető-
csapot hagyva középen. Egyúttal 30 mm vastag
kazanlemezről 430 mm átmérőjű korongokat ké-
szítettünk, középen 60 mm átmérőjű furattal.
Ide illeszkedett a dugattyún meghagyott veze-
tőcsap.

A kazánlemez rögzítése 10—10 db M 12-es
süllyesztett fejű belső kulcsnyílású, rugós alá-
téttel ellátott csavarral történt, mely elfordulás
ellen pontozóval lett biztosítva.

A 6. a. ábra a javítás előtti, az 6. b. ábra a ja-
vítás utáni állapotot szemlélteti.

3. Az előprés állványszerkezetének meghibásodásai

Az előprés állványszerkezet 5 pár acéllemezből
hegesztett kapuszerkezetből áll. A felső össze-
kötő övlemezekre támaszkodik kapuszerkezet-
ként 2—2 nyomóhenger. A nyomóhengerek du-
gattyúi a felső préskoponya felső lapjára rögzí-
tettek. A kapuszerkezet alsó összekötő lemezei
nyugszik az alsó, a támasztó préskoponya.

Az anyagvizsgálati eredmények alapján és az
állványszerkezet anyagának meghatározására
vonatkozó szilárdsági vizsgálatok alapján az áll-
ványszerkezet anyaga a DIN 17.100 szerint: St
52—3.

Az előprés állványszerkezetének egyszerűsít-
ett vázlatát a 7. ábra szemlélteti.

Az állványszerkezet első repedései 1971 máju-
sában jelentkeztek, és pedig a felső összekötő és
a függőleges övlemezek találkozásának belső
széleinél, az e helyeken gyárilag kialakított he-
gesztési varratokban.

A garanciális javítások során a svéd cég a re-
pedéseket kiköszörülte, és hegesztéssel feltöltöt-
te, ezen túlmenően a kapuszerkezeteket 2—2 új
függőleges tartólemez felhegesztésével erősítet-
te meg. A 8. ábra az újonnan felhegesztett tar-
tólemezek egyikének konstrukciós megoldását
ábrázolja.

Ezeknek a pótlólag felhegesztett függőleges
tartólemezeknek feladata az volt, hogy teher-
mentesítsék a függőleges övlemezeket, illetőleg
az ezeken az övlemezekeken gyárilag kialakított
hegesztési varratokat.

Fentiekén túlmenően a szállító cég a javítás-
sal egyidejűleg a feszültséggyűjtő hatások csök-
kentése céljából a felső összekötő és a függőle-
ges övlemezek találkozásánál gyárilag 55 mm-re

kialakított átmeneti körívek sugarát 83 mm-re
növelte. (A 7. ábrán körrel jelzett részek.)

Az ERDÉRT Vállalat megrendelésére a
Műegyetem az előprés állványszerkezetének
vizsgálata során szilárdsági számításokat, fe-
szültségoptikai kisminta kísérleteket, nyúlásmé-
rő-bélyeges, valamint ridegbevonatos feszültség-
vizsgálatokat végzett.

Ezek alapján a Műegyetem meghatározta a
járamlemez felső sarokátmenetének belső élein
ébredő feszültségek nagyságát. E feszültségek
ismeretében, továbbá az állványszerkezet anya-
gára szerkesztett Wöhler görbe alapján (mely-
nek megszerkesztésénél a hegesztési varrat
gyengítő hatása természetesen figyelembe
lett véve) a Műegyetem 1972. szeptemberében
kimutatta, hogy kb. $5,5-20 \times 10^5$ igénybevételi
szám után újból várható az állványszerkezet fá-
radt törése. Ez az érték időben mintegy 4—15
év időtartamot jelent azzal a megjegyzéssel,
hogy — tekintettel arra, hogy az állványszerke-
zet repedésterjedési együtthatója, a repedés fe-
lületére vonatkoztatott alakváltozási-hiszterézis
energia, az anyag inhomogenitásának mértéke,
és még számos befolyásoló körülmény konkrét
ismereteinek hiányában — az állványszerkezet
ismételt repedezése a fenti igénybevételi szám-
nál, vagyis 4 évnél korábban is bekövetkezhet.

A műegyetemi szakvélemény alapján számí-
tani lehet továbbá arra is, hogy az újonnan be-
szerelt felső préskoponyán is a repedezések is-
mételten megjelenhetnek.

1972 decemberében az állványszerkezet vonat-
kozásában a gyakorlat sajnálatosan igazolta a
Műegyetem következtetésének jogosságát. Az
állványszerkezet e legújabb meghibásodása so-
rán 10 db repedés következett be, ezek közül a
baloldali hármasmű kapu függőleges övle-
mezének teljes hasadása is jelentkezett.

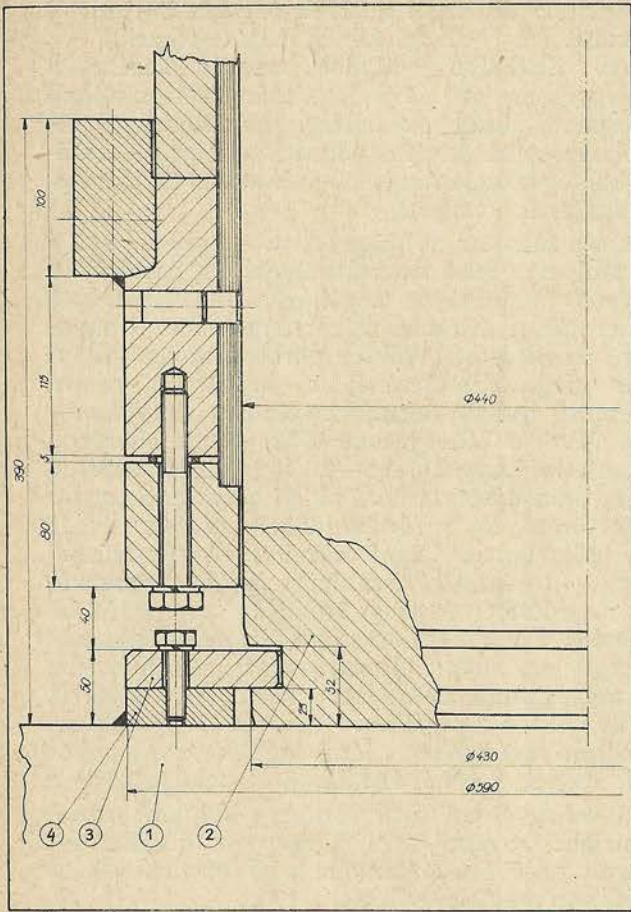
Jelen sorok írásakor az előprés-gép állvány-
szerkezetének javítási munkálatai már folya-
matban vannak.

A javítás módjának ismertetése meghaladná
e cikk kereteit, említést érdemlőnek tartom vi-
szont azt, hogy a javítás a Budapesti Műszaki
Egyetem Gépészmérnöki Karának Gépelemek
Tanszéke által készített tervek szerint történik,
a munkálatok gyakorlati kivitelezésében pedig
döntő szerep jut a Könnyűipari Szerelő Vállal-
atra és a gyáregység TMK szakembereire egy-
aránt.

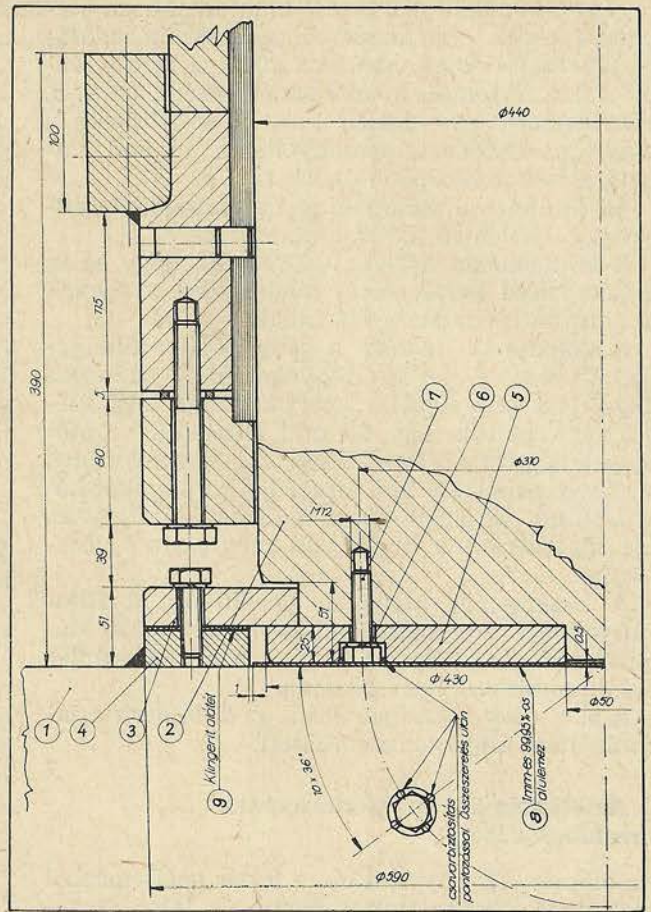
Összefoglalás

Mint röviden igyekeztem rámutatni, az előprés-
gép meghibásodása ismételten jelentkező, a be-
rendezés eltérő szerkezeti egységein egyaránt
előforduló jelenség. A rendeltetésszerű haszná-
lat mellett jelentkező ismételt meghibásodások
alapvető konstrukciós hibákra utalnak. Az elő-
prés-gép egészét tekintve azt a következtetést
kell levonni, hogy a berendezés gépészetileg
alulméretezett.

Ezt sajnálatosan alátámasztja a Műegyetem
szakvéleménye is, mely szerint nem történt meg,



5. a) ábra. A meghibásodott présdugattyúk ábrázolása

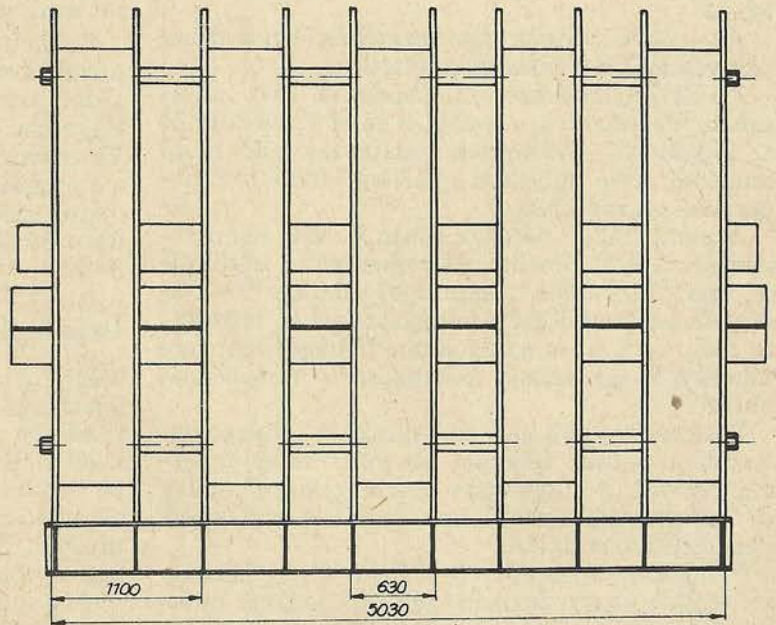
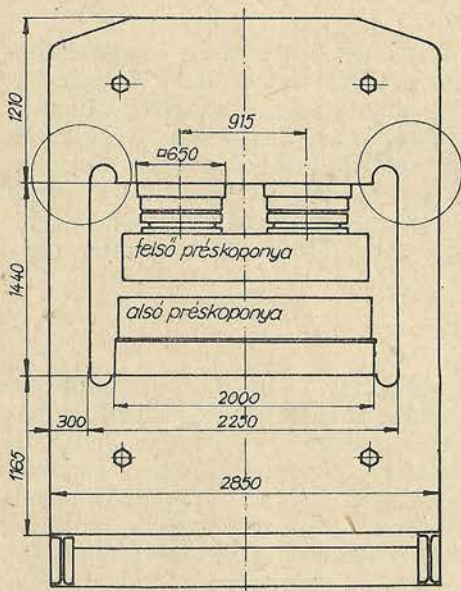


5. b) ábra. A présdugattyúk javításának szemléltetése

vagy legalábbis nem megfelelő a berendezés kifaradásra történő méretezése. Az előprésnél az állványszerkezet-nyomódugattyú-préskoponya rendszerben nincs kiegyenlítő elem, a gyártási és szerelési pontatlanságok, továbbá az

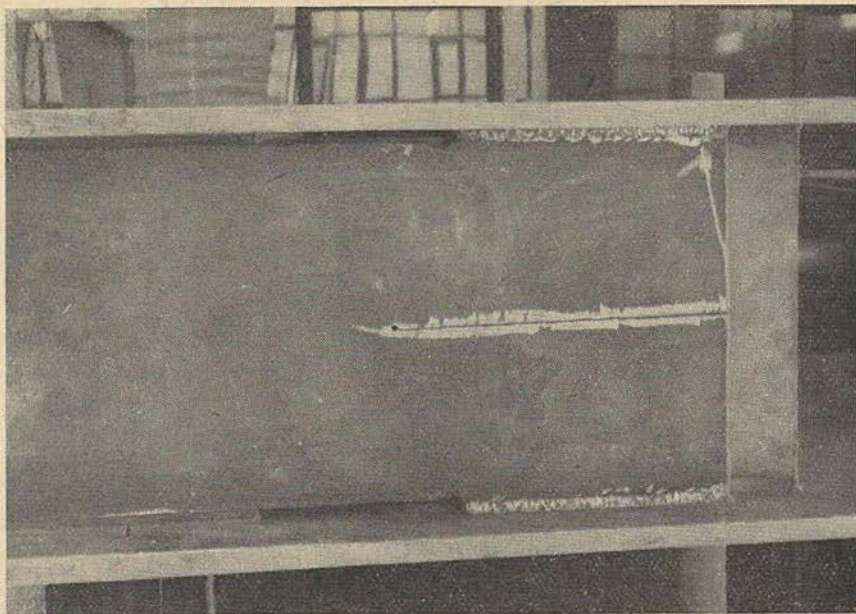
egyes szerkezeti elemek rugalmas deformációja miatt a dugattyúk ideális felfekvése nem, vagy csak részlegesen biztosított.

Mind ezek következményeként helyenként koncentrált jellegű terhelésátadások jelentkez-



6. ábra. Az előprés állványszerkezetének egyszerűsített vázlata

2. fénykép. A garanciális javítás során a svéd cég által felhegesztett tartólemez konstrukciós megoldása



nek, mely hibák összessége az előzőekben vázolt meghibásodások formájában jelentkeznek.

Sem a vásárosnaményi faforgácslapgyár, sem az ERDÉRT Vállalat, sem a népgazdaság szempontjából nem kedvezőek ezek a tények.

Hazánk faforgácslapgyártásában mind mennyiségi, mind pedig minőségi tekintetben megítélhetően jelentős szerep jut az ERDÉRT Vállalat Faforgácslapgyárára. A vállalatnak már eddig is irreálisan nagy erőfeszítéseket kellett tennie a gyár rentabilitásának helyreállítása érdekében. Az előprés ismételten meghibásodott állványszerkezetének jelenleg folyamatban levő javítási feladata újabb jelentős terheket ró a vállalatra.

Félő azonban, hogy nem túlzott az előbbieknél az alapján az a következtetés, mely szerint a vállalat

— különös tekintettel a még ebben az ötéves tervben elérendő 55—60 000 m³/év tervezett kapacitásra — csak igen rövid ideig alapozhatja termelését a meglévő előprésre, és a II. lépcsős rekonstrukció során komplett új, az adott technológiába beilleszthető, megbízható előprérről is gondoskodnia kell.

IRODALOM

1. Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kar Gépelemek Tanszék vizsgálati dokumentációja. (Eng. száma: 270.044/1972.)
2. Gajdos—Panka: Mozgó előprés préstdiagramjának módosítására vonatkozó újítási javaslat.
3. Ábrahám—Horváth—Kelemen: Mozgó előprés meghibásodott dugattyúinak javítására vonatkozó újítási javaslat.
4. Vállalati és gyáregységi belső ügyiratok.

Tájékoztató

A Könnyűipari Minisztérium és a Faipari Tudományos Egyesület oktatási bizottsága

„A Kárpitosipari gyártmányfejlesztés”

címmel egyhetes bentlakásos tanfolyamot rendez.

A *tanfolyam célja*: hogy a műszaki fejlesztés területén dolgozó és a termelés irányításában résztvevő szakemberek megismerkedjenek a

kárpitosipari gyártmányfejlesztés elméleti kérdéseivel és ezek gyakorlati alkalmazásával.

A *tanfolyam időpontja*: 1973. szeptember 3—szeptember 8. A *tanfolyam helye*: Horány.

A *Részvételi díj*: 1200,— Ft, mely összeg a teljes ellátást és a jegyzetek árát is magában foglalja.

A tanfolyamra 1973. május 31-ig lehet jelentkezni. Részletes információt az Egyesület titkársága és az oktatási bizottság ad.

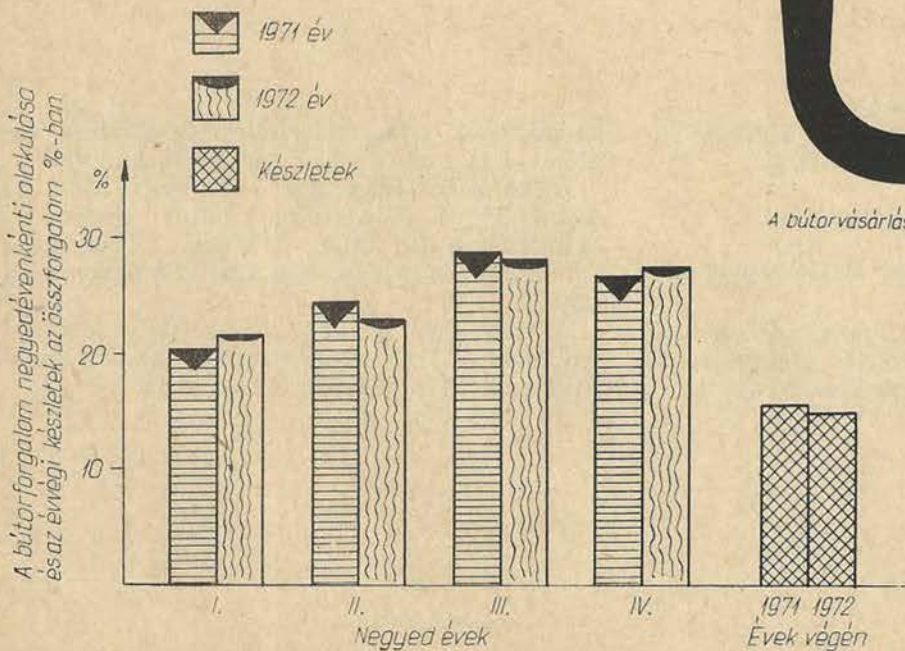
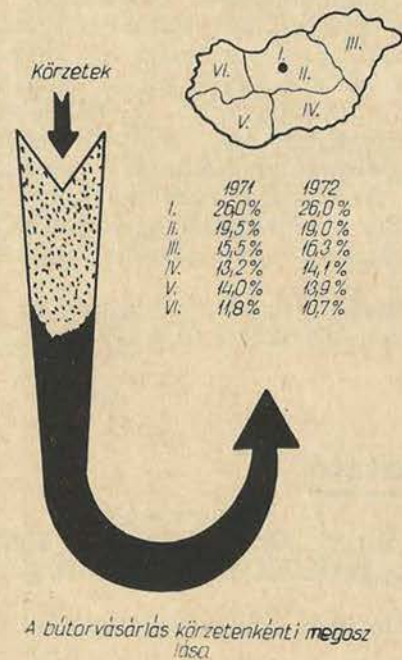
A bútorforgalmazás alakulása 1971-1972. években

A bútortertermelés töretlen ívben történő fejlődése mindinkább lehetőséget ad az igények széles körű kielégítésére. A IV. ötéves terv folyamán megvalósuló bútoripari rekonstrukció pedig e téren a további lehetőségeket hordja magában, ugyanis 1975-re kb. 50–60%-os termelésnövekedéssel lehet számolni az 1970-es évhez viszonyítva. A fejlesztés üteme alapján a prognózisokban azt jelzik, hogy 1975. évben a bútortertermelés össz volumene mintegy 8,3–8,5 milliárd Ft lesz. Az ilyen volumenű bútormennyiség az igényeknek megfelelő választék kialakítása, valamint a forgalmazás országos megszervezése mellett — melyre az intézkedések megtörténtek — a szükségletek kielégítésével összhangban állnak. Ebből az alapállásból következik, hogy ma a bútorforgalmazás alakulásának vizsgálatából, mind a termelés, mind a forgalmazás terén, a jövőben megteendő intézkedéseinkre vonatkozóan megalapozottabb döntésekhez juthatunk. A forgalmazás alakulásánál csak a lakossági fogyasztást vizsgáljuk, mivel az export termelés, valamint az egyéb közületi igények kielégítését egy más aspektusból kellene részleteiben is megvizsgálni. A hazai összes bútortertermelésből a lakossági fogyasztás 74–76%-os nagyságrendet foglal el, így a forgalmazás adataiból a különböző javasolható intézkedésekre vonatkozó következtetéseink reális alapokon nyugszanak.

A bútorforgalmazás a bútortertermeléssel közel arányosan növekszik, s a növekedés évenként 8–10%, 1971-hez viszonyítva a forgalom 1972-

ben 9%-kal volt magasabb, s ez a vásárlók aspirációs szintjének a meglétét és dinamikus növekedését mutatja. A bútorfogyasztás területi megoszlásának vizsgálata azt mutatja (lásd 1. ábra), hogy abban lényeges változás 1971–1972. években nem következett be. A lakossági használatra eladott bútorok 26%-a Budapesten, míg 74%-a vidéken került a fogyasztókhoz. Az ország egyes közzetei lakosságának az évenkénti fogyasztásában (ellátottságában) nem mutatkozik jelentős arányú eltolódás. Ha ehhez hozzászámítjuk, hogy a forgalmazók (állami és szövetkezeti boltok) forgalmazásából eredő részaránya a vizsgált két évben lényeges eltéréseket nem mutat, úgy azt kell mondani, hogy az igények kielégítése mennyiségi vonatkozásában különösebb nehézség nem volt, s az arányban állt a fizetőképes kereslettel.

Természetesen más a helyzet a választék kér-



désében. Bár konkrét adataink nincsenek, de az évvégi készletek és az eladott össz mennyiség arányaiból (1971 = 15,8%, 1972 = 14,7%) (lásd: még 2. ábrán) arra lehet következtetni, hogy a kínálat de nem választéknak nevezhető bútortermékekben mintegy 5—8%-os túltermelés van. Ezért ma a gyártó üzemeknél különösen indokolt a gyártmányfejlesztési tevékenység ütemének és a minőségi termékek kibocsátásának a fokozása, míg a kereskedelemnél a piaci értéket szabályozó szerepének érvényesítése, ill. a továbbfejlesztése. Ez utóbbi vonatkozásban a minőség, a használati érték és az ár kölcsönös összefüggésének alapjait és mielőbbi gyakorlatát meg kellene teremteni, mert addig amíg a piacon a tervszerűen szabályozott értéktörvény kellő mértékben nem érvényesül, addig a viszonylag magas készletekkel számolni kell.

A forgalmazás negyedévenkénti alakulásából ugyancsak értékes következtetéseket lehet levonni mind a termelés szervezésre, mind az országos térítésre egyaránt. Mint az a 2. ábrából látható a negyedévenkénti forgalmazás arányai viszonylag minimálisan ingadoznak, ezenkívül az évenkénti változások lényegében periodikusan követik egymást. Amíg az első negyedév forgalma a legalacsonyabb és a harmadik negyedév a legmagasabb, addig pl. a II. félévben a forgalom közel 55%-a került lebonyolításra, vagyis ütemes termelést feltételezve a kereskedelem készleteit törvényszerűen az első félévben kellene, hogy a legmagasabbak legyenek.

Bár az adatok ezt nem támasztják alá, mégis adódnak raktárgondok, fizetési nehézségek, indokolatlan tárolási és szállítási költség növekedések a fogyasztás negyedévenkénti eltolódásából. A kétéves bútorgalmazás adataiból ugyanakkor arra is következtethetünk, hogy a jövőben a mélyebb elemző munka végzése a következő kérdésekben indokolt:

— a termelés és forgalmazás területi összehangoltsága, hogy a termelés és fogyasztás térben közelebb kerüljön egymáshoz, mert ezzel a szállítási és raktározási költségek csökkenthetők,

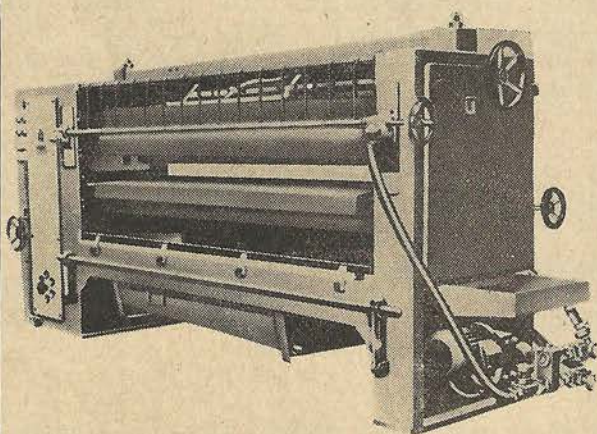
— a termelő vállalatok termékszerkezetének olyan irányba történő megváltoztatása, hogy a kereslet-kínálat ne csak pénz értékben, de termék választékban is megegyezzen a fogyasztói igényekkel, mert ezáltal a készletszintet mind a termelőnél, mind a forgalmazónál csökkenteni lehet,

— a minőség és ár kölcsönös összefüggésének megteremtésének lehetőségei, mert a helyes értékarányok kialakítása visszahat a termékszerkezet megváltozására és a készletek alakulására,

— a termelés és forgalmazás időbeni szinkronállapotának a lehetőségei, mely a termelő kapacitások fokozottabb kihasználását és az anyagi ráfordítások optimalizálását teszi lehetővé.

- * **Nagy termelékenység a nagyüzemekben és a kis műhelyekben is,**
- * **nagy pontossággal végzett műveletek,**
- * **stabilitás és hosszú időtartamon való működés**

jellemző azon román famegmunkáló gépekre, amelyeket a ROMAN Mechanikai Művek gyártanak.



- FP-8 típusú szalagfűrész
- MRG-8 típusú gyalugép
- GSO típusú horizontális fűrő- és hosszlyukfűrőgép
- MGL típusú lánctaró
- Simítógép
- MNF-10 típusú marógép
- MAA típusú ragasztóanyag felhordó gép
- PH-6 típusú 6-fokozatú hidraulikus prés
- SBO típusú horizontális szalagcsiszológép
- SL-20 típusú faeszterga
- MUT-400 típusú kombinált 8-műveletes gép

Exportálja:



MASINEXPORT
KÜLKERESKEDELMI VÁLLALAT
Bukarest – Románia
Rue Matei Millo 7

Távíratí cím: Masexport-Bukarest
 Telex: 216

Kérjük, látogassa meg a Masinexport standját a Budapesti Nemzetközi Vásáron, Románia pavilonjában!

Belföldi hírek

Az Első Bútoripari Egyesülés, mely hét vidéki gyárat képvisel, Óbudán az új lakónegyed keszkeskedelmi központjában új bútor-kisáruházat nyitott.

A hét gyár termelése az 1972. évi 350 millió Ft-tal szemben az időközben végrehajtott rekonstrukciók eredményeként 1973-ban már mintegy 500 millió termelési értéket tesz ki. Az óbudai kisáruház a hét gyár valamennyi termékét árusítja.

* * *

A Mohácsi Farostlemezgyár 521 millió Ft-os beruházás eredményeként új üzemek bővítésével és a beruházásainak 1973 II. felében való belépésével termelése mintegy 125%-kal emelkedik. Évenként mintegy fél millió m³ fát dolgoznak fel és 108 tonna lemezt gyártanak.

* * *

Az Épületasztalosipari és Faipari Vállalat a Budapestről kitelepített parkettagyár pótlására 82 millió Ft-os beruházással korszerű technológiával működő faipari gyárat hozott létre a zalamegyei Lenti-ben. Az új üzemet dr. Szabó János, az építésügyi és városfejlesztési miniszter első helyettese avatta fel.

* * *

A Tisza Bútoripari Vállalat szolnoki gyárában új gépsor szerelését kezdték meg, melynek üzembehelyezését követően a gyár mintegy 65 millió Ft értékű beépíthető konyhabútort állít majd elő. A vállalat a szolnoki gyárában tervezni gyártani a házigyári lakásokba kerülő konyhabútorok többségét.

* * *

Egerben az AGRIA Bútorgyár új telephelyén 60 millió Ft-os beruházással létesült korszerű könnyű fémvázszerkezetes üzemcsarnokban, a szocialista országokból importált faipari gépekkel beindult a folyamatos termelés.

A rekonstrukciós beruházás keretében egyidejűleg gépesítették a silbútor gyártást is.

* * *

A Tisza Bútoripari Vállalat májusban műszaki hónapot tart. A program szervezésében és lebonyolításában a Tisza Bútoripari Vállalat —, illetve annak egységei — és a Faipari Tudományos Egyesület vállalati szervezetei is részt vesznek.

A műszaki hónap keretében „A könnyűipar fejlesztésének időszerű kérdései” címmel Keresztes Jánosné könnyűipari miniszter tart előadást Szegeden.

Ezt követően a hó folyamán Csongrádon, Szolnokon, Sátoraljaújhelyen és Szegeden is több rendezvény és előadás megtartására kerül sor.

A műszaki hónap rendezvénysorozata május 29-én Csongrádon, a vállalati műszaki és közgazdasági konferenciával zárul.

A konferencia programján szerepel többek között:

- „A bútoripari távlati fejlesztési tervek korszerű technológiai alapjai”,
- „Az ötéves tervre való felkészülés aktuális kérdései”,
- „Műanyagok alkalmazása a Tisza Bútoripari Vállalat kemizálási programjában” című előadások.

Lapszemle

A Világgazdaság 1973. 17. számú melléklete röviden ismerteti a külkereskedelmi információ keretében a fapiacok forgalmát.

A piacok adás-vételi tevékenysége élénk volt, az árak azonban tovább emelkedtek.

A termelés alakulása növekvő tendenciát mutat, az export-kínálat és az import-kereslet nagy volt.

Angliában — a magasszintű építkezési tevékenység és a nagymértékben lecsökkent készletek következtében — a fűrészáru vásárlások emelkedtek. Az ország fűrészáru készlete 1972-ben mintegy 14⁰/₀-kal csökkent és ezzel az elmúlt 20 év legalacsonyabb szintjét érte el.

Mind a szovjet EXPORTLES, mind a román exportőrök és Lengyelországnak a fenyőfűrészáru 1973. évi szállítására vonatkozó árajánlatai áremelkedést tartalmaznak.

Svédország — a legjelentősebb fenyőfűrészáru exportőrök egyike — 1973 február végéig 6 225 000 m³ fenyőfűrészárura kötött szerződést, mely az elmúlt év azonos időszakával szemben mintegy 60⁰/₀-os növekedésnek felel meg.

Jelentősen megélnkült a belföldi kereslet is. A prognózis szerint a fapiacokon a következő hetekben is élénk kereslettel, a kialakult magas árszinttel, esetenként tovább emelkedő árakkal lehet számolni.

* * *

A Figyelő 1973 14. számában „*Egy távoli partner: Japán*” címmel megjelent cikkében a cikk írója többek között arra hívja fel a figyelmet, hogy Japán napjainkban a világ harmadik gazdasági hatalma. 1972-ben nemzeti összterméke 12,4⁰/₀-kal növekedett és megközelítette a 300 milliárd dollárt.

Az egy főre eső nemzeti jövedelem Japánban 2330 dollár, s ezzel a 12. helyet foglalja el.

A továbbiakban foglalkozik Japán térhódításával a piacokon s a forgalom szerkezeté-
retében kiemeli, hogy „*Japán dinamikusan fejleszti gazdasági kapcsolatait a szocialista országokkal*”. 1972-ben az előző évhez képest 31⁰/₀-kal többet vásárolt és 26⁰/₀-kal többet adott el ezekben az országokban.

Magyarország vonatkozásában utal arra, hogy

a mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek exportja mellett dinamikusan nő a könnyűipari fogyasztási cikkek, textiláru, *lakberendezési cikkek, bútorok* aránya.

A további fejlődés lehetőségeit tárgyalva kiemeli a japán életszínvonal, a *lakáskultúra* és az étkezési szokások fejlődését. *Nő a lakások átlagos alapterülete, terjednek az európai lakberendezési szokások.*

Dr. J. T.

Egyesületi hírek

Márciusban az Egyesület költözése miatt a központi bizottságok és szakosztályok nem tartanak összejövetelt.

A hó végén a Szövetkezeti Szakosztály március 28-án, a Fűrészipari Szakosztály március 29-én, a Bútoripari Szakosztály március 30-án, a Vegyes Faipari Szakosztály ugyancsak 30-án, az Épületasztalosipari Szakosztály április 6-án tartotta vezetőségválasztó és küldött-jelölő taggyűlését.

A vidéki csoportok közül Egerben március 13-án, Mohácson március 20-án, Debrecenben március 22-én, Szabolcs-Szatmár megyében március 21-én, Balassagyarmaton és Kecskeméten március 23-án, Győrben március 26-án, Szegeden és Miskolcon március 27-én, Sopronban március 30-án, Baján április 6-án tartották a vezetőségválasztó és küldöttjelölő taggyűléseket, melyeken az Egyesület elnöksége is képviseltette magát.

A taggyűléseken a szakosztályok titkárai az elmúlt négy esztendő munkáiról adtak áttekintést és értékelést, a titkári beszámolókat vita követte. A napirend második felében került sor a jelölő bizottságok által összeállított új veze-

tőségi tagok megválasztására javasolt névjegyzékek előterjesztésére, s ezt követően került sor az Egyesület alapszabály előírásainak megfelelően — titkos szavazással — az új vezetőségek megválasztására.

* * *

Az Ügyvezető Elnökség április 11-én tartott soron következő ülésén egyetlen napirendi pont: „Az Egyesület Közgyűlésének előkészítésével kapcsolatos kérdések lezárása” szerepelt.

Az Ügyvezető Elnökség az Egyesület Közgyűlésének időpontját 1973. május 29-ére tűzte ki.

* * *

A Bútoripari Szakosztály a vezetőség választása utáni első ülését április 13-án, a Vegyesipari Szakosztály pedig április 28-án tartotta. Az ülések napirendjén az Egyesület Közgyűlésével kapcsolatos egyes kérdések, valamint a szakosztályokon belüli reszortok felelőseinek kijelölése szerepelt.

Dr. J. T.

A lapban megjelent cikkek szerzői:

Zombori János, vegyészmérnök, MÉM főelőadó. **Friedl Vilmos**, faipari mérnök, Szombathely. **Panka Márton**, faipari mérnök, ERDÉRT Vállalat. **Szabó Antal**, MÉM csoportvezető. **Dr. Dalocsa Gábor**, műszaki tanácsadó, Budapesti Tervező Iroda. **Dr. Jávorfi Tibor**, műsz. fejl. ovh. Szék- és Kárpitosipari Vállalat. **Lele Dezső**, gépészmérnök, főmérnök, Bútoripari Tervező Vállalat. **Vernes István**, faipari mérnök, Könnyűipari Minisztérium.

A ma tudománya – a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás
Bányászati és Kohászati Lapok
BÁNYÁSZAT

Bányászati és Kohászati Lapok
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

Bányászati és Kohászati Lapok
KOHÁSZAT

Bányászati és Kohászati Lapok
ÖNTÖDE

Bőr- és Cipőtechnika

Elektrotechnika

Energia és Atomtechnika

Élelmezési Ipar

Építőanyag

Épületgépészet

Az Erdő

Faipar

Finommechanika

Fizikai Szemle

Gép

Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny

Híradástechnika

Ipari Energiagazdálkodás

Ipargazdaság

Járművek, Mezőgazdasági Gépek

Kép- és Hangtechnika

Közlekedéstudományi Szemle

Magyar Alumínium

Magyar Építőipar

Magyar Grafika

Magyar Kémiai Folyóirat

Magyar Kémikusok Lapja

Magyar Textiltechnika

Mélyépítéstudományi Szemle

Mérés és Automatika

Műanyag és Gumi

Műszaki Élet

Papíripar

Városépítés

Villamosság

FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

minden postahivatalban,

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

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

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