



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA
1966. FEBRUÁR ★ XVI. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

FAIPAR

FAIPAR

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SALA SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Dám Ferenc

Ezsiás Pálné,

Dr. Jávorfli Tibor

Juhász István,

Lázár László,

Lonkai János,

Dr. Lugosi Armand

Somogyi László,

Stróbl Kálmán,

Szvetkó Nándor

Index: 25,281

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

TARTALOM

Az V. Országos Faipari Konferenciáról	33
<i>Dr. Ing. Jerzy Kazmirkiewicz</i> : A bútorigipari nagysorozatgyártás néhány feladata	39
<i>Ing. Vladimír Bandouch</i> : Az ablak mint a sorozatgyártás tárgya a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban	42
<i>Dormány József</i> : Hozzászólás: „A KGST keretében végrehajtott munkamegosztás eredményei a faiparban” c. cikkhez ..	45
<i>Dr. Dalocsa Gábor—Lázár László</i> : A bútorigipari kutatások kérdéseihez	48
<i>Dámosy Zoltán</i> : Az elsődleges fafeldolgozó iparban felhasznált fizikai erő és annak csökkenése a korszerűsítések következtében	52
<i>Dr. Ruska László</i> : Faipari hőprések műszerezése és automatizálása, különös tekintettel a présparaméterek önműködő szabályozására	55
Külföldi lapszemle	64

СОДЕРЖАНИЕ

У. Государственная Конференция Древесной промышленности	33
<i>Д-р Ферзи Казимиркиевич</i> : Некоторые задачи серийного производства в мебельной промышленности	39
<i>Выступление к статье</i> : „Результаты разделения труда, в древесной промышленности, выполненных в рамках СЭВ-а“	42
<i>Д-р Далоча Габор—Лазар Ласло</i> : К вопросам исследования мебельной промышленности	48
<i>Дамоши Золтан</i> : Физический труд, употребляемый в первичной древесной промышленности, и его сокращение в следствии модернизации	52
<i>Д-р Рушка Ласло</i> : Snаряжение и автоматизация термопрессов древесной промышленности, особнным вниманием на самодейтельно регулирующих параметров прессы	55
Обозрение Заграничных газет	64

INHALT

Über die Holzindustrielle Landeskonferenz V.	33
<i>Dr. Ing. Jerzy Kazmirkiewicz</i> : Einige Aufgaben der Gross-Serien-Produktion in der Möbelindustrie	39
Diskussionsbeitrag zum Artikel: „Die Ergebnisse der im Rahmen der RGW durchgeführten Arbeitsteilung in der Holzindustrie“	45
<i>Dr. Gábor Dalocsa—László Lázár</i> : Über die Fragen der Forschungen in der Möbelindustrie	48
<i>Zoltán Dámosy</i> : Die in der primären Holzverarbeitenden Industrie angewandte physische Kraft und derer Verminderung infolge der Modernisierungen	52
<i>Dr. László Ruska</i> : Die Instrumentisierung und Automatisierung der Wärmepressen in der Holzindustrie mit besonderer Rücksicht auf die automatische Regelung der Pressenparameter	55
Ausländische Rundschau	64

Az V. Országos Faipari Konferenciáról

A „Faipar” 1965 novemberi számában ismertettük a december 17—18-án megrendezésre került konferencia programját, majd a decemberi és 1966 januári lapunkban közöltük a konferencia plenáris és szekció ülésein elhangzott vitaindító előadásokat. Ezúttal a konferencia lefolyásáról, illetve az elhangzott hazai és külföldi résztvevők hozzászólásairól tájékoztatjuk olvasóinkat, bár csak részben, mert lapunk terjedelme nem teszi lehetővé a konferencia egész anyagának egy ízben történő közlését.

Egyesületünk Elnöksége egy évvel korábban hozott határozatával, amikor a konferencia témájául „A nagysorozatgyártás feltételei a faiparban” jelölte meg, ismét bebizonyította, hogy a faipar műszaki dolgozóinak kezdeményezését magáévá tette, amellyel hatékony segítséget kíván nyújtani az iparvezetésnek, a termelési feladatok jobb megoldásához és az élen járó technológiáknak széles körű elterjesztéséhez.

Az V. Országos Faipari Konferencia előkészítése során számoltunk azzal, hogy a meghatározott téma nagy érdeklődést fog kiváltani nemcsak hazai, hanem a meghívott testvérországok faiparának műszaki szakemberei körében is. Ennek ellenére a reánk is kötelező takarékosági elvek alapján szűk korlátok közé kellett szorítani a konferencia résztvevőinek létszámát és időtartamát. Várakozásunknak megfelelően olyan



1. A konferencia elnöksége

nagy érdeklődés mutatkozott úgy a hazai, mint a külföldi szakemberek részéről, hogy az jelentősen meghaladta a kényszerszabta létszámot.

A konferencia hazai résztvevői képviselték a magyar faipar valamennyi területét, annak állami iparvezető szerveit: a minisztériumokat, és az Országos Tervhivatalt, az oktatási intézményeket, tervezőirodákat, kutatási intézményeket és a termelő üzemeket Budapestről és az ország egész területéről.

A „Nagysorozatgyártás feltételei a faiparban” megvitatása nemcsak műszaki és szervezési feladatokat tartalmazott, hanem — amint ez az előadásokból és felszólalásokból is kicsendült — az üzemek specializálását, a termelés további koncentrációját teszi szükségessé, továbbá az új gazdasági mechanizmus néhány

szakmai vonatkozású sajátosságára hívja fel a figyelmet.

A kérdés napirendre tűzésének népgazdasági jelentőségét húzza alá, hogy a faipar állami irányító szervei részéről a konferencián megjelentek és felszólaltak: *Földes László* elvtárs, miniszterhelyettes, az Országos Erdészeti Főigazgatóság vezetője, *Horváth Gyula* elvtárs, könnyűipari miniszterhelyettes, *Szatmári László* elvtárs, az Építésügyi Minisztérium műszaki fejlesztési főosztályvezetője, és *Kelenhegyi Emil* elvtárs, az OKISZ elnökhelyettese.

Külföldi vendégeink, a meghívott szocialista országok faiparának képviselői előadásaiikkal, hozzászólásaikkal igazolták, hogy a nagysorozatgyártás kérdésének napirendre tűzése a faiparban időszerű volt. Külföldi vendégeink beszámolóit azt mu-



2. Földes László miniszterhelyettes elvtárs felszólalása



3. Horváth Gyula miniszterhelyettes elvtárs felszólalása

tatták, hogy a szocialista országok faiparában azonos problémák várnak megoldásra és ez a konferencia hasznos eszmecserére adott alkalmat, amely a jövőben gyümölcsöző tapasztalatszerésekre nyújt lehetőséget.

A Szovjetunió részéről részvételével tisztelte meg konferenciánkat Pjotr Petrovics Durdinec elvtárs, az Ukrán Szocialista Szovjet Köztársaság erdészeti fa-, papír- és cellulózipari miniszterhelyettese, a Német Demokratikus Köztársaságból Kökeritz, Eisold, Zabel mérnökök és Zemrich elvtárs, a Holzindustrie szerkesztője, a Csehszlovák Szocialista Köztársaságból Alois Uhlir, Vladimír Bandouch mérnökök és Vaclav Sehnal, a Drevo szerkesztője, valamint Sulán Elemér, Julius

Klein és Karel Grosch, a zvoleni Erdészeti és Faipari Főiskola tanárai, a Lengyel Népköztársaságból dr. Ing. Jerzy Kazmirkiwicz, a varsói faipari egyetem tanára és Ing. Maciej Grodeczky, a Bútoripari Tervező Iroda vezetője, a Román Népköztársaságból Iliescu Viktor, Portase Cézár és Florescu Adrian mérnökök, a Bolgár Népköztársaságból Ing. Iwan Hitoff, a Jugoszláv Szövetségi Köztársaságból Ing. Voisláv Vujkovits, Dipl. Ing. Miloje Bikitzki és Banyin Vlagyimír elvtársak.

Az 1965. december 17-én reggel 9 órakor kezdődő konferenciát Róka Pál elvtárs, a Faipari Tudományos Egyesület elnöke a konferencia résztvevőinek üdvözlése után az alábbi szavakkal nyitotta meg:

*Tisztelt konferencia,
Kedves vendégeink,
Kedves elvtársak!*

A III. ötéves népgazdasági tervünknek, s azon belül az 1966. évi tervnek alapvető kérdése és feladata az ipar — és beleértve a faipart is — műszaki színvonalának emelése, a gyártásnak és a gyártmányféléseknek korszerűsítése, a munka termelékenységének és a termelés gazdaságosságának növelése.

Hazánkban — a szocialista országok nagy részéhez hasonlóan — gazdasági reformok vannak előkészületben, illetve folyamatban, amelyeknek célja a szocialista gazdaság fejlesztésének gyökeres megjavítása. A gazdasági vezető munkahatékonyságának növelését szolgáló új gazdasági mechanizmus kérdéseinek kidolgozásán — a Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottságának iránymutatása alapján — széles körű szakember-kollektíva tevékenykedik.

A szocializmus alapjainak lerakását követően a szocializmus teljes felépítésének időszaka az egész gazdasági munkának, így a termelési tevékenységnek is nagymérvű fejlesztését igényli.

Mindezt figyelembe véve, helyesnek és időszerűnek kell ítélni Egyesületünk elnökségének azon határozatát, amellyel a sorozat-, illetve nagysorozatgyártást az V. Országos Faipari Konferencia napirendjére tűzte.

Az utóbbi másfél évtized alatt — amely egybe esik a Faipari Tudományos Egyesület tevékenységének időszakával —, a magyar faipar termelési tevékenysége gyáripari jellegűvé vált. Olyan — világszínvonalon álló, automatizált termelési ágazatok alakultak ki, mint a farostlemez- és forgácsolóipar. A bútortermelés néhány üzemébe bevonultak a síklap-megmunkáló automata gépsorok, uralkodóvá vált a gépi poliészter fényezés és a műgyantával való ragasztás. Az épületasztalos-iparban egyedi gépek összekapcsolásával famegmunkáló gépsorokat, illetve gépcsoportokat alakítottak ki. A fűrész-lemezipar egyes üzemében mechanizálták a belső anyagmozgatást.

Ezen túlmenően a faipar különböző ágazataiban sok korszerű megmunkáló gép került a régi elavult gépek helyére.

Ugyanakkor azonban, amikor megállapítjuk, hogy faipari ágazataink technikai felszereltségében nagymértékű fejlődés következett be, meg kell állapítanunk azt is, hogy a termelésirányítás szemléletében jelentős mértékben elmaradtunk a követelményektől.

Anélkül, hogy faiparunk eddig elért műszaki- és termelési fejlődését lekicsinyelnénk, önkritikusan meg kell állapítanunk, hogy faiparunk eddig elért technikai és technológiai fejlettségi fokának gazdaságos továbbfejlesztését az üzem, illetve termelésszervezés jelenlegi színvonalával megoldani nem leszünk képesek, tehát azt a legrövidebb időn belül emelni kell.

A sorozat- és nagysorozatgyártás kiemelkedő helyet foglal el a műszaki fejlesztés kérdései között, mert meghatározó szerepe van a műszaki fejlesztés minden tényezőjére. Ennek figyelembevételével vizsgáljuk, tárgyaljuk meg az V. Országos Faipari Konferenciánkon ezt a faiparunk további fejlődése szempontjából nagy jelentőségű kérdést.

Az elnöki megnyitó után Földes László elvtárs, miniszterhelyettes az Országos Erdészeti Főigazgatóság vezetője szólalt fel. Hozzászólásában kihangsúlyozta, hogy a nagysorozatgyártás feltételei a faiparban adottak. Megvan tehát a lehetősége annak, hogy a faipari üzemeink bevezessék a sorozatgyártást. Hangsúlyozottan mutatott rá a nagysorozatgyártás bevezetésének gazdasági mutatóira, mert kétségtelen, hogy a nagysorozatgyártás bevezetésével sokkal gazdaságosabban, az adott kapacitások jobb kihasználásával lehet termelni. Felhívta a figyelmet arra, hogy a nagysorozatgyártás nem automatikusan, önmagától fog megvalósulni, hanem tudatos üzemszervező munkával és a nagysorozatgyártás műszaki-gazdasági feltételeinek megteremtésével. Annak a véleményének adott kifejezést, hogy az V. Országos Faipari Konfe-



4. kép



5. kép



6. kép



4—5—6—7. A konferencia résztvevői



8. Dr. Lugosi Armand előadását tartja

renca hathatósan közreműködik abban, hogy lerakjuk a nagysorozatgyártás bevezetésének elvi alapjait.

Horváth Gyula elvtárs, a könnyűipari miniszter helyettese hozzászólásában rámutatott arra, hogy bár a nagysorozatgyártás bevezetésének műszaki feltételei adottak, meg vannak a lehetőségei annak, hogy a faipar a nagysorozatgyártás keretei között termeljen, egy jelentős gátló körülmény befolyásolja, mondhatni akadályozza, a nagysorozatgyártás bevezetését. Az egyes iparágakban, de különösen a faipari üzemekben, vállalatainknál megfigyelhető a konzervatívizmus, azaz az újtól való félelem, a régi, már elavult módszerek előtérbe helyezése,

alkalmazása. A miniszterhelyettes elvtárs felhívta a figyelmet arra, hogy ezt a konzervatív álláspontot ki kell küszöbölni, fel kell számolni, mert megfelelő irányba fejlődni csak úgy lehet, ha a konzervatív nézeteket legyőzzük. Javasolta a konferenciának, hogy ennek a szem előtt tartásával tárgyaljon a nagysorozatgyártás bevezetéséről.

Kelenhegyi Emil elvtárs, az OKISZ elnökhelyettese, hozzászólásában arról beszélt, hogy a nagysorozatgyártás bevezetése jelentősebb feladatokat ró a faipari kisiparosokra, szövetkezetekre, mivel az üzemekben nagysorozatgyártással előállított típusbútorokon kívül felmerül a vásárló közönség körében olyan igény is, hogy egészen különle-

ges, néha a vásárló elgondolásai szerint elkészített bútort is forgalomba kerüljön, s ezek elkészítése a kisipar feladata. A kisiparosok eddigi működésükhöz hasonlóan azt kívánják elérni, hogy a szocialista szektorral együttműködve, annak mintegy kiegészítéseként dolgozzanak, közösen kielégítve a vásárlók igényeit.

Szatmári László elvtárs, az ÉM műszakfejlesztési főosztályvezetője tárcája részéről üdvözölte a konferenciát, majd kihangsúlyozta annak jelentőségét az építőiparban.

Ismertette, hogy az építőiparban az elemekből való építkezés került előtérbe, amelyen belül az épületasztalos-iparnak is nagy szerepe van. Emelni kell gyártmányainak készültségi fokát és minőségét. A gyártmány-és gyártásfejlesztést szorosan össze kell kapcsolni a nagysorozatgyártással. Biztos abban, hogy az épületasztalos-ipar a FATE segítségével meg fogja oldani ezeket a feladatokat is.

A következő felszólaló *Pjotr Petrovics Durdinec* miniszterhelyettes elvtárs volt, aki a konferencia méltatása és a résztvevők üdvözlése után ismertette a Szovjetunió erdészeti és faipari dolgozóinak munkáját. Az új öt éves tervben — mondotta — a mennyiségi mutatók mellett további minőségi javulást irányoznak elő. A Szovjetunió gazdag erdőségeit gazdaságosabban kívánják kihasználni, nemcsak a fakitermelés és fafeldolgozás szempontjából, hanem a melléktermékek felhasználása tekintetében is. Fő feladatuk a faféleségek gazdaságosabb kihasználása oly módon, hogy a fa komplex feldolgozását biztosító kombinátokat hoznak létre, különös tekintettel a lombos faféleségekre. Az elmúlt év utolsó negyedében hozták létre a Bratski faipari kombinátot ebből a célból. Ez a kombinát évente 6 millió köbméter fát fog feldolgozni. Ehhez hasonló kombinátok épülnek más kerületekben is, például Ukrajnában, Bjeloruszsiában és a balti államokban. Ezek a létesítmények a fa komplex feldolgozását látják el a fűrészleléstől a hulladék felhasználásig. Ilyen kombinát épült ez évben

Kárpátukrajnában, ahol évente 10 ezer köbméter fűrészárut, 25 ezer köbméter forgácslapot, 4 millió négyzetméter furnért állítanak elő, és folyamatban van egy bútorgyári részleg építése, ahol 12 millió rubel értékű bútort fognak gyártani. Ebben a kombinátban 3500 dolgozót foglalkoztatnak.

A bútorgyártás területén a következő öt évben további specializálódás lesz folyamatban. A Szovjetunió bútortermelése kb. 1 milliárd nyolcszáz millió rubel értéket tesz ki évente, de továbbra is fejleszteni kell, mert az új öt éves terv hatalmas lakásépítési programot irányoz elő, ami természetesen a bútorigényeket is növeli.

A bútoripar fejlődését mutatja az, hogy 1959-ben még 947 millió rubel értékű bútort állítottak elő, s ez 1965-ben már 1 milliárd nyolcszáz millió rubelre emelkedett, és a szükségleteket mégsem tudják teljesen kielégíteni.

Az a feladat, hogy további specializálást hajtsanak végre a bútoriparban. Ezen a téren már vannak eredmények. Előre készítik az alkatrészeket, amelyeket más üzemekben szerelnek össze. Különösen nagy lépést tettek előre a bútoriparban a műanyagok felhasználása terén. Természetesen egyidejűleg létrehozták azokat az üzemeket is, amelyek ezekkel az anyagokkal ellátják a bútoripart. Komoly figyelmet fordítanak a modern vasalatok gyártására, az üveg- és tüköripar fejlesztésére. Úgy gondolják, hogy a tervezett és részben megvalósult feladatokat tovább fejlesztve jobban ki tudják elégíteni a lakosság szükségleteit.

Hogy ezt a feladatot sikeresebben oldják meg, komoly mértékben támaszkodnak a tudományos szervek és egyesületek segítségére. Meggyőződése, hogy e szervek segítségével az ipar nem lenne képes megbirkózni az előtte álló feladatokkal. Ezért mindent elkövetnek, hogy a tudományos szerveknek is olyan körülményeket biztosítsanak, amelyek megteremtik az eredményes munka előfeltételeit, hogy hatékonyabban tudják se-

gíteni az ipar előtt álló feladatok megoldását.

Komoly feladatot jelent a tudományos kutatóintézetekben a nagysorozatgyártás gazdaságosságának kimunkálása. Az automatizálás nem mindenütt és nem minden körülmények között igazolja a várt eredményeket, ezért elsősorban gazdasági szempontból kell vizsgálni.

Ugyanakkor nagyon fontosnak tartják a műszaki dolgozók továbbképzését és azt, hogy az egyetemeken a tananyag a mai kor követelményeinek megfelelően. Nagy munkát végeznek azon a területen, hogy munkások és műszakiak folyamatos továbbképzésben részesüljenek.

A Szovjetunió faipari dolgozói meg vannak győződve, hogy ezeket a feladatokat eredményesen végre fogják hajtani és megteremtik a lehetőségét annak, hogy a következő öt éves tervet is sikeresen teljesítsék.

A magyar Faipari Tudományos Egyesület által rendezett V. Országos Faipari Konferencia is jelentős mértékben hozzájárul minden szocialista ország faiparának további fejlesztéséhez.

Következő felszólaló *Julius Klein* elvtárs, a zvoleni Erdészeti és Faipari Főiskola tanára volt, akinek előadását részletesebben lapunk következő számában közöljük.

A plenáris ülés utolsó felszólalója *Voislav Vojkovics* elvtárs volt, aki a jugoszláv faipari és erdészeti szövetség üdvözlését tolmácsolta a konferenciának. Elmondotta, hogy a konferencia napirendjén levő nagysorozatgyártás problémája különösen érdekes számukra.

Jugoszlávia a felszabadulás óta korszerű famegmunkáló ipart hozott létre. A faipar fejlődésével nem tartott lépést a fakitermelés, amely 1939-től 53-ig stagnált. Csak 1963-ban emelkedett 32%-kal, de még összhangba kell hozni az erdő nyújtotta lehetőségeket a követelményekkel. 1963-ban a bükk- és a tölgy feldolgozása megkétszereződött, a fenyőfeldolgozás csökkent, viszont a cellulóz és papírfa feldolgozása megháromszorozódott. Faiparukra jellemző, hogy kor-

szerű fűrésztelepeik és bútorgyáraik vannak.

Döntő fordulat következett be a fejlődésben, amikor a gyárakat munkás öngazgatás alá helyezték. 1953-ban még alig volt valamivel nagyobb a termelés, mint 1939-ben, míg 1963-ban már négyszeresére emelkedett. Ezen belül a fűrészáru termelése 29%-os emelkedést mutatott, viszont a bútorgyártás 6-szorosára nőtt. Ma Jugoszláviában több bútorgyár van, amely évi 10—20 ezer db bútort állít elő.

Tudják, hogy sokat kell még tanulniuk, fejlődniük és remélik, hogy ez a találkozás, amelyen részt vesznek a szocialista országok faipari szakemberei, jelentős előrehaladást fog eredményezni.

A konferencia résztvevői az első plenáris ülés után közös ebédet vettek részt, majd délután iparági szekció üléseken vitatták meg a nagysorozatgyártás speciális iparági feltételeit. A szekció-üléseken elhangzott vitaindító előadásokat a „Faipar” 1966 januári számában közöltük. A vita lefolyását helyszűke miatt csak lapunk következő számában tudjuk közölni.

Beszámolónk befejezéséül még alant közöljük a konferencia záróülésén elfogadott téziseket, a felügyeleti hatóságok felé irányuló javaslatokat és a FATE elnöksége felé szóló határozati javaslatokat.

Tézisek

1. A nagysorozatgyártás elvi és technikai előfeltételeinek vizsgálata bebizonyította, hogy a faipar minden szakágzatában megvan a nagysorozatgyártás bevezetésének lehetősége.

2. Törekedni kell minden szakágzatban a nagysorozatgyártás bevezetésére és kiszélesítésére, a fokozott automatizálás megvalósításával, mert ez képezi alapját a gazdaságosabb termelésnek.

3. Az V. Országos Faipari Konferencia megállapítja, hogy az ipar egészében a technikai szint rohamosan emelkedett, de a fejlődéstől viszonylagosan elmaradt az üzemszervezési tevékenység. Meg kell tervezni an-

nak a lehetőségét, hogy a nagysorozatgyártás elméleti és gyakorlati vonatkozásaival műszaki-tudományos szinten is foglalkozzanak az erre kijelölendő intézmények.

4. Az egyéb iparágakban alkalmazott sorozatnagyság-számítási eljárásokat a faipari alkalmazhatóság érdekében tudományos vizsgálat tárgyává kell tenni.

5. Tanulmányozni kell a baráti és egyéb államoknak a nagysorozatgyártás megszervezésében és megvalósításában elért eredményeit, azokat kritikai vizsgálat tárgyává kell tenni és meg kell teremteni annak a lehetőségét, hogy a hazai faipar adottságainak megfelelően a jól bevált módszerek hazánkban is elterjedjenek.

6. A nagysorozatgyártásra való áttérés szemléletváltozást is követel, előtérbe kell helyezni az alkatrészgyártási szemléletet és ennek elérésére széles körű oktató-nevelő munkát kell kifejteni.

7. Gyökeresen szakítani kell a jelenlegi technológiai-tervezési elvekkel és gyakorlattal. Meg kell teremteni az egységes faipari művelettervezés, rajzjelek, tűrések és illesztések rendszerét és azok elterjesztését biztosítani.

8. A nagysorozatgyártás széles körű elterjesztése és hatékonyságának biztosítására meg kell teremteni a műszakilag megalapozott kapacitászámítás lehetőségét, biztosítani kell a nagysorozatgyártás követelményeit kielégítő programozási rendszert és műszaki adminisztrációt, a kellő mélységű gazdaságossági elemzések hatékony elvégzésére.

9. A nagysorozatgyártás feldolgozó ipari hatékony bevezetése megköveteli az alkatrészek tipizált modul-rendszerének megalkotását, választék szűkítése nélkül.

10. A nagysorozatgyártás a műszaki szakember-képzésben kétszintű oktatást követel meg. Szükség van a középfokú oktatásban résztvevő technikusokra és szükség van a felsőfokú oktatásban résztvevő faipari mérnök-

kökre. Egyidejűleg a szükségletnek megfelelően korszerűsíteni kell a szakmunkásképzést.*

11. A korszerű nagyipari sorozatgyártás technikai követelményeit biztosítani kell. E célból fokozni kell a célgépek tervezését, kivitelezését és alkalmazását, megnyugtató módon rendezni kell a szerszámellátást, fokozni kell a vállalati TMK-szervek hatékonyságát.

Az V. Országos Faipari Konferencia javaslatai a felügyeleti hatóságok felé

1. Az V. Országos Faipari Konferencia megállapította, hogy a nagysorozatgyártás műszaki feltételei adottak az egyes faipari szakágazatokban, ezért a konferencia javasolja, hogy a távlati tervekben a nagysorozatgyártásnak megfelelő teret szenteljenek.

2. A konferencia javasolja a nagysorozatgyártásnak minden faipari szakágazatban való napirendre tűzését.

3. A nagysorozatgyártás magasszintű lebonyolíthatóságának biztosítása érdekében a konferencia javasolja a főhatóságoknak:

— javasolják a KGST megfelelő szervének, hogy a nagysorozatgyártást iktassa be 1966-ban és a további években témái közé, a nemzetközi munkamegosztás és a magas szintű koordinálás biztosítása érdekében;

— profilrendezést, az élesebb profilok kialakítását, a választék csökkentése nélkül;

— tipizált alkatrész-családok létrehozását és az alkatrészek cserélhetőségének biztosítását;

— nagysorozatgyártás céljait szolgáló egységes művelettervezési és technológiatervezési rendszer kiépítését;

— a faipar egészében egységes ábrázolási mód elterjesztését; fokozottabb szabványossalással;

* A két vagy három szintű oktatás kérdése a faipari ágazatokat illetően további tárgyalásokat igényel, amelyek alapján az Elnökség határoz. (Szerk.)

— a jelenleg még tervezett formában levő MSZ 5544 illesztési tűrések a faiparban tárgyú szabvány kiadásának szorgalmazását és az iparban való fokozatos elterjesztését.

4. A konferencia javasolja a nagysorozatgyártás üzemszervezési feladatainak kielégítésére a megfelelő szakember-ellátottság biztosítását.

5. A konferencia javasolja, hogy a Kutató-, Szervező- és Tervező Intézetekben a nagysorozatgyártás iparági sajátosságainak tudományos alapossággal való kidolgozását.

Az V. Országos Konferencia határozati javaslatai a Faipari Tudományos Egyesület Elnöksége felé

1. A Faipari Tudományos Egyesület mindennapi munkájában váltsa valóra a konferencia téziseiben foglaltakat.

2. A FATE társadalmi úton nyújtson segítséget a főhatóságoknak a nagysorozatgyártással kapcsolatos feladatai elősegítésére.

3. A FATE központi bizottságai, szakosztályai és vidéki csoportjai az 1966. és a további években vegyék fel a programjukba a nagysorozatgyártás elméleti és gyakorlati kérdéseit és e problémát tartsák napirenden.

4. Szervezzen a FATE a baráti és egyéb országokban tapasztalatcserelátogatásokat a nagysorozatgyártás legfejlettebb módszereinek és a jól bevált eredmények átvételének hazai elterjesztése érdekében.

5. Szervezzen a FATE külön munkabizottságot a Konferencia téziseinek, valamint a nagysorozatgyártás elméleti és gyakorlati kérdéseinek megvalósítására és bevezetésére.

A tézisek és a határozati javaslatok elfogadása után a Faipari Tudományos Egyesület elnöke összefoglalta az elhangzottakat, megköszönte a résztvevők megjelenését és mindenkinek eredményes és sikereken gazdag munkát kívánt.

(J. K.)

A bútorigipari nagysorozatgyártás néhány feladata*

Elnök Úr! Hölgyeim és Uraim!

Nagy érdeklődéssel tanulmányoztam konferenciánk fő referátumát dr. Lugosi Armand „Nagysorozatgyártás a faiparban” című előadását, különösen annak elméleti részét. Teljesen azonos véleményen vagyok a szerzővel abban, hogy ilyen rövid előadás keretében nem lehet az érdekes és egyidejűleg nehéz téma minden problémáját megbeszélni. Ennek ellenére véleményem szerint a szerző kitűnően megoldotta feladatát, és csak szerénysége diktálta referátuma végén az önkritikus szavakat.

Mélyen tisztelt Uraim!

Hazámban néhány évvel ezelőtt ez a téma heves viták tárgya volt, éspedig akkor, amikor a bútorigipart ipari méretekben kezdtük megszervezni. Magától értetődően az akkori vitának más volt a kiindulási alapja, mint a mainak. Számológépekkel felszerelt, nagy központok keletkezése közbeeső időben, valamint az üzemek napi munkájában a lineáris programozás módszereinek bevezetése, továbbá a sorozatgyártás optimalizálása új, sokkal jobb helyzetet teremt számunkra. Olyan problémák, amelyeket akkor nagyon nehezen lehetett megoldani, ma sokkal egyszerűbbek és könnyebbek.

A fő referátum olyan problémákat érint, amelyek az egész faiparban megtalálhatók, a különböző iparágakkal kapcsolatos problémák részletezését azonban szándékosan a szekcióülések keretébe utalta. Ezért készségesen el is fogadom a szerző azon javaslatát, hogy a témát a bútorigipar területére terjesszük ki, és bátorítok néhány problémára felhívni a figyelmét, amely véleményem szerint elválaszthatatlanul összefügg a fő témával, és a nagysorozatgyártásnak a bútorigiparban való alkalmazásánál jelentkezett.

1. Azok a feltételek, amelyek biztosítják a nagysorozatgyártás bevezetését

- a) A termék érettsége, gyártási-funkcionális és termelés-technológiai értelemben.
- b) A szükséglet nagysága.
- c) A szükséglet tartóssága.

Ha a), b) és c) alatti feltételek semmiféle kétséget nem is támasztanak, és a nagysorozatgyártás bevezetésénél a gazdasági rentabilitás alapját ábrázolják, viszont az a) alatti feltétel magyarázatokra és kiegészítésekre szorul. Gyártástechnológiai értelemben a termék érettségére vonatkozó leírásnak feltétlenül tartalmaznia kell a „technológiai egyöntetűség”-et.

* Az V. Orsz. Faipari Konferencia bútorigipari szekció ülésén elhangzott előadás.

Szeretném röviden megmagyarázni, hogy miről van szó. A nagysorozatgyártás egyik ismertetőjele az elemek cserélhetőségének szabálya, amely közvetlenül kihat a termelési folyamat szervezésére. A szabályt a furnérozás pillanatától kezdve nehéz megvalósítani, különösen a lakóbútorok gyártásánál a korpuszbútor-csoport esetében.

Ha egyöntetűerezésű és színű furnérokat akarunk kapni, és éppen ezt akarjuk, akkor ettől az időponttól kezdve a bútordarab vagy a komplett berendezés elemeire kell figyelmünket összpontosítani, és minden szerelést azokra vonatkozólag kell végrehajtani. Azok a kísérletek, amelyek során a bútor elemeket úgynevezett semleges színű és erezetű furnérokkal, pl. bükk- és égerfurnérokkal furnérozták, nagyban-egészen csökkentették a színben és erezetben mutató mozaikokat, de teljesen nem szüntették meg azokat. Különösen feltűnően mutatkozott meg ez a jelenség az olyan bútoroknál, mint szekrények, pohárszékek, bárók és könyvszekrények stb., vagyis mindenütt ott, ahol a bútorok homlokfelületét sok egyes-felületből állították össze.

Magától értetődően a technika mai állása mellett viszonylag könnyű módot találni arra, hogy természetes furnérok helyett mesterséges furnérokat alkalmazzunk.

2. Az elemek egységesítése és a bútorigipari termékek szabványosítása azok funkcionális oldalát tekintve tudvalevően nemcsak arra szolgál, hogy társadalmi szükségleteket elégítsen ki, hanem a társadalom esztétikai ízlésére is hatással van

A bútorigipar jellegét az jellemzi, hogy sajátosságra törekszenek, és az a szükséglet, hogy a többiétől különbözzenek, az uniformizálással szemben megmutatózó ellenszenvük, amit a formák, a színek és a technikai megoldások ismételtetősége idéz elő, mégha azok gyakran nagyon helyesek és célszerűek is. Ezt a jelenséget, tekintve az ipar műszaki-gazdasági szükségletét, az előállított bútortípusok mennyiségét a nagysorozatgyártás bevezetésénél korlátozni kell, azt korlátozza egy pótlólagos tényező, amely a felhasználó egyéniségét vagy egyszerűbben, az emberi ízlés különbözőségét figyelembe veszi. Egy jellemző példa a gyakorlatunkból. A nagysorozatgyártásra való átállásnál a bútortípusok korlátozása 1955-ben érte el tetőpontját, a típusok száma ekkor 115 volt. Magától értetődően a szám nem túl sokat mond nekünk, és csak azok magyarázata mutathat rá arra a helyzetre, amely ebből keletkezett. Akkor négy ebédletípust gyártottunk, amelyek közül egy típus az évi összebédletgyártás $\frac{2}{3}$ részét fel-

ölelte; 3 szekrénytípust és legnagyobb típus-számban, 18, az ülőbútorokat. Sok bútort, pl. az irodabútorokat, iskolabútorokat, kultúrtermek, menzák bútorait visszatartottak fejlődésükben. Az ipar 1956—58. évek után végrehajtott decentralizálása következtében a tipizálás látszólagos csökkenése kezdődött, amely a típus-mennyiség növekedésén alapul, amely már 1959-ben elérte a 300-at, 1964-ben pedig a 400-at.

Amint a kereskedelem által végrehajtott piackutatásokból kiderül, a vevők nagyon örülnek ennek a helyzetnek, a gyártóknak azonban más a véleményük. Az igazság valahol a kettő között van. A felhasználó egyéniségével számoló tényezőnek minden esetben komoly figyelmet kell szentelni a bútortípusok számának tervezésénél, bár ez nem mérhető és nehezen állapítható meg. Ezen az alapon az elemek egységesítése másodlagos probléma.

Vajon ebből, amit elmondtunk, negatív zárokövetkeztetést vonhatunk le a nagysorozatgyártás bevezetését illetően? Természetesen nem. Nagy gyárak egész sorának létezése lehetővé teszi a bútorok nagysorozatgyártását elegendő típusmennyiségben. Kis üzemek kis sorozatokat állítanak elő, amelyek a bútorpiacot nem tipikus formákkal és megoldásokkal látják el.

3. Kis üzemek és a nagysorozatgyártás

A kis bútorüzemek rentabilitásának növelése céljából kidolgozták nálunk azok együttműködésének alapjait, és pedig oly módon, hogy ezeknek az üzemeknek mindegyike be tudja vezetni a nagysorozatgyártást. Az üzemek együtt dolgoznak, a kooperáció az alábbi elvek valamelyikén alapszik.

- a) Technológiai specializáció,
- b) Specializáció az elemek gyártásában.

A *technológiai specializáció* az egyes üzemek tevékenységének korlátozásán alapszik, és pedig úgy, hogy a technológiai folyamat, pl. előkészítő munkák, alapmunkák és szerelés — egy részét végzik el.

Ezeknek az üzemeknek a végterméke félkésztermék, amelyet továbbfeldolgozás céljából más üzemekhez továbbítanak. A kooperáló üzemeket hasonlóképpen szervezik meg, mint azokat az üzemeket, amelyek az egész technológiai folyamatot végrehajtják, és azok szoros specializációja nagymértékben lehetővé teszi a termelő berendezés kihasználását.

Az *elemek gyártásának specializálása* azon alapszik, hogy az üzemet kizárólag olyan elemek gyártására állítják át, amelyek más üzemek félkésztermékei lesznek. Magától értetődik, hogy az egyes elemek gyártása a specializálódás legjobb formája, amely nagy gazdasági eredményekkel és a technika egyszerűsítésével jár. Ennek a specializálásnak az alapja az elemek teljes egységesítése és az üzemek szoros kooperációja.

4. Gépek, berendezések és nagysorozatgyártás

A termelésben felhasznált gépeket és berendezéseket azzal a céllal gyártják, hogy sokoldalú kihasználási lehetőséget biztosítsanak, különösen az egyes-gyártásnál és a kissorozatgyártásnál. Ezért lényeges azok mérete és súlya is.

A nagysorozatgyártásra való átállításhoz előáll annak szükségessége, hogy a gépeket és berendezéseket gépesített vagy részben automatizált gépsorokká állítsák össze. Azoknál a kísérleteknél, hogy az ilyen gépsorokat a meglévő gépek alapján építsék fel, sokféle nehézség keletkezik, amelyek közül a legnagyobb azok termelési teljesítményének egyenlőtlen kihasználása.

Ha például egy nagyológyalógép esetében 12 méter/perc legnagyobb előtolási sebességet tételezünk fel, akkor az ezt követő gép, pl. egy négyoldali gyalú- vagy hornyológép nem tud nagyobb előtolással dolgozni, bár lehetőségei sokkal nagyobbak.

Még nehezebb ebbe a gépsorba csiszológépeket bekapcsolni, amelyeknek 6—12 méter/perc az előtolási sebessége. Ilyen helyzetben a gépesített szállító berendezésekkel ellátott megmunkáló gépek bekapcsolása szállítási műveletek bekapcsolását idézi elő a technológiai folyamatba, az egész gépsor gyártási lehetőségei pedig egyidejűleg arra az értékre csökkennek, amellyel a legkisebb teljesítményű gép rendelkezik. Ebben a helyzetben természetesen nem beszélhetünk a lehetőségek ésszerű kihasználásáról. Ha fennáll a lehetősége egy ütem-sor automatizálásának, akkor az olyan gépek, szállító berendezések, odaszállító és elszedő berendezések gyártása, amelyek sajátosságai megfelelnek a konkrét feladatnak, szükségszerűség, és magától értetődik, hogy az egész gépsor ilyen szabályozása szükséges. A ráfordítási költségek növekedése ellenére a beruházásnál az ilyen beruházás a gyorsabb amortizáció révén kifizetődik.

Az utóbbi években erőteljes változások következtek be a famegmunkáló gépek és speciális berendezések gyártásában olyan irányban, hogy a gépeket a gyáripari bútorgyártás irányában fejlesszék tovább.

Ezeknek a gépeknek a műszaki sajátosságai lehetővé teszik a műveletek könnyebb összehangolását.

Mindezen nehézségek ellenére néhány bútorgyárban gépesített megmunkáló gépsorok, mint csiszoló-, felületkezelő- és szerelési gépsorok, részleteit helyeztük üzembe.

Saját vezérlő berendezés gyártását ebben az évben lehetővé teszi számunkra, hogy a közeljövőben automatizáljuk a gépsorokat.

5. A nagysorozatgyártással dolgozó bútoripari üzemek tervezése

Ami a módszert illeti, a bútoripari üzemek tervezése az utóbbi években válságon ment keresztül.

Az eddig alkalmazott módszerek például a technológia meghatározása reprezentáló bútor segítségével, nemcsak hosszadalmasak, hanem hiányosak is voltak. Ez a hiány már az üzem első üzemeltetési évében megmutatkozott, ha a reprezentáns vagy a reprezentánsok csoportja, amelyekre minden átszámítást elvégeztek, az üzem gyártási programjában nem is mutatkozott. Ennek az volt az oka, hogy a tervezési és gyártási idők olyan hosszúak voltak, hogy a reprezentáns már nem volt modern. Ez az üzem műszaki személyzetét a tervező irodával egyetértésben a berendezések átállítására és gyakran kicserélésére kényszerítette. A nagysorozatgyártással dolgozó bútorgyárak tervezése ezt a problémát annyival egyszerűsíti, hogy olyan gépesített vagy automatizált megmunkálási gépsorokat terveznek, amelyeknek megvan a lehetősége, hogy a megmunkálendő elemek különböző méreteire való átállítást elvégezhessek. Azonban még sok vizsgálatot kell elvégezni a munka szervezésére és a nagysorozatgyártásra vonatkozólag, hogy az eredményeket az üzemek tervezésénél ki tudják használni.

Csak akkor lesz meg annak a lehetősége, hogy az úgynevezett tervezési hibát ésszerű határok között tartsuk.

6. Munkateljesítmény és nagysorozatgyártás

Magától értetődik, hogy a nagysorozatgyártás bevezetése jelentős befolyást gyakorol a munkateljesítmény növelésére, amellyel iparunk különböző okokból tudvalevően még nem a legjobban áll.

Hazánkban azoknak a bútorigari üzemeknek a munkateljesítménye, amelyek a nagysoro-

zatgyártást és a gyártási folyamatok ezzel kapcsolatos gépesítését bevezették, az egy munkásra eső termelési értékkel mérve, ma körülbelül négyszer akkora, mint azokban az üzemekben, amelyek hagyományos módszerekkel dolgoznak.

A munkateljesítmény nagyon megközelíti a magasan fejlett és a bútorgyártásban vezető nyugati országok, pl. Franciaország, NSZK, Dánia munkateljesítményét.

A bútorigar közepes munkateljesítménye azonos szinten van, mint Belgiumban, Svédországban és Hollandiában.

Ebből az alkalomból szeretném Önöket arról tájékoztatni, hogy az itt megbeszélte témákra vonatkozó vizsgálatokat és tudományos munkákat hazámban az alábbi intézetek végézik:

- a) A Poznani Fatechnológiai Intézet (ITD);
- b) Famegmunkáló üzemek tervezési és szerzési tanszékei a varsói és poznani fatechnológiai fakultásokon;
- c) Varsói Faipari Tervezőiroda;
- d) A Poznani Népi Tulajdonban levő Faipari Üzemek Egyesülete;
- e) Az Erdészeti és Faipari Minisztérium Adatfeldolgozó Gépek Központi Irodája, Varsó.

Fejtegetéseim befejezésével szeretnék gratulálni a magyar egyesületbeli kollégáimnak azért a kezdeményezésért, hogy megszervezték ezt az ilyen érdekes témákkal foglalkozó konferenciát.

Szeretném megköszönni Önöknek, hogy egyesületünket meghívták a konferenciára és köszönetet mondok figyelmükért.

Lengyel vendégeink írják . . .

Tisztelt Kollégák!

Nagy öröm számunkra, hogy egyesületünk vezetősége nevében megköszönjük azt a rendkívüli vendégszeretetet, amellyel Önök a múlt hónapban egyesületünk három csoportját a Magyar Népköztársaságban vendégül látták.

A kitűnő szervezés, a barátságos légkör, mely őket egész tartózkodásuk alatt körülvette és az a korlátlan lehetőség, hogy bármely érdekes téma fölött eszmecserét folytathattak, lehetővé tette kollégáinknak, hogy nagyfokú információt kapjanak a megtekintett üzemek technológiai célkitűzései és gyártásszervezése kérdésében, továbbá a szakemberképzés tekintetében.

Ezek a felvilágosítások segíteni fognak abban, hogy faipari üzemeink teljesítőképességét

fokozzuk és megjavítsuk tanintézeteink módszereit és tanterveit.

Ez úton köszönjük meg *Jászai Károly* kollégáknak, hogy oly mintaszerűen és önfeláldozóan gondoskodott a mi küldötteinkről, továbbá mindazoknak a kollégáknak, akik, mint tolmácsok, nagy odaadással kísérték őket, végül a meglátogatott üzemekben és iskolákban dolgozó kollégáknak is hálás köszönetünket nyilvánítjuk.

Azon leszünk, hogy a barátság ezen tanújeleiért további együttműködésünk folyamán hálaunkat lerójjuk.

*Kollegiális üdvözlettel
az elnökség nevében*

Dipl. Ing. N. Godera
főtitkár

Dr. Ing. B. Saczuk
elnök

Ing. VLADIMIR BANDOUC
Prága,
Faipari Szakmai Igazgatóság

Az ablak mint a sorozatgyártás tárgya a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban

A Csehszlovák Szocialista Köztársaságban az ablakot a felhasználó ipar szektorában, tehát az építőipartól különválasztva gyártják. Az építőipari módszerek, valamint a növekvő vállalati munkatermelékenység a legnagyobb mérvű befejezettségi fokot követelik meg az ablaknál is már az előállítótól. Jelenleg az ablakoknak és az ajtóknak a 80%-át az építési helyekre már beüvegezve és fénymázzal bevonva szállítják. A termelés messze túlnyomó részét a kettős ablakok jelentik, vagyis azok, amelyeknél két önállóan beüvegezt és a kettős ablakkeretbe beakasztott szárny van összekötve. Ez a konstrukció megfelel a CSN (UN) 74 6121-nek. Az ablakok nyitható kivitelezési formában 25-ös méretekben vannak tipizálva, lengő kivitelezési formában horizontális tengellyel 17-es méretben, mint balkonablakok pedig 7-es méretekben. Ezek a tipizált méretek jelentik körülbelül az össztermelés 60%-át, a többinek különböző méretei és kivitelezési formái vannak. Ez a tipizálási forma teljes mértékben feltételezi a sorozatgyártási fokot. Az ablakgyártás a korábbi kisipari termelés alapján keletkezett, és a jelenlegi koncentrációs fok csak a végleges megoldás egy közbeeső foka.

Egy üzem átlagos termelése az 1964. évben 70 000 m² ablak volt, és a legnagyobb üzem több mint 200 000 m²-t termelt.

A továbbiakban felsorolom azokat a feltételeket, amelyek a sorozatgyártás növeléséhez vezetnek, és felvilágosítást nyújtanak csehszlovák viszonyok között a gyártás állásáról és megoldási módszereiről.

Az ablakot, mint minden más gyártmányt, használati értéke miatt gyártják, és használják. Az ablakot sohasem mint önálló elemet, hanem mindig mint az egész épület alkatrészét használják. Ezért az ablakgyártásban, éppen úgy, mint az épületasztalosipar egyéb termékeinél is, az alapkövetelmény azok fizikai és mechanikai hatása, az épületnyílás kitöltése és azok építészeti hatása. Azok a követelmények, amelyek szerint egy gyártmány használati értékét megítéljük, jelentik a konstrukciós megoldás szükséges alapját, és képezik az ablakgyártás megoldási módjának a kiindulási pontját.

1. Beszéljünk először az ablakról, mint az egész épület alkatrészéről

Az ablak fizikai és mechanikai sajátosságaival szemben támasztott követelmények a hő-, a levegő-, és a fényáteresztőségre, valamint a bevonat tartósságára vonatkoznak. Az építészeti hatással szemben támasztott követelményt az ablaknyílás vízszintes vagy függőleges felosztásával, esetleg a színhatással érik el.

Csehszlovák viszonyok között a felsorolt tényezők csak a tudományos megalapozottság és szabványosítás stádiumában vannak. Egyedül a hőveszteség csökkentése iránti és központi fűtésnél a légáteresztőség iránti követelmény van szabályozva a CSN 06 0210 számú csehszlovák szabványban. Az egyéb követelményeket közben csak empirikus úton és a különböző gyártási példányok kölcsönös összehasonlítása útján ítélik meg. A Gottwaldovi Építőipari Kutatóintézetben van egy kis kísérleti kamra, amelyben ezt az értékelést végrehajtják. Az építési kutatási programnak megfelelően az elkövetkezendő két év folyamán befejezik annak a kérdésnek a tudományos feldolgozását, hogy milyen követelményeket támasztanak az építőiparban az ablak mechanikai és fizikai funkcióival szemben. A jelenlegi állapot, ha elsősorban tapasztalati tényre támaszkodik is, nem komoly akadálya az ablak-tipizálásnak.

Leglényegesebbek az építészeti hatás iránt támasztott követelmények, valamint azok összekapcsolása az épület egész koncepciójával. Az újabb lakásépítési irány már önmagában lezárt szempontokra támaszkodik a tipizálás tekintetében. A lakóházsoroknál — jelöljük ezeket TO—6—88 — már egységesen 160 cm-es magassággal számolnak és 3 szárnymérettel (60 × 160,90 × 160 és 120 × 160). Ezeknek a szárnyaknak a kombinációja révén azután az egész ablaknak ezek lesznek a méretei: 60 × 160, 90 × 160, 120 × 160, 180 × 160, 210 × 160 és 240 × 160.

Ezeket a házakon kívül különböző vidékeken további variánsokat állítanak elő, és abban az esetben, ha ehhez még hozzászámítjuk a régebbi lakások karbantartásához szükséges ablakmennyiséget, nem szabad csodálkoznunk, hogy a végrehajtott tipizálás ellenére a gyártók számára a helyzet nem kielégítő.

Mik a reális perspektívák?

Tudatában vagyunk annak, hogy nálunk gyakorlatilag a fafeldolgozó ipar az egyetlen ablakgyártó a lakóépületek, az iskolák, kórházak és egyéb kommunális jellegű építmények esetében, továbbá az ipari épületek és a karbantartások esetében is. Ezért a termékekből kész választékot kell biztosítanunk a szétszórt felhasználás céljaira. Annak a ténynek is, hogy a gyártás koncentrációja a beruházási eszközök iránti magas igények miatt nincs befejezve, hogy a gyártási folyamat szervezési problémái nincsenek végérvényesen megoldva, és végül hogy a nagyfokú típus- és méretsor arra kényszeríti a gyártót, hogy egyidejűleg célszerűbb ablakkonstrukciók felé orientálódjék, és keresse a gyártási folyamat javított technológiáját.

2. Milyen új ablak-konstrukciók vannak gyártásra előkészítve?

Már 1962-ben a gyártástechnológia szempontjából és végül fatakarakékosági szempontokból is a legfontosabb európai előállítók konstrukcióinak részletes elemzését végezték el. Az elemzés eredményei és az eddig érvényes konstrukciókkal való összehasonlítás azt mutatta, hogy ez a konstrukció nagyon igényes mind ami az elemek számát, mind ami a profilok, az eszközök, a fafelhasználás és a munkaigények szempontjait illeti.

A következő táblázatban a norma szerinti konstrukciót a TO 6—8 B típusú lakóházakban használt konstrukcióval és egy új konstrukcióval hasonlítjuk össze, amelyet az idejében készülő konstrukciókra nézve fogadtak el.

210/150 (210/160) méretű nyitható ablakok összehasonlítása

Folyószám	Konstrukció	Az alkatrészek száma	A profilok száma	Különböző profilokkal a hosszúságok száma	Fafelhasználás % -ban	Munkaigények % -ban
1	CSN (UN) 73 6162 3 szárny	36	9	17	100	100
2	Ablaktípus a TO 6—8 B típushoz 3 szárny	36	8	15	100	100
3	Ablak a TO 6—8 B típushoz 2 szárny	26	8	15	90	95
4	Új konstrukciójú ablak 3 szárny	31	8	15	80	90
5	Új konstrukciójú ablak 2 szárny	21	7	14	72	70

A mellékelt táblázat mutatja, hogy a szélesebb szárnyú ablakokra való áttérésnél az elemek számának jelentős csökkenése következik be, azonban az ablakelemek változékonysága csak lassan csökken. A munkaráfördítésnek ennek eredményeképpen bekövetkező csökkenését tehát inkább a kétszárnyú ablakok javára, mint az alkatrészek tipizálásának javára kell írni. A profilok várt csökkenését tehát nem érték el. Bár javasoltak olyan konstrukciókat, amelyeknél a keretprofil az egyetlen szárny profiljával esik egybe, ez a konstrukció azonban hermeti-

kusan lezárt kettős üveget követel meg, amelyet üvegyipar egyelőre nem állít elő.

Az ablakkonstrukciók megoldásánál tehát már bizonyos haladást értünk el, megmaradt azonban továbbra is az a követelmény, hogy a leghaladóbb konstrukciót a gyártás termelékenységének emelésével, az ablak funkcionális hatásának csökkentése nélkül oldjuk meg.

3. Azonos követelményeket állítunk fel a gyártás-technológiával szemben is

Az eddigi hagyományos gyártási eljárás a gyártási utat önálló munkahelyek sorára osztja fel, amelyeknél az anyagot az egyes munkahelyek között rakodólapokon tárolják. Az egyes rakodólapok tartalmazzák mindig, a profilok és hosszúságok szerint, a szükséges számú alkatrészt az egész feladat elvégzéséhez. Minél nagyobb az elemek száma (profilok és hosszúság), annál nagyobb a közbeeső tárolóhelyek száma és nehezebb a gyártás megszervezése. A táblázatban feltüntetett konstrukciók áttekintéséből például kitűnik, hogy a 210/150-es méretű hagyományos ablakok gyártásánál 36 alkatrészt kell tárolni. Érthető, hogy ez az eljárás egyidejűleg kényszerű módon nagyfokú befejezetlen termelést és hosszú gyártási ciklusokat is hoz magával. A sorozatszerűen előállított termékek alacsony száma tovább növeli a közbeeső tagok számát. Ezért főfeladatnak kell tekinteni olyan technológiai gyártási eljárás kifejlesztését, amely a nagy elemszámok hatását és egyidejűleg azokat, amelyek a sorozatgyártásból indulnak ki, csökkenti, sőt kiküszöböli.

E megfontolás alapján azt a tényt kell tekinteni, hogy a nagyobb változékonyság mind a különböző profilműfajták hosszúságánál, mind a tulajdonképpeni profiloknál előfordul. Az említett áttekintésben a hosszúságok száma a konstrukció különböző profiljainál az 1. számú sorban 17, míg a profilok száma csak 9. A 2. sorban levő konstrukciójánál ezeknek a hosszúságoknak a száma azonos profiloknál 15 és profil csak 8. Az 5. sorban levő konstrukció-típusnál a hosszúságok száma azonos profiloknál 14, és a tulajdonképpeni profil csak 7, amiből kitűnik, hogy különböző profilokkal mindig kb. kétszer annyi hosszúság fordul elő, mint a tulajdonképpeni profilok száma. A hosszúságok száma tovább növekszik a különböző fajta ablakméreteknél, míg a profilok száma mindig azonos marad. Arra kell tehát törekedni, amennyire ez lehetséges, hogy a hosszúságok befolyását lehetőleg szüntessük meg, és a frizeket optimálisan elrendezett hosszúságban, ideális esetben a frizeknek lakkozás által elvégzett végkikészítéséig munkáljuk meg azért, hogy azokat csak ezután rövidítsük meg, és a szárnyakat és kereteket csak ekkor kössük össze, hogy ezáltal az eddigi túlzott közbeeső tárolást csökkentjük. Ennél az elgondolásnál egyidejűleg a sorozatok nagyságának befolyását is korlátozzuk, mert tulajdonképpen az egyes elemeket optimálisan rendezett

hosszúságban állítjuk elő. Ezeknek az optimálisan elrendezett hosszúságoknak a megállapítása már a gyártási folyamat tulajdonképpeni szervezésével függ össze.

Hogyan valósítjuk meg tehát ezt az elgondolást:

A fűrészáru ablakgyártáshoz való harántirányú vagy hosszanti felosztásánál a hosszú frizeket sohasem a kívánt minőségben rövidítik meg. A megoldás alapja tehát egy olyan berendezés, amely a frizeket ék alakú csapokon keresztül folyamatosan ráhelyezi a csehszlovák gépekre.

A berendezés a megrövidített frizek két végére 26—100 cm hosszúságban (egy további berendezés már 200 cm hosszúságban) ékformájú csapokat mar, amelyekre egyidejűleg meleg formában vízálló, keményedésre képes ragasztóanyagot hordanak fel. A berendezés egy további részében az egyes frizeket önmagukban összetolják, folyamatosan összeillesztik (préseelik), nagyfrekvenciás mezőben folyamatosan keményítik, négyoldali hornyoló gépen folyamatosan megmunkáljuk és folyamatosan kurtítjuk. A végtelenül kikeményített ráhelyezett frizek előtolása 6 m/perc sebességgel történik. A berendezés mint prototípus van üzemeltetve a Béla üzemben, Prágától északra.

A sorozatok hatása egy ilyen gépsor-összeállításnál — a hagyományos gyártási módokkal szemben — a fűrészáru-manipulációtól a négyoldali hornyológépen végzett megmunkálás felé tolódik el. Mi azonban a sorozatok hatását a további gyártási folyamatokban is el akarjuk hátrítani vagy legalábbis csökkenteni. A nagysorozatok szükségessége csak bizonyos műveleteket követel meg. Ezek különösen a kétoldali csapozás, illesztőgépek a szárnyak és a keret összeillesztéséhez, formára vágó gépek az összeállított szárnyakhoz. Bizonyos műveleteket, mint pl. az ablakszárnyak vagy keretek csiszolása hengercsiszoló gépeken vagy bevonati anyagokkal végzett végkikészítés, a sorozatgyártás egyáltalán nem befolyásol. Bizonyos további műveleteket, mint például az ablakok vasalása vagy az üveg előkészítése, a sorozatgyártás csak részben befolyásol, és ezeket azért, mert azokat eddig még nem gépesítették.

Tipikus nagysorozati berendezések a kétoldali csapvágó gépek. Ezek a robusztus gépek nem teszik lehetővé a különböző hosszúságokra

való gyors összeállítást. Az eredeti kézi munkát, amelyre az egyoldali csapvágó gépeknél szükség volt, a sorozatszerű gyártásmód nem befolyásolta, viszont nagyon alacsony volt a termelékenysége. Az a tény, hogy az ablakokat mindig sarkaiknál hagyományos csapokkal és csaplyukakkal kötik össze, ezenkívül arra is kényszeríti az összállított szárnyakat, hogy a külső falc egyidejű előállítása révén alakuljanak ki. Az eddigi megoldási eredmények szerint úgy látszik, hogy elképzelhető bizonyos eltérés ettől a helyzettől, éspedig az eddigi csapozás helyett a sarkok ferde összeillesztése. A kötést úgy állítják elő, hogy vízálló enyvezett-rétegelt lemezről beeresztő sarkokat helyeznek be a csaplyukakba a ferdén kurtított frizek elülső oldalán. Mivel a részletes megoldás eddig még nem fejeződött be, a továbbiakban ezzel nem akarok foglalkozni. A feladatot a jövő évben zárják le. Ennek jelentősége a további műveletek olyan megoldása, hogy a gyártási programban és a gyártási sorozatok nagyságában való változások nem jelentenek akadályt a magas termelékenység elérésénél.

Egyik megoldandó feladat a gyártási ciklus megrövidítése is, és a megbízások folytatólagos teljesítésének biztosítása. Azt várjuk, hogy az össz-gyártási ciklus, beleértve az ablak bevonattal végzett végkikészítését is, a megbízásnak az üzem részére való átadásától az expedálásig nem fog 14 napot meghaladni.

Összefoglalás

A tipizálás állása és perspektívái az építőiparban nem nyújtanak elegendő biztosítékot arra nézve, hogy az ablaktípusok és -méretek száma csökkenni fog. A fő figyelmet tehát, a munka szervezési kérdéseinek megoldásán kívül, a gyártás konstrukciójára és technológiájára kell fordítani. A gyártásban kevésbé igényes konstrukciókat vezetünk be, ami már önmagában is a munkaigények 30%-os csökkentését jelenti a hagyományos termeléssel szemben, miközben egyidejűleg olyan technológiai gyártási folyamatot akarunk találni, amely maximális mértékben megszünteti a gyártás sorozatszerűségének a hatását. 1966-ban befejezzük a probléma megoldását, és meg vagyunk győződve arról, hogy 1967-ben közzé tudjuk tenni a végső eredményeket.

Hozzászólás

„A KGST keretében végrehajtott munkamegosztás eredményei a faiparban” című cikkhez

Nagy figyelemmel olvastam dr. Dalocsa Gábor kandidátusnak a Faipar 1965 szeptemberi számában megjelent fenti c. cikkét. Igen örvendetesnek tartom, hogy a KGST Könnyűipari Állandó Bizottságán belül létrehozták a Faipari Állandó Munkacsoportot, melynek feladata a különféle faipari kérdésekkel való foglalkozás. Kétségtelen, hogy ennek munkája nagymértékben hozzá fog járulni ahhoz, hogy a KGST-be tömörült országokban a nemzetközi munkamegosztás perspektivikus célkitűzései faipari vonatkozásban is a szocialista gazdálkodási érdekeknek megfelelően érvényesüljenek. A cikkben jelzett témakörök és problémacsoportok feldolgozása és az ezekből származó megállapítások alapján várható koordinálási lehetőségek, valamint faipari vonatkozású KGST ajánlások ehhez igen sok segítséget fognak nyújtani.

A cikk többek között arról is hírt ad, hogy a KGST-hez tartozó országok felmérték a farost- és faforgácslapgyártás termelési- és nyersanyag-bázisát és meghatározták ezen terület jövőbeni célkitűzéseit. Ugyanakkor hiányolom, hogy a cikkíró egyidejűleg nem tért ki a termeléssel szorosan összefüggő felhasználási kérdésekre, vagyis arra, hogy a termelésnövelés távlati célkitűzéseivel egyidejűleg mik a távlati célkitűzések a jelentős mértékben növekvő farostlemez és faforgácslap felhasználását illetően.

Hozzászólásomban hazai vonatkozásban ezzel a kérdéssel kívánok részletesebben foglalkozni.

A cikk 1. táblázata tartalmazza a KGST-országok távlati célkitűzéseit a farost- és faforgácslap termelését illetően, mely szerint 1980-ra hazánk farostlemez-termelése 163 000 t-ban, faforgácslap-termelése pedig 385 000 m³-ben van előirányozva. Munkakörömnél fogva ismerem a korábbi évek adatait, az 1965. évi lemez- és bútortermelési, ill. import beszerzési tervszámokat, továbbá az 1966-os, valamint az 1970. évi előirányzatokat.

Azonos mértékegység alkalmazása érdekében 1 t farostlemez, 1 m³-nek számolva, helyes-

nek látszik tehát legalább az 1965. évi tervmutatókkal az 1980. évi előirányzatokat (1. táblázat) összehasonlítani.

1. táblázat

Farost + enyvezettlemez = termelés és import

	1965		1980	
	m ³ -ben	%-ban	m ³ -ben	%-ban
Farostlemez-termelés	39 000	100	163 000	418
Farostlemez-import	10 000	100	—	—
Enyvezettlemez-termelés	20 000	100	15 000	75
Enyvezettlemez-imp.	2 000	100	—	—
Összesen	71 000	100	178 000	250

A táblázatból kitűnik, hogy hazánk 1980. évre előirányzott farostlemez-termelése több mint négyszerese lesz az 1965. évi termelésnek. Annak feltételezése mellett, hogy a későbbi években farost- és enyvezettlemez-importra már nem szorulunk, továbbá, hogy a felhasználói igények tervszerű irányítása mellett 1980-ra az enyvezettlemez felhasználása és ennél fogva annak termelése 25%-kal csökkenthető lesz, az összes forrás a következő:

1965-ben	71 000 m ³ = 100%
1980-ban	178 000 m ³ = 250%

Ezen mutatók szerint az összes lemezféle-ségek forrása és természetesen a felhasználási lehetőségek volumene is kb. két és félszerese lesz az 1965. évinek. Ugyanakkor a farostlemez-termelés 1980-ra jelzett előirányzata szerint az elkövetkezendő években még három farostlemezgyárat kellene üzembe állítani, egyenként olyan termelési mennyiséggel, mint a Mohácsi Farostlemezgyár jelenlegi kapacitása. Természetesen ezekkel egyidejűleg az alapanyag-szükséglet is a jelenleginek többszörösére fog emelkedni.

Az 1980. évi faforgácslap-termelési előirányzat megítélésem szerint nemcsak a bútortermelés

2. táblázat

Termelés és import m³-ben és százalékban

	1965		1966		1970		1980	
	m ³ -ben	%-ban	m ³ -ben	%-ban	m ³ -ben	%-ban	m ³ -ben	%-ban
Léc és hámozott belsős termelés	15 800	100	7 000	44	7 000	44	7 000	44
Pozdorja-termelés	26 200	100	43 500	166	77 000	293	77 000	293
Faforgács-termelés	19 500	100	34 500	176	88 000	293	301 000	1543
Faforgács-import	10 500	100	—	—	—	—	—	—
Összesen	72 000	100	85 000	118	172 000	239	385 000	534

ipar, épületasztalos-ipar és építőipar célját szolgáló faforgácslapokat, hanem a pozdorjalapokat is magában foglalja. Ezért ezen termékek előirányzatait együttesen kell számításba venni.

A korábbi évek tervmutatóit ezen a területen is elhagyva és teljesség kedvéért a lécbetétes és hámozottbelsős bútorlap-mennyiséget is figyelembe véve, a 2. táblázat szerinti adatokat kapjuk.

Hasonló módon, mint a farostlemeznél, itt is annak feltételezése mellett, hogy a további

1 m ³ farostlemez-termeléshez	2,79 m ³ farostfára
1 m ³ faforgácslap-termeléshez	0,83 m ³ faforgácsfára
2,06 q gyaluforgácsra	4,18 q ipari hulladékra

van szükség a szokásos nedvességtartalommal számítva.

A különböző mennyiségi egységeket m³-ben (0,7 t = 1 m³) mutatva ki az 1980. évre előirányzott farostlemez-termelés alapanyagszükséglete

a faforgácslap-termelés alapanyag-szükséglete	454 000 m ³
a kettő együttesen	518 000 m ³
	972 000 m ³

A KGST-ben tömörült szocialista országok és ezen belül hazánk általános gazdasági fejlődése alapján, valamint az ipari termelés törvényszerűen várható emelkedésének megfelelően a farostlemeznél 1980-ra előirányzott termelési növekedése reálisnak tekinthető, nemcsak azért, mert a felhasználási igények növekedni fognak, hanem azért is, mert ebből a termékből mindaddig importra szorulunk, amíg a Mohácsi Farostlemezgyár újabb lépcsője, vagy egy új farostlemezgyár fel nem épül. A termelés bővítésének volumenét — és egyben a felhasználás növekedésének ütemét is — lényegében tehát az dönti el, hogy az 1966-tól 1980-ig terjedő időszakban sor kerülhet-e a Mohácsi Farostlemezgyárhoz hasonló kapacitású, három új farostlemezgyár megépítésére.

Egészen más módon vetődik fel a kérdés a faforgácslap-termelésben. A 2. táblázat adatai alapján a szakemberek körében joggal merül fel az a kérdés, hogy az ország tényleges igénye indokolja-e a pozdorja- és faforgácslapoknak az előirányzat szerinti növekedését. Az import elmaradása, valamint a léc- és hámozottbelsős bútorlap-termelés csökkenésének ellenére már 1966-ban is jelentkeznék aránytalanságok a termelési lehetőségek és a felhasználási igények között, ami miatt az ország faforgácslap-ipara nem tud teljes kapacitással dolgozni. Bekövetkezhet az a helyzet is, hogy a pozdorjalap-termelés egy részének sem lesz felhasználási területe, s így kénytelenek leszünk ezt a termelést is csökkenteni vagy feleslegesen raktárra termelni.

években import nem lesz és a pozdorjalap-termelés 1970-től már nem fog emelkedni, továbbá, hogy a 7000 m³-es léc, ill. hámozottbelsős bútorlap-termelést egyes speciális igények kielégítésére 1980-ig is fenn kell tartani, a 385 000 m³ összes bútorlap-termelésből a kizárólag faalapanyagú forgácslap-termelés 301 000 m³ lesz.

Ha a kérdést a farostlemez- és faforgácslap-termeléshez szükséges alapanyag tükrében vizsgáljuk, akkor a következők tűnnek ki.

163 000 m ³ farostlemez-termeléshez	454 000 m ³ farostfára
301 000 m ³ faforgácslap-termeléshez	249 600 m ³ faforgácsfára
62 000 t gyaluforgácsra	125 800 t ipari hulladékra

Felmerül tehát az a kérdés, hogy milyen lehetőségeink vannak a felhasználás növelését illetően. Egyben tájékoztatás végett közlöm az 1966. évi összes bútorlap ágazatonkénti felhasználási arányát.

Állami bútoripar	40%
Szövetkezeti ipar	23%
Tanácsi ipar	17%
Kohó- és Gépipari tárca	5%
Export	5%
Építésügyi tárca	4%
Egyéb	6%

Kétségtelen, hogy az elkövetkezendő 15 évben az általános gazdasági- és ipari fejlődés ütemének megfelelően az állami, szövetkezeti és tanácsi bútoriparban a bútorlap-felhasználás is — mégpedig szinte kizárólag pozdorja- és faforgácslapban — jelentősen emelkedni fog. Bár ennek várható mennyiségét nem ismerem, reális számítás szerint ez közel sem lesz olyan mértékű, ami a pozdorja- és faforgácslap-termelés tervezett felfutásával arányban állna.

A szovjet-magyar hosszúlejáratú gazdasági megállapodásokból ismeretes, hogy a Szovjetunió felé irányuló autóbusz-, hajó-, és személyvagon-exportunk — melyek komoly mérvű bútorlap-felhasználást igényelnek — az elkövetkezendő években bővülni fog. Ugyanakkor a hajó- és vagonépítő-ipar ezekre a célokra csak lécbetétes bútorlapot használ. Különböző műszaki okokra hivatkozva ezen a területen még csak kísérletek sem folynak a lécbetétes bútorlapnak faforgáccsal vagy pozdorjával történő helyettesítésére. A KGM területén tehát jelentős faforgácslap-felhasználás növekedéssel nem lehet számolni.

A többi KGST-ország termelésnövekedési előirányzatát figyelembe véve, ezen országok felé jelentős exportot nem lehet számításba venni. A fejlett tőkés államok felé történő exportbővítés az ottani termelésszínvonal miatt ugyancsak nem valószínű. A közel- és távolkeleti, valamint afrikai baráti államokat, melyekkel hazánk gazdasági kapcsolatot tart fenn — a nagy szállítási távolságok miatt — szintén fi-

gyelmen kívül kell hagyni. Csupán példaként említhető meg, hogy külkereskedelmünk az 1965. évre tervezett pozdorja- és faforgácslap-exportot sem tudta teljes egészében realizálni.

Két felhasználási terület mutatkozik, ahol céltudatos irányítás mellett — főleg fenyő-fűrészáru helyett — a pozdorja- és faforgácslap-felhasználás volumene a jelenlegi szinthez viszonyítva, az elkövetkező években jelentősen növelhető. Az egyik az építőipar, a másik a göngyöleg-ellátás, ahol viszont még tisztázatlan kérdések vannak.

Építőipari vonatkozásban elsősorban az épületeken belül lehetne pozdorja- és faforgácslapot alkalmazni, főleg a különböző típusú szigetelőlapok és a beépített bútorok fokozottabb alkalmazásával, annak figyelembevételével, hogy ezek több oldalú műszaki előkészítést és a jelenlegi gyártási eljárások további bővítését igénylik. A több oldalú műszaki előkészítést illetően külön témaként kell kezelni az új épületeknél a beépítésre kerülő pozdorja- és faforgácslapok megfelelő szigetelését a nedvességhatások kiküszöbölése érdekében.

A göngyölegellátás területén világviszonylatban általános törekvés, hogy a hagyományos faanyagokat nem faforgácslappal, hanem kartonlemezekkel és a vegyipar által előállított műanyagokkal helyettesítsék. Ha ennek ellenére célszerűnek látszana hazánkban a forgácsláda-gyártás bevezetése is, akkor szerintem a faforgácsból készülő göngyölegek elsősorban a zöldség-gyümölcs és egyéb élelmiszer-export csomagolása céljára jöhetnek számításba.

(Gönczöl Imre erdőmérnök, az ERDŐTERV munkatársa a Faipar 1965 júniusi számában a mezőgazdaság távlati export láda szükségletét 1980-ig 227 900 m³-ben jelölte meg.)

Itt, viszont — a teljességre való törekvés nélkül — két, igen fontos műszaki követelményre kívánok rámutatni. Az egyik az, hogy a faforgácslapból készülő exportgöngyölegek mint tárasúly, nem haladhatják meg a fából ké-

szült ládák súlyát, mivel így a szállítható hasznos súly csökken. A másik követelmény a szabad formalintartalomtól függő szaghatás teljes kiküszöbölése. A göngyöleg célú faforgács- és pozdorjalap-gyártás műszaki-technológiai kivitelezésénél tehát ezekre nagy gondot kell fordítani.

Végül, mint érdekes kezdeményezést kívánom megemlíteni, hogy nemrégiben a sátoralja-új helyi MÁV fűtőház építésénél — és más MÁV területen is — tetőfedésként faforgácslap került beépítésre. Célszerűnek tartanám ezeket a kísérleteket figyelemmel kísérni és erre a célra való alkalmazhatóságuk esetén a faforgácslapok felhasználását más területen, pl. raktárak, ipari csarnokok stb. tetőfedésénél is alkalmazni.

Összefoglaló

A közelmúltban a Faiparban aránylag sokszor és igen sokoldalúan foglalkoztunk a farostlemez- és faforgácslap-gyártás technológiai-műszaki kérdéseivel. Ugyanakkor nem foglalkoztunk megfelelő súllyal a termeléssel szorosan összefüggő felhasználási kérdésekkel. Cikkemet vitaindítónak szántam annak érdekében, hogy a jelzett munkaterülettel foglalkozó tudományos, közgazdasági és gyakorlati szakemberek hozzászólásai révén az e témakörrel kapcsolatos kérdések szélesebb körű megvitatásra kerüljenek.

Véleményem szerint meg kellene vizsgálni, hogy a nagy mennyiségű faforgács- és pozdorjalapok valóban felhasználhatók lesznek-e, továbbá, hogy a jelentős beruházást igénylő, új gyárak üzembehelyezését megelőzően a felhasználóipar különböző területein milyen intézkedéseket kell tenni a faforgács- és pozdorjalapok fokozottabb alkalmazása érdekében.

Meg kellene vizsgálni, hogy az 1980-ra perspektivikusan előirányzott 163 000 m³ farostlemez és 301 000 m³ faforgácslap-gyártás alapanyag-szükségletének biztosítása milyen intézkedéseket követel elsősorban az ipari hulladék begyűjtése területén.

ÉRTESÍTÉS

A Faipari Tudományos Egyesület 1966. február hó 16-án du. 15 órakor tartja tisztújító küldött közgyűlését.

NAPIREND: 1. Az elnökség beszámolója

Előadó: Somogyi László főtitkár.

2. Az egyesület új vezető szerveinek megválasztása.

A közgyűlés helye: Technika Háza, Budapest, V., Szabadság tér 17.
I. em., előadóterem.

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
Titkárság

Dr. DALOCSA GÁBOR
a műszaki tudományok kandidátusa
LÁZÁR LÁSZLÓ
okl. gm.

A bútorigari kutatások kérdéseihez

Bevezetés

A korszerű nagyüzemi termelés elvi és gyakorlati megalapozottsága ma már a bútorigarban is időszerűvé lépett elő. Ez a tevékenység ma már elválaszthatatlan összefüggésben van a tudományos kutatás által feltárt eredményekkel. A tudomány és a gyakorlat szorosabb egysége nélkül a bútorigarban is elképzelhetetlen a korszerű termelőtevékenység. A termelés műszaki színvonalának növelése, az új gyártmányok kikísérletezése, a fatakarékosság kérdései sem különíthetők el a tudományos kutatástól, mivel a kutatás célkitűzéseinek mindenkori összhangban kell lenni a műszaki fejlesztés alapvető irányzataival. A tudományos kutatásnak a bútorigar területén, tehát éppen abban van nagy jelentősége, hogy egy-egy technológiai folyamat megalapozottsága érdekében az összes ható tényezőket vizsgálat tárgyává teszi és komplex összefüggések alapján a korábbiaknál magasabb technikai szinten adja a probléma megoldásának a szintézisét.

Az összes ható tényezők esetében természetesen nemcsak a termelőtevékenység összetevőire gondolunk, hanem a szervezési és gazdaságossági kérdésekre is.

I. A bútorigar kutatásigénye

A bútorigar perspektivikus fejlődése, a termelési technológiák korszerűsítése egyre bonyolultabb fizikai-kémiai, technológiai és szervezési folyamatok feltárását teszi szükségessé.

E folyamatok feltárása a tudományos kutatás feladata.

A tudományos kutatásnak a szűk szakmai terület mellett figyelembe kell venni a határterületek eddig elért tudományos eredményeit is, mert enélkül jelentős előrehaladást nem lehet elérni, s emellett jelentős munkamegtakarítás is jelentkezhet. Különösen fontos ez a termé-

szettudományok vonatkozásában, így a matematika, kémia, elektronika tekintetében.

Ez arra mutat, hogy a bútorigar-kutatás igényét sem lehet csak az iparági kutatási intézményre alapozni, hanem a perspektivikus fejlődés érdekében a jelenleginél szélesebb alapokra kell biztosítani.

Az utóbbi 6—7 évben a hazai bútorigar technikai szintje jelentős fejlődést mutat. Az új, korszerű gépek és berendezések üzembe állítása egyes technológiai szakaszok színvonalát jelentősen emelte, ami alapvetően befolyásolta a bútorigar műszaki színvonalát.

A hazai bútorigarban a technika és technológia egyes szakaszainak fejlődését az 1. táblázat mutatja.

Az 1. táblázatban kimutatott fejlődés alapvetően a műanyag-kutatásban elért eredmények realizálását jelenti, és egyben bizonyítja, hogy a bútorigar kutatási igénye meghaladja az iparági intézmény kereteit.

A bútorigari termékek előállítását vizsgálva a világszínvonal tükrében azt kell megállapítani, hogy a termékfajták összességére vetítve a gyártás műszaki színvonala nem éri el a világszínvonalat, bár egyes alkatrészek, illetve alkatelemek gyártásánál a technológia világszínvonalon áll. Ilyen szempontok szerint a bútorigaripari technológiák összességére vetítve megállapíthatjuk, hogy a termékek előállítására fordított munkaidő arányai szerint az össz-ráfordítások 20—22%-ban elérik a világszínvonalat, a nemzetközi színvonalon 28—30%, kb. 50% a nemzetközi színvonal alatt van, s egyes termékek gyakran a kisipari termelésre jellemző technikával és technológiával készülnek, s ez utal arra, hogy a tudományos kutatásoknak is a termelőeszközök és technológiák fejlesztésében továbbra is jelentős szerepet kell vállalniuk. Eb-

1. táblázat

A hazai bútorigar technikai-technológiai fejlődése

	É v					
	1959	1960	1961	1962	1963	1964
1. Hidraulikus préssel előállított felületek aránya (összes ragasztott felület százalékban)						
a) Minisztériumi iparban	48,2	63,2	76,0	84,7	89,1	89,6
b) Tanácsi iparban	—	—	0,9	2,1	3,2	14,8
c) Szövetkezeti iparban	25,4	38,6	50,8	55,5	50,8	62,2
2. Lakköntő géppel előállított felületek aránya (az összes fényezett felület százalékban)						
a) Minisztériumi iparban	17,7	39,4	42,1	45,6	50,4	53,5
b) Tanácsi iparban	—	—	—	—	—	23,1
c) Szövetkezeti iparban	0,3	1,3	4,2	9,6	8,6	9,8

ből pedig egyenesen következik, hogy ma a bútóriparban sokkal több a kutatható, vagy kutatásra érdemesnek tartott téma, mint a rendelkezésre álló kapacitás és a ráfordításokat fedező anyagi lehetőség. Ez tehát azt mutatja, hogy a bútóriparban a kutatásigény és a rendelkezésre álló erőforrások között határozott ellentmondás van, s ez fékezőleg hat a bútorgyártás műszaki fejlesztésére.

A bútóripari üzemeinkben még ma is igen sok tapasztalati technológiát alkalmaznak, melynek a tudományos megalapozottságát nem ismerik, ezért nem is tudják fejleszteni. Különösen a ragasztástechnológia és a felületnemesítés területén, a faszerkezetek méret-kialakításában szükséges a jelenlegi kutató munka bővítése.

A bútóriparban is éppen úgy, mint a faipar egész területén megfigyelhető az összefüggés, miszerint az üzemi kapacitás és a tényleges termelési szint között éppen a tudományos kutatás hiánya, illetve a már feltárt lehetőségek nem teljes értékű kihasználása miatt, jelentős rész van. Ezen rész változásának dinamikája nem egyenletesen csökkenő, hanem a termelőeszközök nem minden esetben összehangolt fejlesztése következtében, hol nagyobb, hol kisebb értéket vesz fel, s ezáltal a termelési folyamatban gyakran „szűk keresztmetszeteket” vagy jelentős kapacitásfölösleget eredményez.

Nem tekinthető tudományosan megalapozottnak a jelenleg alkalmazott programozási gyakorlat sem, miután a tudományos kutatómunka messze elmaradt a gyakorlatban felmerült igényektől. A bútóripar ma még egyik legfontosabb alapanyagának, a fának a népgazdaságunkban egyedülálló helyzete van. Nincs még egy olyan nyersanyag, mely olyan mélységű szakismereteket követelne meg, mint a fa. Emellett a természetes faanyag jellemzői nem biztosítják a folyamatos gyártás feltételeit sem.

Éppen ezért, ha azt akarjuk, hogy a bútorgyártásunk minden tekintetben megfeleljen a világszínvonalnak, akkor ehhez mindenképpel a faanyag helyett az eddig alkalmazott új anyagok mellett, újabb műanyagok (helyettesítő anyagok) kikísérletezésére és felhasználására van szükség. Csak az új anyagok felhasználásával tudjuk a növekvő bútorszükségletet kielégíteni, és a korszerű technikai eszközöket gazdaságosan üzemeltetni. A faanyagoknál pedig szükséges megtalálni azt a kulcsot, mely utat nyit az anyagok természetének technológiai szempontból előnyös megváltoztatásához. Ehhez még hosszú évek kitartó munkája szükséges, de a fejlődés szükségszerűen ebben az irányban hat.

A bútóripar kutatási igénye röviden az alábbiakkal indokolható:

1. A fa ma már nem a bútóripar követelményeinek megfelelő ideális szerkezeti anyag. A bútóriparban felhasznált faanyagok (fűrészáru, furnér) minősége alatta marad a megkövetelt minőségi igényeknek, s ezáltal

tal a gyártásban keletkező fahulladék százalékos mennyisége évről évre nő és ezzel egyidejűleg az anyagköltségek emelkednek. Ez a tény a bútorgyártás gazdaságosságát alapvetően befolyásolja, ezért a már alkalmazott fahelyettesítő anyagok mellett újabb műanyagok kikísérletezése nélkülözhetetlen.

2. A bútorgyártás technológiája nem rendelkezik tudományos megalapozottsággal, éppen ezért továbbfejlesztése sok akadályba ütközik. Különösen a ragasztástechnológia, a felületnemesítés és a faszerkezetek méret-kialakításában szükséges a technológiai jellegű kutatás bővítése.
3. A rendelkezésre álló technikai berendezések hatékony kihasználását akadályozza a tudományos szintű üzemszervezés hiánya. Különösen a programozás tudományos megalapozottsága, illetve az ehhez szükséges kapacitászámítás hiánya akadályozza a bútorgyártás termelékenységének kívánatos emelkedését.

II. A kutatást igénylő témacsoportok a bútóriparban

A bútóripari technológiák tudományos megalapozottsága érdekében a gyártási folyamat csaknem valamennyi szakaszában található olyan témacsoport, melynek kutatása indokolt. Jelentősebb témacsoportok az alábbiak:

1. Bútorszerkezetek vizsgálata.
2. Gyártástechnológia-folyamatok vizsgálata.
3. Üzemszervezési feladatok.
4. Új anyagok vizsgálata és azok feldolgozására vonatkozó előírások kidolgozása.

A jelenleg gyártott bútorok szerkezetei nagy részben hagyományos, tapasztalati úton kialakított elvet képviselnek. Különösen sokat vitatott napjainkban a szerkezeti elemek méretezése, miután erre vonatkozóan igen kevés tudományos módszerrel végzett kísérletet ismerünk.

A bútorszerkezetek kutatását az új fahelyettesítő anyagok szükségszerűen vetik fel, miután a gyakorlat — a tudományos vizsgálatok bevárása nélkül — máris olyan megoldásokat alakított ki, amelynek célszerűsége sok esetben vitatható.

Gyakorlati követelmény ma már új szerelekek kialakítása és ezek szilárdsági vizsgálata. Különösen a jelenleg használatos pántok korszerűsítése nélkülözhetetlen az új bútorformák esztétikai hatásának érvényesítése érdekében. A bútorszerkezetek kutatása keretében nem hagyható figyelmen kívül a tipizált, variálható alkatrészek kialakítására egységes módszer, figyelemmel az esztétikai és gyárthatósági követelményekre. Bizonyos, hogy a jövőben jelentős szerepet fognak játszani a technológiai folyama-

tok kialakításában és a gyártmányok minőségében a különféle hőmérsékleten felhasználható és a legváltozatosabb hőmérsékleti ingadozást kibíró felületkezelő- és ragasztóanyagok is. Így pl. az alacsony hőmérsékleten felhasználható, de magas hőmérsékletet elviselő ragasztóanyag. Nem ritka ma már, hogy az egyes technológiai folyamatok korszerű kialakítását éppen a felületkezelő- és ragasztóanyag nem megfelelő minősége akadályozza.

Arról van szó ugyanis, hogy a folyamatos gyártás az egyes technológiai szakaszokban különféle felületkezelő- és ragasztóanyagokat igényel. Így pl. más tulajdonságú kötőanyagot igényel a hőprésben való furnérozás, mint az él-furnérozás, vagy más tulajdonságú felületkezelő anyagot igényel a hőalagúttal kombinált lakköntés, mint a jelenlegi stb.

A jelenlegi felületkezelő- és ragasztóanyagok akadályozzák a folyamatos gyártás kialakítását és az átfutási idők további jelentős csökkentését. Az a véleményünk, hogy a termelőeszközök és az újfajta felületkezelő- és ragasztóanyagok kölcsönhatásaként olyan technológiát kell kidolgozni, mely — egyes technológiai szakaszokat alapul véve — lehetővé teszi a megszakítás nélküli, folyamatos gyártást, s a még jelentős pihentetési időket a legminimálisabbra csökkenti.

A jelenleg alkalmazott bútorgyártási technológiában közel 50%-os a kézi munka részaránya, ami nem mondható korszerűnek.

A bútórüzemek jelentős része nem tudja kihasználni a jelenlegi technika adottságait sem, miután a kapacitás megalapozott ismeretének hiányában az elkészített gyártási programok nem biztosítanak egyenletes terhelést a gépek üzemeltetésében. Az egyes termékek munkaigényességében is jelentős eltérés mutatkozik a bútoripari vállalatok között, s nem egy esetben azonos terméknél 2—300%-os eltérések is tapasztalhatók, nem is beszélve a minőségi eltérésekről.

Ha a gépi megmunkálás, ragasztás, felületkezelés és szerelés technológiai csoportosítás szerint vizsgáljuk a bútorgyártás munkaigényeit a ráfordítási arányait, a 2. táblázatban megadott értékeket kapjuk:

2. táblázat

Munkaigény a bútorgyártásban

	A késztermék munkaigényének %-os aránya, műveletcsoportonként			
	gépi meg- mun- kálás	furní- rozás eny- vezés	felü- let- keze- lés	sze- relés
Korpusz bútór	39—37	6—8	20—15	35—40
Kárpitos bútór ...	10—15	10—2	2—11	78—72
Konyhabútór	45—50	2—0	33—28	20—22

A különböző bútortípusoknál a számadatok azt mutatják, hogy igen magas a szerelésre for-

dított munkaidő. Ez arra mutat, hogy a gépi megmunkálás pontossága nem éri el az előírt tűrési-illesztési előírásokat, továbbá arra mutat, hogy alacsony a célgépek alkalmazása, illetve a kézi munka gépesítését célzó kutatómunka.

A több, jobb áru, olcsóbban, gyakran csak egymásnak ellentmondó követelmények kielégítésével termelhető, ezeknek a követelményeknek a felderítése és érvényesítése a termelés tudományos színvonalú irányításával és megszervezésével lehetséges, melynek alappillére a tudományos kutatás.

A kutatási témacsoportok célkitűzéseit a legkorszerűbb technika gazdaságosan felhasználható módszereinek elsődleges tanulmányozására kell építeni, mert csak a műszaki fejlesztési kérdéseknek a tudományos elemzése ad helyes választ a célkitűzések megalapozottságára. Napjainkban látni kell azt, hogy az ipar fejlesztése nem egyértelmű a gyártmányok mennyiségének szakadatlan növelésével. Az utóbbi néhány évben a hazai bútorgyárak technikai színvonala jelentősen fejlődött. A fejlett technikai eszközökkel rendelkező bútorgyártás, a munkamegosztás kiterjesztése, a termelési volumen növelése, a választék bővülése és a minőséggel szembeni követelmények emelkedése következtében egyre fokozódó üzemszervezési problémákkal találkozunk. Az egyes üzemek által kialakított termelési módszerek sok esetben nélkülözik a gyártási folyamatok szervezésének tudományos elveit, s így nehezen tudják kielégíteni a bonyolult termelési folyamatok által felvetett követelményeket. Ennek következtében a technikai berendezések kihasználása, a munkaerő egyenletes foglalkoztatottsága, a minőségi követelmények sok olyan problémákat vetnek fel, amelyek a tudományos kutatás esetében elkerülhetők lennének.

A bútoripari tudományos kutatás csak akkor lesz eredményes, ha figyelmét az ipar problémáira irányítja. Ugyanakkor az iparnak, az iparvezetésnek fel kell készülnie arra, hogy az elért tudományos eredményeket alkalmazza. Itt azonban a kölcsönhatás nagy szerepet játszik, mert az elmélet és gyakorlat összhangjának hiánya rendkívül nagy károkat okozhat a termelőerők fejlesztésében.

Egyidejűleg azonban látni kell azt a nehézséget is, amely az ipar részéről a tudomány eredményeinek felhasználásakor jelentkezik, s ez a szigorú technológiai fegyelem, a műszaki szervezés magas fokának hiánya. Ez pedig elsősorban a technikai, technológiai és üzemszervezési problémák vizsgálatát helyezi előtérbe.

A bútoripari kutatást igénylő témacsoportok az alábbiakban foglalhatók össze:

1. A bútorszerkezetekben jelenleg alkalmazott vastagsági méretek felülvizsgálata és új méretek kidolgozása, figyelemmel az alkatrészgyártás követelményeire.

Bútoralkatrészek tipizálásához egységes módszer és variációs lehetőségek kidolgozása.

2. Új szerkezeti megoldások kidolgozása, figyelemmel az alkatrészgyártás követelményeire.

3. Új szerelések és kötések kidolgozása, ezek szilárdsági követelményeinek megadása.

4. A bútorigipari szakrajz egységesítése, figyelemmel az alkatrészgyártás követelményeire.

5. Új bútortípusok kialakítása az alkatrészgyártás és a modern lakáskultúra követelményeit figyelembe véve.

6. A jelenlegi gyártástechnológiák felülvizsgálata és új előírások kidolgozása, tudományos módszerek alapján.

Ezen belül:

a) A faforgácsolásra vonatkozó technológiai előírások kidolgozása, figyelemmel az alkatrészgyártásban megkövetelt tűrési előírásokra.

b) Ragasztás technológiai előírások kidolgozása, figyelemmel az új műanyagragasztók egyre szélesedő változataira.

c) Felületkezelési technológiai előírások kidolgozása.

d) A gyártás közbeni minőségellenőrzésre vonatkozó előírások kidolgozása.

e) A gyártás átfutási idejének vizsgálata a főbb gyártmányok alapján, új gyártási előírások kidolgozása az egyes üzemekre.

7. A faanyagok mechanikai megmunkálásának korszerűsítése, a mechanizálás és automatizálás fokozása.

8. Új gépi berendezésekre technológiai előírás kidolgozása.

9. Csomagolástechnikai előírások kidolgozása a különböző szállítási formákat (vasút, autó stb.) alapul véve.

10. A jelenlegi szerszámkarbantartás felülvizsgálata és új előírások kidolgozása, új szerzőtípusok kialakítása.

11. A jelenlegi üzemszervezési formák felülvizsgálata és az új üzemszervezési típusok és gyártási programok kialakítása a főbb gyártmányok alapján.

12. Az alkatrészgyártás követelményeit alapul véve, új, folyamatos, szalagszerű gyártási technológiák kialakítása.

Központi szabásrészlegek szervezésének elvi és gyakorlati alapjai.

13. A jelenlegi famegmunkáló gépek összekapcsolásának vizsgálata a szalagszerű termelés megszervezésére tekintettel.

14. A jelenlegi anyagmozgató berendezések felülvizsgálata és racionalizálásra vonatkozó javaslatok kidolgozása.

15. Új farost-, faforgács-, pozdorjalapok, ragasztó- és felületkezelő anyagok jellemzőinek vizsgálata a gyártástechnológiai követelményeket alapul véve, új feldolgozási előírások kidolgozása.

16. A faanyagok takarékos felhasználásának vizsgálata, figyelemmel a fahelyettesítő anyagok széles körű alkalmazási lehetőségeire.

17. A bútoralkatrészek, vagy elemek préselés és egyidejű felületkezelés mellett történő gyártástechnológiájának vizsgálata különféle anyagok esetében.

III. Kutatási és fejlesztési kapacitás a bútorigiparban

A bútorigiparban foglalkoztatott kutató- és fejlesztő tevékenységet folytató szakemberek száma is igen tükrözi azt az elmaradottságot, melyet a technológiák tudományos megalapozatlansága elénk tár. Vizsgálva a bútorigipar területén foglalkoztatott kutatóknak az intézetek és vállalatok közötti megoszlását, a 3. táblázatban látható számszerű eredményt kapjuk az 1965. évi helyzetet figyelembe véve.

3. táblázat

Bútorigiparban 1965-ben kutatással és műszaki fejlesztéssel foglalkoztatottak száma: fő

Sor-szám	Kutatóhely	Mérnök			Technikus		Egyéb	Összesen	Megjegyz.
		gép.	faip.	vegy.	faip.	vegy.			
1.	Faipari Kutatóintézet	1	1	1	1	1	—	5	
2.	Faipari Gyárt. terv.	—	1	—	1	—	1	3	
3.	FAIMEI	—	1	—	—	—	belső ép.	1	jelenleg nincs betöltve
4.	KIP. MIN. bútorigipar	6	3	3	2	1	—	15	
5.	OKISZ bútorigipar	—	—	1	1	—	—	2	
6.	Helyiip. Kut.	—	—	—	1	—	—	1	
	Összesen	7	6	5	6	2	1	27	—

Az adatokból igen figyelemre méltó következtetéseket vonhatunk le. Így elsősorban azt, hogy a kutató-fejlesztő létszám a bútorigipar volumenéhez képest igen alacsony. Hozzávetőleges számítások szerint a jelenlegi bútortermelés értékének kb. 0,1%-át fordítjuk kutató-fejlesztő tevékenység finanszírozására.

Levonhatjuk másodsorban azt a következtetést is, hogy a Faipari Kutatóintézet ez ideig nem tudott a hazai bútorigipar volumenének megfelelő kutatási kapacitást biztosítani, s ezáltal a bútorigipar műszaki színvonala sem érte el a kitűzött színvonalat.

Miután a közeljövőben a Faipari Kutató

kapacitásában — részben objektív nehézségek miatt — lényeges változás nem várható, a bútorigari üzemeknek a jelenleginél nagyobb létszámot kell a kutatás-fejlesztés kérdéseinél foglalkoztatni, ha a jelenlegi technológiai és szervezési téren jelentkező lemaradását fel kívánja számolni.

A bútorigari üzemek kutatás-fejlesztési kapacitásának növelését az új anyagok felhasználásában jelentkező jelenlegi problémák is igazolják. Jelenleg ugyanis az új anyagok alkalmazásainak technológia-kérdései nem kerülnek megoldásra, miután az alapanyaggyártó-ipar véleménye szerint is ez a feldolgozóipar feladata. A fafeldolgozó-ipar, s így a bútorigar sem rendelkezett ez ideig megfelelő kutató-fejlesztő apparátussal. Ennek a következménye, hogy az új fahelyettesítő anyagok alkalmazása a vártnál lényegesen nagyobb akadályok elé került.

Befejezés

A tudományos kutatásokat a bútorigarban bővíteni kell s a rendelkezésre álló erőket úgy kell felhasználni, hogy a legjobb hatásfokot lehessen elérni. A vizsgálatokat a technológiai kérdések megoldására kell elsősorban irányítani, de az alapkutatásokról sem szabad megfeledkezni. A tervezett kutatásokra részletes tervtanulmány kidolgozása látszik indokoltnak, majd a perspektivikus tervekkel egyeztetve azt széles körben kell megvitatni. Ugyancsak szükséges figyelembe venni a nemzetközi munkamegosztás keretében megkapható és adaptálható eredményeket is, hogy bútorigarunk színvonalát a nagyüzemi bútorgyártás mellett is arra a nemzetközileg elismert szintre emeljük, melyet a kézműipari bútorgyártás idején a bútorigar kivívott.

Az elsődleges fafeldolgozó iparban felhasznált fizikai erő és annak csökkenése a korszerűsítések következtében

A népgazdaság tervszerű, arányos fejlesztésének leglényegesebb kritériuma az élő- és holt munkával való maximális takarékoság. A magyar ipar egyik általános jellemzője már ma is a munkaerőhiány és ez a jellemző a jövőt tekintve növekvő tendenciát mutat. Az éveken keresztül meglevő két nagy munkaerőtartalékforrás: a mezőgazdaságból, illetve a háztartásból az iparba áramló munkaerő szinte teljesen kiapadt és mennyiségi növekedés a munkaerő szempontjából gyakorlatilag a felnövő ifjúságnak az iparban való foglalkoztatására szorítkozik.

A korszerű ipar, az ipar műszaki fejlődése nem kizárólag, sőt nem elsődlegesen a munkaerő mennyiségi növekedését igényli. Az iparba újonnan belépő munkaerőnek minden előző hasonló munkaerőnél magasabb gyakorlati, sőt szellemi tudással kell rendelkeznie, a már foglalkoztatott munkaerőnek pedig szinte napról napra fejlesztenie kell tudását. A gépesítés, automatizálás, elektrifikálás, chemizálás elképzelhetetlen a munkaerőt működtető ember szakmai és általános tudásbeli fejlődése nélkül, a műszaki fejlődés, valamint a termelékenység emelkedése elképzelhetetlen a felsorolt fejlesztési ágak alkalmazása nélkül, az általános életnívó növekedése viszont elképzelhetetlen a műszaki fejlődés, valamint a termelékenység emelkedése nélkül.

A faipari beruházásoknak is — hasonlóan minden más beruházáshoz — számtalan műszaki, gazdasági és politikai oka van. E cikk keretében a cikk tárgyához ragaszkodva, az okok közül csupán az élő munkával való takarékoskodás, tehát az emberi erőnek — külön kiemelve

a fizikai erőt — felszabadítását kívánom kihangsúlyozni. Már a faipari beruházások céljának rögzítésénél és körvonalazásánál, de különösen programterv szintű, majd kiviteli terv-szintű kidolgozásánál erősen szem előtt tartott szempont: minél kisebb létszámmal, minél kevesebb kézi beavatkozással lehessen a sok egyéb ok miatt kitűzött célt, a tervbe vett, valamely — esetleg a hazai iparban teljesen új — faipari termék tömeget a tervezett minőség, mennyiség, valamint összetétel szerint megtermelni. Ezt a szempontot egyrészt, mint objektív követelmény, előírja az életszínvonal — ezen belül az erőlkifejtés könnyítésének — állandó emelése, másrészt a munka vállalati, iparági, de legfőképpen népgazdasági szintű termelékenységének növelése. Természetesen a fizikai erővel, tehát az élő munkával való takarékoság megfelelő értékű és volumenű, egyszeri anyagi ráfordítást — ismertebb szóval —, beruházást igényel. (A munka termelékenysége egyik fontos összetevőjének a munka intenzitásának a betartása, sőt fokozása szintén nagy feladat, de ez nem beruházási és tervezési kérdés, tehát e helyen nem foglalkozom vele részletesen.) A beruházásokra, tehát a meglevő üzeink rekonstrukciójára, korszerűsítésére, új üzemek létesítésére fordítható anyagi javak értékének mennyiségét a népgazdaság és az iparág vezetői szabják meg, a beruházók és tervezők feladata, hogy az így megszabott mennyiséget a fentebb említettek szerint úgy osszák fel, hogy — természetesen sok más műszaki és gazdasági szempont mellett — a célt minél kevesebb dolgozó munkájának felhasználásával, ezen belül minél kisebb fizikai erőlkifejtéssel lehessen majd el-

érni. E szempont betartásának nemcsak az anyagi lehetőségek maximuma szab határt. Fügyelemmel kell lenni pl. az import — különösen az úgynevezett tőkés import — lehetőségeire, a hazai építőipar, a gépgyártás, műszergyártás nehézségeire is.

A faiparban jelenleg nagymértékű a fizikai erő felhasználás, ezen belül számtalan a nehéz fizikai erő kifejtést igénylő, valamint erősen baleset-, sőt életveszélyes munkaművelet.

Mindezek előrebocsátásával két példán keresztül szeretném ismertetni, hogy mennyiben fog — remélhetőleg már a közeljövőben — az elsődleges fafeldolgozó-ipar arculata, a fizikai erő kifejtés, a felhasznált fizikai erő létszáma, valamint a munkaműveletek veszélyessége szempontjából megváltozni.

A két ismertetendő példa: 1. a kivitelezés alatt álló Budapesti Falemezművek évi 25 000 m³-es forgácslap üzeme; 2. a kiviteli tervezés alatt álló Délmagyarországi Fűrészek csurgói donga- és parkett üzeme.

1. A Budapesti Falemezművek tervezett és kivitelezés alatt álló forgácslap üzeme évi 25 000 m³ kész forgácslapot hivatott termelni. Az ehhez felhasznált alap- és segédanyagok megoszlása a következő:

alapanyag (cser, éger, dorong, tűzifa)	26 600 m ³
gyaluforgács	4 000 t
segédanyag (Amicol 50 műgyanta + + adalék anyag)	3 000 t

A tervezett dolgozói (közvetlen fizikai) létszám 112 fő.

Mindenekelőtt kijelenthető, hogy az egész üzemben a szó hagyományos értelmében vett fizikai munka, tehát amely konkrétan fizikai erő kifejtést igényel, két műveleti helyen, összesen 25 fővel folyik. (Részletezését lásd később.) Az alábbiakban szeretném a gyártástechnológia sorrendjében műveleti helyenként részletezni a foglalkoztatott 112 fő munkáját, külön kitérve a balesetveszély megemlítésére.

Az alapanyag vagonban (tűzifa), illetve gépkocsin (gyaluforgács) érkezik az üzembe. A tűzifa leterhelése, szállítása, máglyázása, majd a máglyabontás, feldolgozásra való szállítás lényegében kézi beavatkozás nélkül, 2 db hidraulikus markolófejjel felszerelt targoncával, az ezekhez csatolt pótkocsival, összesen 16 fővel történik. A 16 fő munkája a következőkben oszlik meg: műszakonként a 2—2 db targoncához 1—1 kezelő + 2—2 segítő (a harmadik műszakban 1—1 segítő) került betervezésre. Magát a munkaműveletet a targoncakezelők végzik el, a segítőként beállított létszám munkája abban nyilvánul meg, hogy egyrészt a vagonkirakáshoz segítik a targoncakezelőt a markolófej irányításában — elsősorban abban az esetben, ha a kezelő nem lát bele a vagonba — másrészt az összes műveleti elemnél — tehát a vagonrakás-kor, szállításkor, máglyázáskor — az esetleg lehullott tűzifa-dorongokat a pótkocsira rakják, majd a máglyákban elrendezik. Az ő feladatuk továbbá a tűzifater és a vagonkirakáshoz fenn-

tartott, ún. kirakósáv tisztán és rendben tartása is.

A gyaluforgács bálázva, gépkocsin érkezik az üzembe, leterhelése, raktárba való szállítása, felraktározása, feldolgozó géphez való szállítása homlokvillás targoncával történik. Helyesebben e művelet annyi kézi beavatkozást igényel, hogy a bálákat a beszállító gépkocsik platóján, a plató széléhez kell görgetni. E műveletnél összesen 9 fő — műszakonként 1—1 fő targoncakezelő, 1—1 fő segítő és 1—1 fő gyaluforgács-osztályozó gépkezelő — dolgozik.

Balesetveszély itt tulajdonképpen csak nagyfokú figyelmetlenség, vagy felelőtlenesség esetén támadhat. Pl., ha valaki a markolófej hatósugara alatt tartózkodik rakodás közben, esetleg a targonca mozgása közben a menetirányba lép.

A leírt tűzifateri technológia igen nagy beruházási költséget igényel — targonca tőkés importból, a targonca számára kiépített vagonkirakó sáv és burkolt útrendszer, kiépített máglyatámasztó bakok stb. — ezzel szemben viszont a fafeldolgozó-ipar egyik legnagyobb létszámot, legnehezebb erő kifejtést igénylő és az egyik legtöbb élet- és balesetveszélyt tartalmazó munkaműveletét sikerült így korszerűvé és termelékenyvé tenni.

A következő művelet a tűzifa-előkészítés, ún. áztatás, kérgezés és a tűzifa beszállítása, összesen 15 fővel. A technológia és a gépi berendezések ismertetése nélkül elmondható, hogy az egész művelet gépesített és automatizált, az itt dolgozók munkája két helyen irányul a munkatárgyra: egyrészt a gépsor egy bizonyos pontján a tűzifa-dorongokat műszakonként 2—2 fő, „elrendezi”, másrészt a kérgezógéphez tartozó, a tűzifáról eltávolított kérget elszállító szalagról a lehullott anyagot műszakonként 1—1 fő egy pótkocsira lapátolja. A többi dolgozó munkája tulajdonképpen csak a gépek kezeléséből és a folyamat ellenőrzéséből áll.

A munkafolyamatból eredő balesetveszély itt gyakorlatilag nincs. A működő gépekbe való belenyúlást, belebújást és az ehhez hasonló abszurd cselekedeteket nem kívánom balesetveszélyként említeni, bár a gyakorlatban szinte lehetetlennek és abnormálisnak nevezhető gondolatlanúságokból is származnak balesetek.

A folyamat következő munkaművelete egyike az előzőekben említett, ún. fizikai munkát igénylő műveleteknek. A mechanikus úton, szállítószalagon beszállított tűzifát egy tárolóberendezésről az aprítógépek kezelői kézzel emelik le és helyezik az aprítógépek etetővályúiba. Ezt a műveletet összesen 15 fő végzi. Munkavégzésüket röviden így lehet ismertetni: ütemes időközökben, kb. 15 kg-os tűzifa-dorongot derékmagasságban kb. 90—100° vízszintes elfordulásal áthelyezik a tárolóberendezésről az aprítógéphez. A fizikai erő kifejtés itt nem mint nagyfokú — tehát mint legfárasztóbb — statikus erő kifejtés jelentkezik (a dorongok kb. 15 kg súlyúak), minden esetre az itt dolgozóknak fizi-

kai erőt kifejtő munkát kell végezni. E művelet tartalmaz bizonyos véletlenszerű balesetveszélyt is. A kúpos felületűre kiképzett tárolóberendezésről való tűzifa-leemelés esetén előfordulhat, hogy a dolgozó keze megsérül. Ezért itt mindenestre óvatosan és figyelemmel kell a munkát végezni. Az egyéb előfordulható baleset — a kezelőhelyről való leesés, az aprítógépbe való beleszűrés stb. — kiküszöbölésére az előírásoknak megfelelően korlátok és kapaszkodók vannak kiképezve.

A további teljes gyártási folyamat gépesített, sőt legnagyobb részét automatizált. A gépek közötti szállítás mechanikus és pneumatikus berendezésekkel történik, a feldolgozó gépek automatikus vezérlésűek és irányításúak. Az automatikus vezérlés nemcsak a kézi beavatkozás kiküszöbölését, hanem a termék előírt minőségének betartását is célozza. Külön szeretném kihangsúlyozni a présberakás gépesítettését. Mai faipari üzemeink zöménél, ahogy ezt a példák felsorolásánál is említettem, kézzel történik a prések berakása és a forró, súlyos anyag kiszedése. Jelen berendezésünknel műszakonként egy-egy fő a prés kezelőasztala mellett állva, csak a jelzések és műszerek figyelembevételével a kapcsolókat és nyomógombokat kezeli és így irányítja az egész művelet lefolyását. Mivel a folyamat alatt a munkatárgyra kézi beavatkozás nem irányul, fizikai erő kifejtés a gyártás egész folyamatában nincs, az itt dolgozó, összesen 15 fő mind szak- vagy betanított munkás, akik tulajdonképpen a gépek indítása mellett csak a műszereket, állásmutatókat ellenőrzik, és esetleges rendkívüli események keletkezésekor leállítják a gépeket és gépsorokat.

Balesetveszéllyel kapcsolatban a helyzet hasonló a tűzifa-előkészítésnél említettekkel. Ez természetes is, hiszen olyan munkafolyamatoknál, ahol sem a munkatárgyhoz, sem a gépek forgó, mozgó részeihez, vagy szerszámaihoz kézzel nyúlni nem kell, ott tulajdonképpen balesetveszély csak műszaki hiba következtében — pl. géptörés — állhat elő. Mindenesetre valamennyi gépen az előírt védőberendezések és korlátok, az emelvényeken (podeszteken) szintén korlátok és vészlejáratok vannak. Külön megemlíthető még az az egészségvédelmi szempont, mely szerint azokon a helyeken, ahol a munkaművelet során a levegőt szennyező formalingőz keletkezik, külön légszűrővel került betervezésre.

A nyers, szélezetlen kész lapok végkikészítő gépsorát 12 fő látja el. A gépek ellenőrzésén és azokon való felügyeleten kívül a kész lapok osztályozása is tulajdonképpen „gépesítve” van a következő módon. A kész, méretre vágott, kétoldalt csiszolt lap először egy szilánkkereső berendezésen, majd egy vastagságmérő berendezésen halad keresztül. A vastagságmérő berendezés úgy állítható be, hogy a mindenkor kívánalmaknak megfelelő, mérethatároknál vékonyabb, vagy vastagabb lapok áthaladása esetén más-más akusztikai jelzést ad, illetve más-más színű lámpajelzés gyullad ki rajta. Ezután a lap

egy ún. lapfordítóba kerül, mely a hossz tengelye körül 180° -ban átfordítja a lapot és közben a minősítő dolgozó a vastagságmérő jelzéseinek előzetes figyelembevételével a lap sík felületének mindkét oldalát szemrevételezi és a minőségi osztálynak megfelelő krétajelzést tehet a lapra. A minősítő dolgozó munkájának elősegítéséhez a lapfordító fordítás közben meg is állítható. A minősítő dolgozó ezután csupán egy kezelőpultra szerelt, a három minőségi osztály valamelyikének megfelelő nyomógombot működtet és ezzel tudja a lapot az egyes osztályoknak megfelelő tárolóasztalokra juttatni. Ezzel tehát elmaradhat a kész lapoknak kézi erővel való emelgetése, átfordítása és az egyes osztályoknak megfelelő rakatba való átrakása. A kész lapokból összetevődő rakatokat egy oldalvillás targonca szállítja raktárba, emeli raktári rakatba, majd megfelelő időben szállítja a vasúti rakodóhoz.

A vagonba való rakás az egész gyártási folyamat második olyan műveleti helye, mely a szó klasszikus értelmében véve „fizikai” munka. A hazai forgalmunkban használt vagonok szerkezete és ajtómérete, valamint a magyar szabványban előírt és eszerint gyártott forgácslap méretei miatt egyelőre nincs mód a kész lapok vagonba rakásának gépesített megoldására. E műveletet összesen 10 fő végzi.

Nem tértem ki az ún. TMK-létszám ismeretetésére. Természetes az, hogy minél magasabb fokú egy gyár gépesítettsége és automatizáltsága, annál szakképzettebb és annál nagyobb létszámú karbantartó részlegre van szükség. Ez a létszám viszont nem tartozik a közvetlen gyártáshoz tartozó fizikai létszámhoz, tehát e cikk témájához sem.

2. Az ERDŐTERV Faipari I. osztályának jelenlegi fő feladata a Délmagyarországi Fűrészek csurgói telepe rekonstrukciójának kiviteli tervezése. Pontosabban a rekonstrukció II. ütemének, a fűrész- és parkettüzemnek a hozzá tartozó lombos rönktér, fűrészcsarnok, készárutér stb. kialakításával. Mivel a munka pillanatnyilag még tervezési szinten áll, a leírást végleges létszám adatok nélkül, kifejezetten az erő kifejtés szempontjából, lehetőség szerint az általános helyzetként ismertetett állapottal való szembeállítás alapján kívánom megtenni.

Előljáróban elmondható, hogy ez az üzem, elsősorban termelésének jellegénél és volumenénél fogva kevésbé gépesíthető, még kevésbé automatizálható, mint a forgácslap-gyártás, itt tehát még nagyobb mennyiségű fizikai létszám felhasználása és magasabb színvonalú az erő kifejtés szükségessége.

Az üzem évi $30\,000\text{ m}^3$ gömbfát fog feldolgozni, késztermékké $16\,110\text{ m}^3$ fűrészipari termék, mely boros-, sörös-, ászokdongából, parkettlécből, fűrészáruból, valamint bányaszéldeszkából tevődik össze. A vagonban érkező gömbfa kirakása markolófejjel felszerelt autódaruval történik. A daru az anyagot egy 10 m szélességű gyűjtőmáglya-sávra rakja. Ezen a

10 m-es távolságon kell a gömbfát az alátét-fákon előre, majd egy pályakocsira görgetni. A pályakocsi segítségével a rönköket — különböző osztályoknak megfelelően — egy keskeny sávra juttatják, ahonnan egy homlokvillás targonca emeli fel és szállítja máglyázásra. A máglyák alátétfáira, illetve egy-egy targoncarakománynak megfelelő mennyiségű rönköknek egymásra való helyezését szintén a targonca segítségével végzik, tehát a rönktéri anyagmozgatás és máglyázás a fizikai erőkifejtés, valamint a balesetveszély szempontjából hasonló az előző pontban leírt forgácslap-üzem tűzifa teréhez.

Az üzembe való beszállítás lánctranszporttörrel történik, a rönköknek a transzportörre való terhelését egy tárolóbak közbeiktatásával szintén az említett targonca végzi. Külön-külön transzportör szállítja a rönköket a két alapvető feldolgozó géphez, a keretfűrészhez, valamint a szalagfűrészhez. A transzportörök végén egy-egy automatikus kidobó szerkezet van felszerelve. Az üzemen belüli anyagmozgatás, ide értendő a parkettüzem is, csapágyazott, gumikerékes, igen könnyen mozgatható kékikocsikkal történik. (MŰART R. I.-típus.) Valamennyi feldolgozó berendezés porszivárossal van ellátva, a porkamrákban összegyűjtött fűrészpor szállítószalagok segítségével kerül vagonban való elszállításra. A parkett-termelés folyamatossá és lehetőség szerint a legtermelékenyebbé való tételére a Faipari Kutató Intézet által kidolgozott, ún. kettős szalaggal való termelés került betervezésre. Egészen röviden ismertetve, ennek a termelésnek a lényege az, hogy a feldolgozó körfűrészeket — a nagy mennyiségű, lényegileg apró darabokból álló anyag folyamatos szállítására — egy 2 db-ból álló, ellentétes mozgásirányú szállítószalag mellé kell helyezni, az egyes

körfűrészek pedig ún. visszashállító szalaggal vannak felszerelve. Így a termelési mód egyéb előnyei mellett a gépek közötti anyagmozgatás elvégző 1—1 fő megtakarítható. A Faipari Kutató Intézet módszerét az ERDŐTERV tovább fejlesztette olyan szempontból, hogy a keletkezett darabos hulladék eltávolítását és üzemből való kihordását mechanikus úton, egy szállítószalaggal közvetlenül pótkocsira való ráhordással oldjuk meg.

A megtermelt kész- és félkész árunak a máglyaterekre, illetve a parkettüzembe, majd vagonokba való szállítását szintén egy homlokvillás targonca végzi, alátétek segítségével. Az egyes feldolgozó gépek működtetése tulajdonképpen a hagyományos módszerekkel, kézi beavatkozással történik, tehát az egyes műveletekben rejlő balesetveszély fennáll. Mindenestre, mivel itt korszerű, új gépek beállításáról van szó, az új gépeknek a védőberendezésekkel való felszereltsége is lényegesen korszerűbb, mint a régi, esetleg már elavultnak tekinthető, más üzemekben ma működő, hasonló rendeltetésű gépeké.

Összefoglalva az elmondottakat, e cikkben szerettem volna egyrészt a figyelmet felkelteni az elsődleges fafeldolgozó iparunk nagy mennyiségű és nehéz fizikai erőkifejtést igénylő, valamint balesetveszélyes voltára, másrészt a részletezett példák tükrében bizonyítani szeretném, hogy tervező mérnökeink és az egyes faipari beruházások lebonyolítását végző szakembereink tisztában vannak a fizikai létszámmal és az emberi erővel való takarékossgal — mondhatni objektív törvényszerűségével — és a beruházásokra fordítható anyagi lehetőségek keretein belül mindezt figyelembe is veszik.

Faipari hőprések műszerezése és automatizálása, különös tekintettel a présparaméterek önműködő szabályozására

BEVEZETÉS

Mindazon iparágakban, melyekben a késztermék előállításának legfontosabb műveleti eljárását a melegpréselés képezi, fokozott gondot fordítanak a jellemzőbb paraméterek — mindenek előtt a nyomás és hőmérséklet — folyamatos, állandó ellenőrzésére. Az ellenőrzés rendszerint a két paraméter stabilitására, esetleg azoknak egy előírt programterv szerinti betartására irányul, melyet a különböző mutatós-műszerek — jobbára hidraulikus nyomásmérők, higanyhőmérők, ritkábban nyomásregisztráló, hőmérsékletpontszínirők — hivatottak elősegíteni. A présparaméterek műszeres ellenőrzés útján történő kézbentartása minden kétséget kizáróan kedvező hatással van a késztermék fiziko-mechanikai tulajdonságainak alakulására. Garantált minőség azonban csak úgy biztosítható, ha a korszerű műszerezésen felül a berendezés automatizálása is megoldást nyer.

A hőprés műszerezésére és automatizálására tett fenti megállapításoknak faipari vonatkozásban különös jelentőséget kell tulajdonítani, minthogy itt a préselelnél — pl. a rétegelt lemez-, vagy a forgácsológyártásban — többnyire hőre keményedő műgyantát alkalmaznak. Ez utóbbi a préslapok melege hatására jut el a folyékony „A” fázisból a gumyszerű „B” állapoton keresztül a szilárd „C” fázisba.

Kézi beavatkozással történő paraméterszabályozásnál előadódhat, hogy pl. a présnyomás meg nem engedhető mértékű csökkenése a kötőanyag „B” állapotában következik be, s a kocsonyásodásig kondenzált műgyanta térhálózata roncsolódást szenved. Ha a nyomás ismételt felemelésével az egymástól elszakított kötőanyagmolekulák már nem tudnak egyesülni, akkor a műgyanta pl. furnér esetében az egyes lemezekben, vagy a forgácsolólapnál egy-egy rétegben külön-külön szilárdul meg

anélkül, hogy a préselendő anyagot összefogta volna.

A préselési technológia szempontjából természetesen az sem közömbös, hogy egy adott ciklusban a hőmérsékletingadozás milyen értékhatárok közé esik. Ismeretes, hogy egy t' présidő egy meghatározott t préshőmérsékletet rendel maga mellé. Ha az utóbbi pl. az alsó értékhatár környékén hosszabb ideig marad a megengedettnél, úgy a présidő lejártával a műgyanta kondenzációs folyamatában szakadás következhet be.

A nyomás és hőmérséklet fentiek szerinti kedvezőtlen alakulása értelemszerűen a késztermék minőségi mutatóinak romlásával érezteti hatását, melynek megelőzése érdekében szükséges, hogy a préskezelőnek az említett paraméterek adott értelmű módosítására irányuló tevékenységét megfelelő szabályozó rendszerek önműködően hajtsák végre.

A cikkanyag további részében tájékoztatást kívánunk adni azon eredményekről, amelyeket a témakörrel kapcsolatosan a Faipari Kutatóintézetben ez ideig elértünk.

I. Faipari hőprések nyomásának mérése és önműködő szabályozása

A címszóval jellemzett funkció betöltésére hivatott műszerek és szabályozó rendszerek rendkívül nagy választékban állnak rendelkezésre. Itt csupán az általánosabban elterjedt elektromos működésű mérő- és szabályozókészülékek szerkezeti felépítésének ismertetésére szorítkozunk. Ezek érzékelő elemeik szerint csoportosíthatók, melynek alapján megkülönböztetünk:

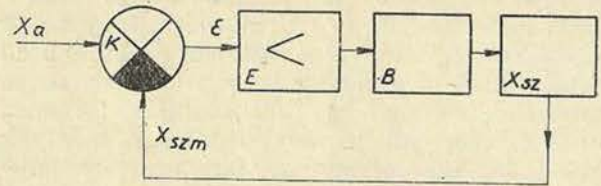
1. ellenállásmánométeres és
2. kontaktmánométeres

mérő- és szabályozókészülékeket.

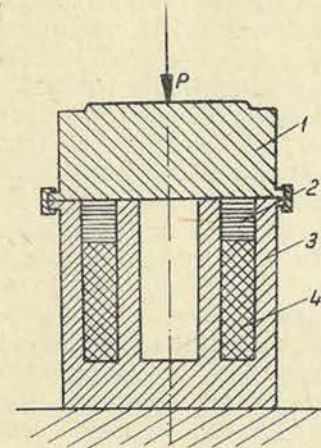
Az érzékelőelemeknek a szabályozás lefolyásában betöltött szerepét az 1. ábrán látható blokkvázlattal tanulmányozhatjuk.

X_{sz} a szabályozni kívánt lapnyomás (a szabályozott szakasz), amelyet esetünkben valamilyen elektromos jelet produkáló mérőátalakító érzékel. Ez a villamos jelproduktum (X_{szm} , a szabályozott jellemző mért értéke) a K különbségképzőbe jut, ahol a beállított értékkel (az X_a alapjellel) kerül összehasonlításra. Jelkülönbség (ϵ hibajel) esetén az E erősítő a B beavatkozásszervnek parancsot ad a megfelelő értelmű és nagyságú paraméter-módosítás végrehajtására.

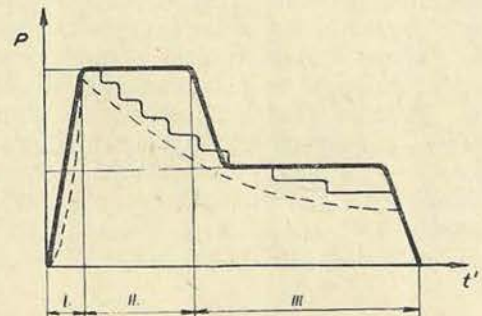
A csoportosítás szerint az adott szabályozástechnikai feladat megoldására hivatott rendszerek érzékelő elemeinek egyikét az ellenállásmánométer képezi. E műszer lényegében egy manométer és egy villamos osztóellenállás egyesítése. Az osztóellenállás a manométer mutatójával mechanikus kapcsolatban van, de a csúszó-érintkezőnek a mutatóra gyakorolt terhelése elhanyagolható. Az ellenállásmánométer tehát a hidraulikus úton érzékelt présnyomásváltozást villamos mennyiségű: elektromos ellenállásváltozássá alakítja át, mely a különbségképzőben hasonló dimenziójú mennyiség-



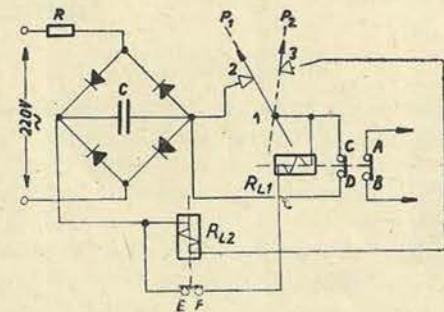
1. ábra. A szabályozó-rendszer blokkvázlata



2. ábra. Ellenállásmánométeres nyomákszabályozó kapcsolási vázlat



3. ábra. A kontaktmánométer kapcsolórendszere



4. ábra. Kontaktmánométeres nyomákszabályozó kapcsolási vázlat

gel kerül összehasonlításra. A hibajel itt ellenálláskülönbség, annak feszültségkülönbséggé való átalakítását rendszerint Wheatstone-hidas kapcsolással hajtják végre. A hibajelet egy elektronikus erősítő nagyítja fel. Az erősítő utolsó eleme — legtöbbször egy relé — a szivattyúmotor mágneskapcsolójának működtetésével hat a szabályozott szakaszra.

Az ellenállásmométeres szabályozóköri megoldásokból a 2. ábrán látható egy példa, mely a fent részletezett szabályozási funkciókat az alábbiak szerint hajtja végre.

A névleges nyomás előzetes beállítása (alapjelképzés) a P_a jelzésű osztóellenállással történik. Adott esetben ez az érték P_2 kg/cm². P_m : az érzékelő-osztóellenállás, csúszóerintkezőjének pillanatnyi pozícióját a manométer mutatókitérése határozza meg. A rajzolt esetben a szabályozott jellemző mért értéke (P_1) kisebb, mint az alapjel, vagyis az elektroncső vezérlőrácsa egy ΔR nagyságú ellenálláskülönbséggel arányos feszültség-szintre emelkedik. Ha a hibajel olyan nagy, hogy a megnövelt anódáram eléri R_L relé működtető áramát, úgy az meghúz, kontaktusaival zárja a szivattyúmotor mágnescapcsolójának áramkörét. Következésképpen a présnyomás emelkedik (a hibajel fokozatosan csökken), majd $\varepsilon = 0$ -nál az elektroncső anódárama az eredeti értékre esik vissza, miáltal a relé elenged, a korrigálási művelet befejeződik. A továbbiakban a rendszer mindaddig nyugalomban marad, amíg a présnyomás P_1 értékre le nem esik. Ennek bekövetkeztével a szabályozási folyamat a fent leírtakhoz hasonlóan játszódik le.

Az ellenállásmométer a szabályozóköri funkcion kívül — mint ez egyébként az adott kapcsolásból is kitűnik — egyidejűleg a mérőköri rendeltetését is betölti. Az $a-b$ kapcsolokon mért feszültség ugyanis a mindenkorai présnyomással arányos mely feszültség közvetlenül indikálható. Amennyiben az indikátor regisztráló-művel is rendelkezik, úgy a préselési művelet nyomás-viszonyainak utólagos elemzése is lehetővé válik.

A hőprés nyomásának önműködő szabályozására kidolgozott rendszerek közül a *kontaktmanométeres* érzékelőelemmel működő szabályozók a legelterjedtebbek. A kontaktmanométer jelprodukta — mint ez egyébként a műszer einevezéséből is következtethető — villamos kontaktusok (egységugrások) formájában áll rendelkezésre, mely kontaktusok létrejöttét a műszermutató hivatott biztosítani. Amíg tehát az ellenállásmométer folytonos jelet szolgáltat, addig a kontaktmanométer csupán egységugrások kiadására képes. Ezek az egységugrások egy előzetesen beállított túrésmező alsó és felső határánál jöhetnek létre. Ha pl. a nyomás a tömítési tökéletlenségek miatt P_1 értékre esik (lásd a 3. ábrát), úgy az (1—2) pontok között létesül elektromos kontaktus. A kapcsolódó szabályozókör megfelelő egysége ennek hatására a tápszivattyút üzembe helyezi, a nyomás emelkedik. P_2 nyomásérték elérésével (1—3) pontok záródnak s egy szabályozókör elem a szivattyút leállítja.

A kontaktmanométerhez kapcsolódó szabályozókör kapcsolási vázlatát a 4. ábrával adjuk, melyből a szabályozás lefolyása az alábbiakban követhető.

P_1 nyomásnál (1—2) pontok zárva vannak, R_{L1} relé behúz, annak (C—D) kontaktusai zárják (1—2) pontokat, (A—B) kontaktusai pedig a tápmotor mágnescapcsolójának áramkörét, a

motor indít. A nyomás P_2 -re való emelkedésével (1—3) pontok záródnak, bekapcsol R_{L2} , melynek (E—F) kapcsolai megszakadnak, R_{L1} elenged, a motor leáll. Minthogy (C—D) megszakadásával R_{L2} áramköre is szakad, az elenged és (E—F) pontokat ismét zárja. Időközben a nyomás csökken, majd P_1 -re való esése után a folyamat előről kezdődik.

A kapcsolás előnye a nagyfokú üzembiztonság, továbbá hogy a szabályozókör egyes elemei csak az esetben kerülnek feszültség alá, ha a présnyomás emelésére irányuló beavatkozás válik szükségessé. P_2 elérésével ugyanis R_{L2} a teljes villamos kört megszakítja és minden relé leold. A köráram így mindaddig zérus, amíg a nyomás P_1 -re le nem esik. Minthogy azonban a nyomásesés — különösen jól záró prések esetén — egy hosszú folyamat, ezzel szemben a beavatkozási művelet rövid idő alatt lezajlik, a szabályozókör többnyire feszültségmentes állapotban van. A rendszer ilyen módon való funkcionálása rendkívül csekély fogyasztást és hosszú élettartamot biztosít.

Előnyként említhető meg az a tény is, hogy a komplexum a bekapcsolást követően azonnal, idővesztés nélkül üzemképes.

A készülék hátránya az összetettebb relérendszer, amely esetleg kontakt zavarokra vezethet. Ezt a hibalehetőséget azonban gondos relé kiválasztással minimálisra csökkenthetjük, ill. megszüntethetjük.

Hátrányként kell megemlíteni azt is, hogy a rendszer érzékelőeleme (a kontaktmanométer) egyidejűleg ellátja ugyan a paraméter mérési funkcióit is, a távméréshez és regisztráláshoz szükséges jelátalakításokra azonban nem alkalmas.

A Faipari Kutatóintézetben a vonatkozó üzemi kísérleteket mind a kontakt-, mind az ellenállásmométeres szabályozóval lefolytattuk. A kapott eredmények értékelésével megállapítást nyert, hogy a kontaktmanométeres szabályozókészülékek megbízhatóbb, ugyanakkor nagyobb stabilitású üzemelést biztosítanak, mint az ellenállásmométeres rendszerek. Emiatt a két készüléktípus ipari alkalmazása tekintetében az előbbi mellett kell állást foglalnunk, annak ellenére is, hogy kontaktmanométeres érzékelés esetén a présnyomás folyamatos indikálása céljából külön regisztráló-műszer beépítése szükséges.

II. A hőprés nyomásának automatikus program-szabályozása

A hőprés automatikus nyomásprogramozásával kapcsolatos kérdések felvetését elsősorban a forgácslapgyártás technológiájának fejlesztésére irányuló célkitűzések teszik szükségessé. Ismeretes, hogy a forgács-gyanta elegy a préselési művelet során megy át azokon a fiziko-mechanikai és kémiai folyamatokon, melyek eredményeként végleges alakot öltve kész lappá formálódik. A préselés technológiáját meghatározó tényezők (nyomás, hőmérséklet, idő) illetőleg e tényezők egymás közötti kapcsolatára megállapított összefüggések azonban jobbra empirikus alapokon nyugszanak,

s a művelet programozása tapasztalati úton felvett présdiagramok segítségével történik.

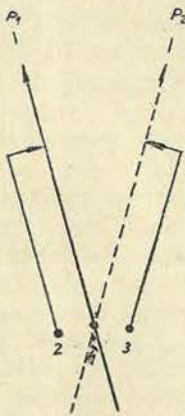
A gyakorlatban használt diagramok szerint levezetett présprogramok lényegében három szakaszra bonthatók (lásd az 5. ábrát is!):

1. *első szakasz*, amelyben a lapot végleges vastagsági méretre préselik,

2. *második szakasz*, melyben kialakul a hőre keményedő műgyanta térhálózata, ill. létrejönnek a műgyanta és a fa közötti adhéziós erők,

3. *harmadik szakasz*, amelyben a méretre formált lap az előírt végnedvességre szárad.

A préselés zárás utáni szakaszában az alkalmazott hidraulikus nyomásnak a forgács tömörítésénél fellépő relaxációs ellennyomást kell legyőznie. A relaxációs nyomásváltozások *jellegének* megállapítására végzett kutatások azt mutatják, hogy a prés zárása után az összetömörített forgácsaplan ellenállása *csökkenő tendenciájú* (5. ábra, szaggatott vonal). A tapasztalati úton felvett diagramok szerint azonban a második szakasz végéig a záráskor kialakuló *állandó* présnyomás uralkodik. A második szakaszban tehát egy folyamatosan növekvő ΔP nyomástöbblet lép fel. Ez a nyomástöbblet a préslapok között elhelyezett mérettartó hasábokat (hézagléceket) terheli, melynek hatására a préslap behajlás szenved. A behajlás következtében a préselt lemez vastagságmérte a hézaglécektől közép irányba haladva fokozatosan csökken. Gyakorlati adatok szerint a forgácslap széle és közepe közötti vastagságtérítés elérheti a -5% -ot is.



5. ábra. Présdiagram

A tapasztalati úton felvett diagramok szerint levezetett préselési művelet során az egyes szakaszok időtartama alatti présnyomás s az ellentéte relaxációs nyomás viszonya nem ellenőrizhető. Előadódhat — különösen „többlépcsős” présdiagram alkalmazása esetén —, hogy a szakaszhatárokon a relaxációs nyomás értéke túlnő a programterv szerint beállított nyomásértéken. A jelenség következményeként a préslapok elmozdulásra kényszerülnek, a préselt forgácsaplan vastagsága megnövekszik. Egy bizonyos idő elteltével azonban — miután a relaxációs nyomás az egyensúlyi érték alá esett — a préslapok ismét fel-feksznek a hézaglécekre. Az ily módon lejátszódó

folyamat során az időközben már kondenzálódott műgyanta térhálózatában ronesolódások keletkezhetnek, mely hatás a végtermék szilárdsági tulajdonságainak kedvezőtlen alakulásával jelentkeznek.

A fent részletezett hiányosságok kiküszöbölése céljából a mindenkori nyomásnak a relaxációs nyomás módosulása szerint kell változnia, vagyis a préselési művelet levezetése során a szakaszos idő—nyomás program helyett *folyamatos*, a relaxáció függvényében változó idő—nyomás programot kell alkalmazni.

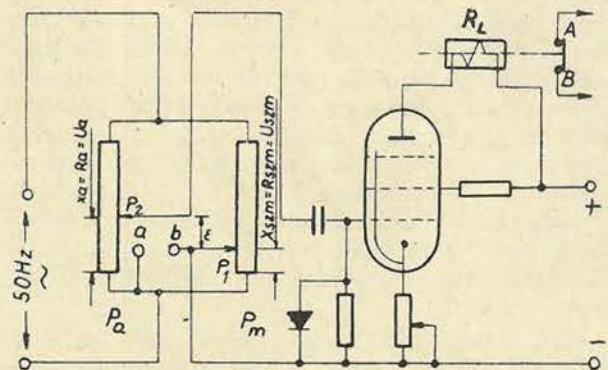
A jelölt feladat megoldása a relaxációs nyomásváltozások folyamatos érzékelési problémáiban összpontosul. E paraméter mérése ugyanis csak közvetett úton, nevezetesen: a hézaglécekre ható nyomóerő-változás érzékelése útján valósítható meg. A jelenleg alkalmazásban levő hézaglécekkel azonban megfelelő jelátalakítást nem lehet végrehajtani, ezért azoknak alkalmas mérőátalakítókkal való helyettesítése szükséges. A feladat természetéből adódóan a helyettesítő mérőátalakító az ellennyomás fokozatos csökkenésével minimális (legfeljebb $0,5\%$) zsugorodást szenvedhet s a zsugorodás hatására maradandó alakváltozás gyakorlatilag nem következhet be.

A fentiek értelmében a présnyomás relaxációs nyomásváltozások szerinti programozásának megoldása végső soron az „elmozdulásmentes terhelésmérés” problémájára vezethető vissza.

A témakörhöz szorosan kapcsolódó mérő (szabályozó) berendezések jelátalakítóinak zsugorodása az erőhatás következtében elhanyagolható, ugyanakkor a terhelőerő mértékszámával arányos, könnyen kezelhető jelproduktumot szolgáltatnak. E mérőátalakítók jelleg szerinti csoportosítását a következő módon végezhetjük el:

1. magnetoelasztikus mérőátalakítók,
2. nyúlásmérőbélyeges mérőátalakítók,
3. kapacitív mérőátalakítók,
4. piezoelektromos mérőátalakítók.

Az alábbiakban röviden ismertetjük a felsorolt átalakítórendszerek működését és szerkezeti felépítését, továbbá utalunk azokra a lehetőségekre melyeket ezen elemek a présnyomás relaxációs nyomásváltozások szerinti önműködő programozása tekintetében nyújtanak.

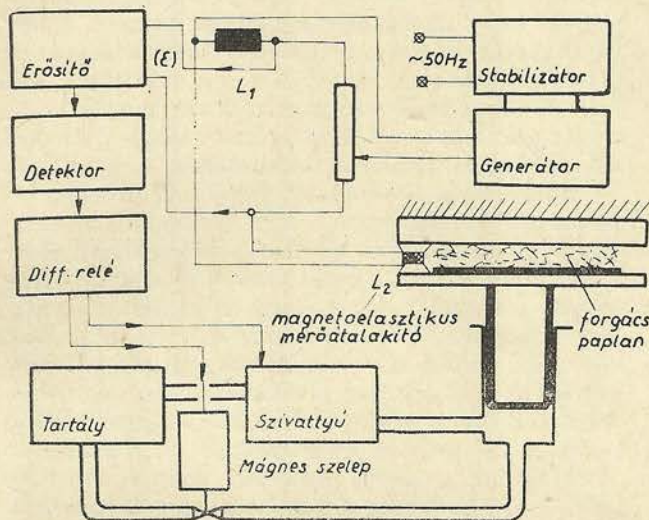


6. ábra. Magnetoelasztikus mérőátalakító

1- terhelésközvetítő, 2- zárólemez, 3- permalloy mag, 4- tekercs

II.1. Magnetoelasztikus mérőátalakítók

Ismeretes, hogy bizonyos ferromágneses anyagok (permalloy B, C) permeabilitása az illető anyagban uralkodó mechanikai feszültségtől intenzív függőséget mutat. A permeabilitásváltozás könnyen kezelhető villamos jelváltozássá történő átalakításának egyik lehetséges változataként a



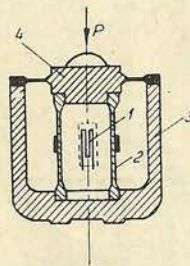
7. ábra. Automatikus nyomásprogramozó elvi vázlat

ferromágneses anyagból tekercsmagot formálnak, majd egy megfelelő hőkezelési művelet végrehajtása után a tekercsmagra rézhuzalt csévének (6. ábra). Az ilyen módon kialakított indukciós tekercs induktivitása a magban kialakult mechanikai feszültség, közelebről: a mérőtestre ható terhelőerő ingadozása szerint változik. Az induktívátásváltozás villamos feszültséggé való átalakítása Wheatstone-hidas kapcsolással eszközölhető. A W-híd kimenőjelének felerősítése és formálása, illetőleg a hibajel előjelének megfelelő korrigálási folyamatok lezajlása a már korábbiakban leírtakhoz hasonlóan történik.

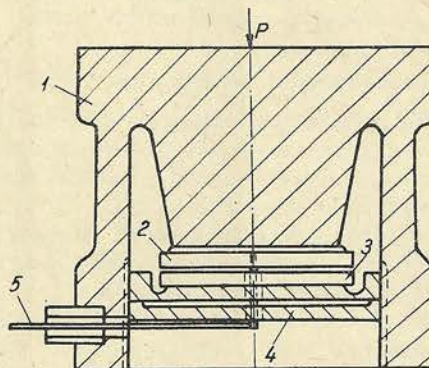
Egy magnetoelasztikus mérőátalakítóval működő présnyomásszabályozó elvi felépítéséről és működéséről a 7. ábra nyújt tájékoztatást.

A permalloy magra csévélt indukciós tekercs a préslapok között nyer elhelyezést. A préselési művelet nyitott présállással kezdődik, mely állapotban az átalakítóra ható nyomás zérus. A W-híd előzetesen oly beállítást nyert, hogy az átalakító nulla terhelésnél L_2 mérőtekercs induktivitása nagyobb, mint L_1 tekercsé (a rezisztív komponensek egyenlők), miáltal az erősítő bemenetén egy $+\varepsilon$ különbségi jel jelenik meg. Az erősítő által felnagyított villamos feszültség a differenciárelét pozitív értelmű meghúzásra készíti, mire egy mágneskapcsoló a présgép szivattyú egységét üzembe helyezi. A préslapok zárásának bekövetkeztével a mérőátalakítóra ható nyomás növekszik, L_2 induktivitás csökken, a különbségi jel zérushoz közeledik. Amikor az $L_2 = L_1$ egyenlőség bekövetkezik, a differenciárelé alapállásba

jut, a tápszivattyú leáll, a rendszer nyugalmi állapotba kerül. A présidő előrehaladtával azonban a forgácspaplanban uralkodó relaxációs nyomás folyamatosan esik, vagyis a mérőátalakító terhelése növekszik. Az $L_2 < L_1$ egyenlőség fellépésével, feltételezve természetesen, hogy az $L_2 - L_1$ induktivitáskülönbséggel arányos $-\varepsilon$ különbségi jel elérte a negatív működtető jelet, a differenciárelé az előzővel ellentétes irányban húz meg, s a megfelelő kontaktusok most a mágnes-szelep áramkörét zárják. A megnyitott szelepen a préshengerbe táplált folyadék egy része visszaáramlik a tartályba, miáltal a hidraulikus nyomás mindaddig csökken, amíg a mérőátalakító terhelése által meghatározott L_2 induktivitás L_1 értékre fel nem emelkedik. Mint láttuk, az $L_2 = L_1$ egyenlőség bekövetkezése a rendszer egyensúlyi állapotát eredményezi. Ez az állapot azonban csak átmenetileg maradhat fenn, tekintve, hogy a relaxációs nyomás további csökkenésével a mérőátalakító terhelése újból felemelkedik. Az egyensúlyt kifejező egyenlőség tehát ismét egyenlőtlenségbe csap át, mely végül is a visszavezető szelep újbóli nyitásához vezet. A préshengerből így módon egy újabb folyadékmennyiség távozik el, miáltal a hidraulikus nyomás „egy lépcsővel” ismét lejjebb esik. Az egymást követő, önműködően lezajló korrigálási mozzanatok eredményeként a „lépcsőszint” mind kisebb és kisebb értékre süllyed (lásd az 5. ábrát), míg végül egy minimális nyomás elérésével a szabályozórendszer további elemei a préslapok nyitására adnak ki parancsot.



8. ábra. Nyúlásmérőbéllyeges mérőátalakító
1- nyúlásmérőbéllyeg, 2- mérőtest, 3- védőház, 4- terhelésközvetítő



9. ábra. Kapacitív mérőátalakító
1- mérőtest, 2-3- elektródák, 4- beállító, 5- hozzavezetés 1

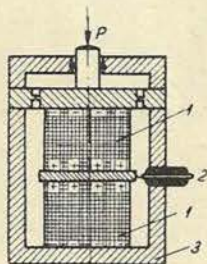
II.2. Nyúlásmérőbélyeges mérőátalakítók

Különleges acélból készített mérőtestre bachelizált konstantánhuzal (lásd 8. ábrát) keresztmetszete — ezen keresztül annak villamos ellenállása — a mérőtest nyúlása (zsugorodása) szerint változik. Az acéltest és a fémhuzal különböző jellemzőit az adott terhelési viszonyoknak megfelelően állapítják meg. A mérőátalakító rugalmas alakváltozása legfeljebb $\pm 0,5\%$, azaz a terhelőerő mérése gyakorlatilag elmozdulásmentesnek tekinthető.

A nyúlásmérőbélyeges mérőátalakítót a forgácslapipari hőprések automatikus nyomásprogramozásánál oly módon alkalmazhatjuk, hogy az átalakítót — hasonlóképpen, mint a magnetoelasztikus szabályozórendszerrel láttuk — a préslapok között helyezük el, miáltal a mérőbélyeg elektromos ellenállása, illetőleg egy W-hidas jelátalakítással a W-híd kimenőkapcsain mért feszültség a mérőtest terhelésingadozása szerint változik. A hibafeszültség (ε) felerősítése, továbbá a felnagyított jelnek az automatikus programozásban való felhasználása a II. 1. fejezetben leírtakkal egyezik.

II.3. Kapacitív mérőátalakítók

A 9. ábra szerint kialakított acélházba foglalt mérőkondenzátor fegyverzeteinek egymástól mért távolsága — azaz az átalakító kimenőoldalán mért kapacitás — a terhelés függvényében változik. A kapacitásváltozás feszültségváltozássá történő átalakítására szolgálhatnak a híd-, vagy a különböző rezonancia-kapcsolások. A feszültségváltozásnak az automatikus nyomásprogramozásban való felhasználása az előző fejezetekben leírtakhoz hasonlóan történik.



10. ábra. Piezoelektromos mérőátalakító
1- piezokristály, 2- hozzávetetés, 3- védőház

II.4. Piezoelektromos mérőátalakítók

Ha bizonyos kristályok (kvarc, báriumtitanát) villamos tengelyükre merőleges erőhatás alatt állnak, akkor a tengelyre merőleges felületeken villamos töltések keletkeznek (lásd a 10. ábrát). A töltés (közelebről a piezokristállyal érintkező elektródafelületekről levett villamos feszültség) a terhelőerő ingadozása szerint változik.

A forgácslap-hőprés automatikus nyomásprogramozásánál a piezoelektromos mérőátalakító a préslapok között nyer elhelyezést. A forgácspaplanban uralkodó relaxációs nyomásnak a prés-ciklus alatti állandó esése következtében a kris-

tályra ható nyomás növekszik, vagyis a piezoelektromos feszültség emelkedik. Egy meghatározott jelfeszültség ($-\varepsilon$) elérésével az átalakítóhoz kapcsolódó szabályozórendszer a présnyomás „lépcsőzetes” csökkentését ugyanúgy hajtja végre, mint ahogyan azt a magnetoelasztikus nyomás-szabályozó esetében láttuk.

Összefoglalva az elmozdulásmentes terhelésmérőkkel kapcsolatosan elmondottakat, megállapítjuk, hogy az ismertetett átalakítóknak a forgácslapipari hőprésnél történő alkalmazásával a préselési művelet relaxációs nyomásváltozások szerinti önműködő programozásának megoldására kínálkozik lehetőség. Kétségtelen, hogy a megoldás technikai részletei tekintetében a gyakorlat — különösen a többletázsos hőprések esetében — számos problémát vet fel. Azt azonban máris megállapíthatjuk — a Faipari Kutatóintézetben lefolytatott ilyen irányú labor kísérletek eredményei legalábbis ezt igazolják —, hogy az elmozdulásmentes terhelésmérők a relaxációs nyomásváltozások közvetlen műszeres vizsgálatára alkalmasak. Egy megfelelően kialakított érzékelőrendszer segítségével a relaxációs görbe alakja tetszőleges préselési technológia esetében meghatározható. A relaxáció „lefutásának” pontos ismerete viszont lehetővé teszi, hogy a jelenleg alkalmazott, empirikus úton felvett présdiagramokat tudományos alapokon nyugvó, konkrét mérések alapján kidolgozott présdiagramokkal helyettesítsük.

III. Faipari hőprések hőmérsékletének mérése és önműködő szabályozása

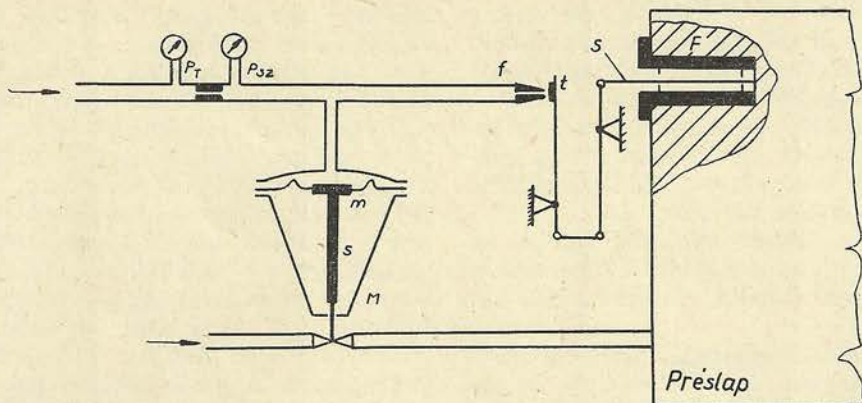
A különböző rendeltetésű hőprések hőmérsékletének mérésére és önműködő szabályozására kidolgozott rendszereket a működési elv szerint célszerű csoportosítani. E csoportosítás alapján megkülönböztethetünk:

1. pneumatikus,
2. hidraulikus,
3. elektropneumatikus és elektrohidraulikus,
4. tisztán elektromos működésű

hőmérsékletmérő- és szabályozóberendezéseket.

Az ipari folyamatok önműködő szabályozóberendezéseinek tervezésénél legelőször azt kell eldönteni, hogy melyik szabályozási módszer alkalmazása a legcélszerűbb. E módszer kiválasztása olyan gyakorlati problémáktól függ, mint a készülék ára, megbízhatósága, kényelmes kezelhetősége, a felhasznált energia fajtája, és nem utolsósorban az üzemi szabványosíthatóság kérdése.

Faipari vonatkozásban — közelebről a forgácslap-hőprés hőmérsékletének önműködő szabályozásának megoldásánál — a fenti szempontok feltétlenül számottevőek, s minthogy e tekintetben a pneumatikus, az elektropneumatikus és a tisztán elektromos működésű rendszerek egyaránt számításba vehetők, célszerűnek látjuk a nevezett készüléktípusoknak egy-egy példán keresztül történő közelebbi ismertetését.



11. ábra. Útkompenzációs pneumatikus hőmérséklet-szabályozó elvi vázlata

Az adott feladat jellegének megfelelően a mérési, ill. szabályozási funkciók biztosítására rendeltetett érzékelőelemek a hőprés kijelölt etázsában nyernek elhelyezést. Ezen érzékelőelemek jel-teremtője, aszerint, hogy a szabályozó milyen alapelven működik: elmozdulás, nyomás-, vagy villamos-mennyiségváltozás, mely produktumnak a különbségképzőben beállított alapjellel való összehasonlítása a szokásos módon történik (lásd az 1. ábrát is!). Az alapjellel és az érzékelt mennyiséggel alkotott különbségi jel felnagyítását pneumatikus, vagy elektronikus erősítők hajtják végre, mely egységek — amennyiben a bemenő oldalon megjelenő különbségi jel (ϵ) eléri a működtető jelet — membrános vagy elektromos hajtású szelepek útján adnak parancsot a fűtőgőz átáramlási keresztmetszetének adott értelmű és mértékű módosítására.

Ha a szabályozott jellemző mért értéke elmozdulás (mint pl. a hosszidilatációs hőmérők esetében), úgy az érzékelőelem által szolgáltatott jel-teremtő — feltéve, hogy megfelelő nagyságú nyomaték áll rendelkezésre — a hőmérséklet közvetlen szabályozásának megoldására is felhasználható. Erre mutat példát a 11. ábrán látható elrendezés, mely egyébként a pneumatikus útkompenzációs szabályozótípusok legegyszerűbb változata.

A préshőmérőnek valamely zavaróhatás következtében történő felemelkedése esetén az F dilatációs hőmérő s szára az egyensúlyi helyzethez képest megnyúlik, melynek hatására az f fűvóka és a t torlólemez közötti távolság lecsökken. Az M membrános motor m membránjára ható pneumatikus nyomás tehát megnövekszik, a motor S szára süllyed, a fűtőközeg átáramlási keresztmetszete csökken, a préslapok hőmérséklete fokozatosan esik. A korrigálási folyamat mindaddig tart, amíg a szabályozott jellemző mért értéke el nem éri a nyugalmi állapotnak megfelelő, eredeti alaphőmérsékletet.

Amennyiben a jelzett paraméter a nominális értéktől a negatív irányban tér el, úgy a szabályozás hasonló módon játszódik le, természetesen ellentétes értelemben.

Az ismertetett szabályozórendszer nem tisztán arányos, minthogy a fűvóka munkakarakte-

risztikája már eleve nonlinearis. A linearizálás teljesítményerősítő és pneumatikus visszavezetés alkalmazását teszi szükségessé. A PI , ID , ill. az általánosan ismert PID hőmérséklet-szabályozók a linearizált rendszerből további elemek (pneumatikus ellenállások, kondenzátorok) közbeiktatásával származtathatók.

A szabályozott jellemző mért értékének *indikálása* (regisztrálása) rendszerint pneumatikus jelátalakítás útján történik.

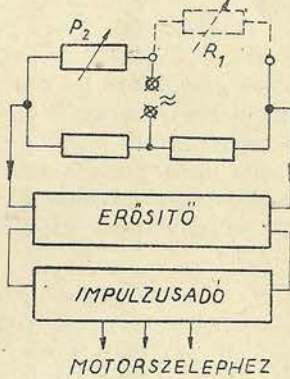
A pneumatikus erőkompenzációs szabályozórendszerek lényege, hogy a szabályozási funkció végrehajtása az érzékelőelem által szolgáltatott erőváltozások hasznosítása útján történik. Hőmérséklet-szabályozás esetén ezen erőváltozások folyadék-, vagy gőzteniós nyomásváltozásként állhatnak rendelkezésre, mely produktumok létrehozására a folyadék-, ill. gőznyomáshőmérők a legalkalmasabbak. Amennyiben a hőmérsékletváltozás okozta nyomásváltozás elegendően nagy teljesítményt képvisel ahhoz, hogy a membrános motort funkcionálásra bírja, úgy a nevezett elemekkel közvetlen szabályozás is megoldható. A közvetlen működésű erőkompenzációs hőmérséklet-szabályozók aránylag egyszerű elemekből építhetők fel, viszonylag üzembiztosak, s a készülék könnyen beszerezhető. E tulajdonságok magyarázzák azt a tényt, hogy a különböző ipari folyamatok hőmérséklet-szabályozásánál e készülékeket széleskörűen alkalmazzák.

A folyamatszabályozásban gyakran merülnek fel olyan feladatok, melyek pneumatikus szervekkel egyáltalán nem, vagy csak erőltetett módon és nem elhanyagolható hibával dolgozó berendezésekkel oldhatók meg. Ilyen esetekben villamos és pneumatikus segédenergiával dolgozó *elektropneumatikus* rendszereket alkalmaznak. A villamos elemek felhasználását elsősorban az érzékelési feladatok bővülése és a nagy távolságú pneumatikus jelátvitelben mutatkozó késések indokolják.

Az elektropneumatikus szabályozórendszerek csupán annyiban térnek el a tisztán pneumatikus-tól, hogy itt a szabályozott jellemző mért értéke valamilyen elektromos jel formájában áll rendelkezésre. Hőmérséklet-szabályozás esetén az elektromos jel lehet például ellenállásváltozás, melynek

elektromos ellenállása a henger környezetének lehűlése vagy felmelegedése szerint változik, mely tulajdonság a szükséges jelátalakítások útján, az illető közeg hőmérsékletének önműködő szabályozására használható fel.

A termoellenállásos hőmérsékletszabályozó elvi felépítését a 14. ábrával szemlélhetjük.



14. ábra. Termoellenállásos hőmérsékletszabályozó elvi vázlat

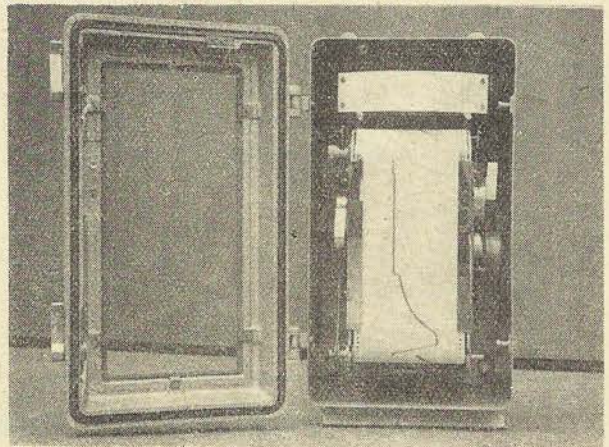
A prézetázsba épített termoellenállás — éppen úgy, mint az elektropneumatikus szabályozónál — a W-híd egyik ágát (R_1) képezi. Az alapjel beállítása P_2 potencióméterrel eszközölhető. A hibajel felnagyítását itt egy elektronikus erősítő hajtja végre. Az erősítő utolsó fokozatát egy differenciárelé képezi, mely elem a szabályozott jellemző névértékre való korrigálásának végrehajtása tekintetében pontosan úgy funkcionál, mint ahogyan azt a termopotenciométeres hőmérsékletszabályozó működésének leírásánál láttuk.

Ha a két elektromos elemekből felépített szabályozórendszert a különböző előnyös és hátrányos tulajdonságok felmérése érdekében össze kívánjuk hasonlítani, úgy minden kétséget kizáróan megállapíthatjuk, hogy a termopotenciométeres szisztema a termoellenállásosnál lényegesen egyszerűbb. Az előbbinél az érzékelőelem 1°C hőmérsékletváltozásra eső ellenállásváltozása meglehetősen nagy érték, ugyanakkor megfelelő nagyságú teljesítmény is rendelkezésre áll. E tulajdonságokból adódóan egyrészt az erősítőfokozat mellőzhető, másrészt az indikálási funkció végrehajtására szolgáló jeleket az érzékelőelem közvetlenül szolgáltatja. A termopotenciométeren osztott feszültség ugyanis a közeghőmérséklettel arányos, tehát egy megfelelő érzékenységű és bemenő ellenállású deprezműszer — mely természetesen regisztrálóművel is rendelkezhet — közvetlenül kapcsolható az alappont és a potencióméter csúszóérintkezője közé. A termoellenállásos szabályozók, mint láttuk, teljesítményerősítést — ezen keresztül összetettebb kapcsolástechnikai megoldásokat — igényelnek. Ez a tény a termopotenciométeres rendszerekkel szemben számottevő hátrányként jelentkezik.

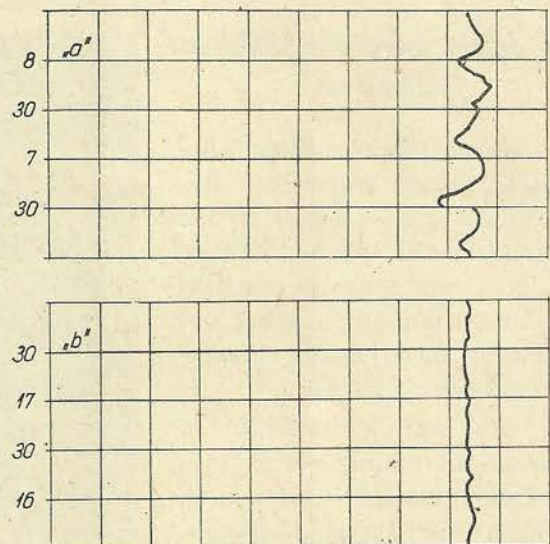
Az összehasonlításból egyértelműen következik, hogy a forgácsolás hőmérsékletmérésének és szabályozásának megoldásánál a termopotenciométeres rendszereket kellene előnyben részesíteni. Az eddigiek során azonban nem utaltunk e sza-

bályozók azon hibaforrásaira, melyek magában az érzékelőelemen rejlenek. A termopotenciométer gőztenzióadója (melynek méretei egyébként a termoellenállásénál 2–4-szer nagyobbak) rendkívül érzékeny a különböző mechanikai behatásokra. A folyadékzsák, vagy a hozzávezető kapillár-cső legcsekélyebb sérülése a gőz lassú szivárgását idézheti elő. Egy esetleges hajszálrepedés kezdetben a hőmérsékleti alappont eltolódásához, később az érzékenység rohamos csökkenéséhez vezet. E kritériumból önként adódik, hogy a gőztenzió-adó nem építhető be a hőprés mozgást végző tázsaiba. A termoellenállások a mechanikus hatásokra érzéktelenek, időállóak, s minthogy az érzékelőelem és a mérő-, ill. szabályozóköz közötti összeköttetést villamos kábelrendszer biztosítja, tetszőleges prézetázsba beépíthetők. A megfelelő szabályozási módszer kiválasztásánál a kialakított készülék megbízható üzemelése elsőrendű követelmény. S minthogy e tekintetben a termoellenállásos rendszerek lényegesen kedvezőbb feltételeket biztosítanak, az említett hátrányos tulajdonságok ellenére is e készüléktípusok alkalmazása mellett kell állást foglalnunk.

A Faipari Kutatóintézetben — a fenti megfontolásoknak megfelelően — egy Sauter-rendszerű



15. ábra. EKM hőmérsékletpontszűrő



16. ábra. Regiszter-diagram

termoellenállás szabályozókészülékkel folytattunk kísérleteket. A szabályozó érzékelőelemét a hatetázsos ipari hőprés alulról számított harmadik lapjában helyeztük el. Ugyanitt építettük be az indikáció célját szolgáló termoellenállást is, az előbbinek közvetlen közelében. A mérőelemet egy EKM szisztémájú hőmérsékletpontoszíníróhoz (15. ábra) csatlakoztattuk, mely műszerrel a paraméterstabilitási viszonyokat kívántuk ellenőrizni. A kapott eredményekről a 16. ábrán látható, a pontoszíníró által eredetileg rajzolt diagramszakasz nyújt szemlélető tájékoztatást. („a” ábra: a hőprés hőmérsékletingadozása szabályozó nélkül; „b” ábra: stabilitási viszonyok a Sauter-rendszerű termoellenállásos hőmérsékletszabályozó alkalmazásával.)

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a faipari hőprészek műszerezésének és automatizálásának néhány időszerű kérdésével foglalkozik. A prés nyomásának, valamint hőmérsékletének mérésével (regisztrálásával) és önműködő szabályozásával kapcsolatos elvi és gyakorlati problémákat két részben tárgyalja. Az első részben a kontaktmanométeres nyomásmérő- és szabályozórendszereket ismerteti. Az egyes készülékekről részletes működési leírást ad, s kiemeli azoknak előnyös és hátrányos tulajdonságait. A különböző jellemzők összehasonlításának eredményeként a kontaktmanométeres szisztéma ipari alkalmazása mellett foglal állást. Felveti az automatikus nyomásprogramozás problémáját.

Ezzel kapcsolatosan rövid irodalmi áttekintést ad az elmozdulásmentes terhelésmérőkről, majd rámutat azokra a lehetőségekre, melyeket ezen elemek a forgácsolórelaxációs nyomásváltozások szerinti önműködő programozása tekintetében nyújtanak.

A második részben egy pneumatikus, egy elektropneumatikus és két tisztán elektromos működésű hőmérsékletmérő- és szabályozókészüléket ismertet. Az utóbbiakat: a termopotencióméteres és termoellenállásos rendszereket az előnyös és hátrányos tulajdonságok mérlegelése céljából összehasonlítja, sennek alapján hangsúlyozza, hogy az adott mérési, ill. szabályozási feladat ipari szintű megoldásában a termoellenállásos szisztéma szerint üzemelő készüléktípusokat kell előnyben részesíteni.

IRODALOM

1. *A. M. Turicsin*: Nem villamos mennyiségek villamos mérése. Műszaki Könyvkiadó, 1956.
2. *Zelenka László*: Nem villamos mennyiségek villamos mérőműszerei. Műszaki Könyvkiadó, 1961.
3. *Dr. Ing. A. Gramberg*: Technische Messungen. Springer Verlag, 1956.
4. *Osordás—Jánoky—Helm*: Irányítástechnika. Műszaki Könyvkiadó, 1961.
5. *H. Faltin*: A hőenergiagazdálkodás mérőműszerei és mérési eljárásai. Nehézipari Könyvkiadó, 1953.
6. Faipari Kutatóintézet 1961/1. sz. kiadványa.
7. Melegpresek nyomásmérése. Holz als Roh- und Werkstoff, 1961/1. szám.
8. Elektronikus hőfokszabályozás. Mérés és Automatika, 1951/1. szám.
9. Közvetlen működésű hőmérsékletszabályozó, Mérés és Automatika, 1960/11. szám.

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

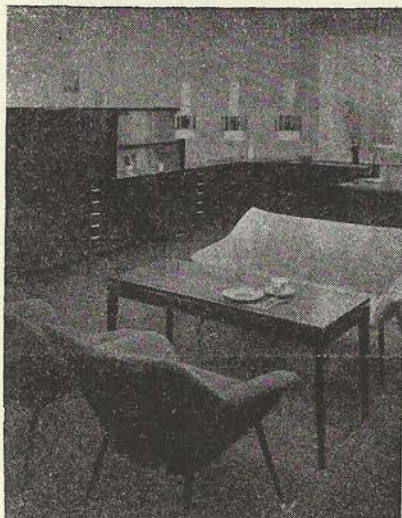
Az NDK bútorkiállítása Kievdben

A Német Demokratikus Köztársaság állami bútoripara néhány hónappal ezelőtt Kievdben a Golosejevski Park kiállítási területén reprezentatív bemutatót tartott. A kiállítás iránti érdeklődést bizonyítja a látogatók végeláthatatlan sora.

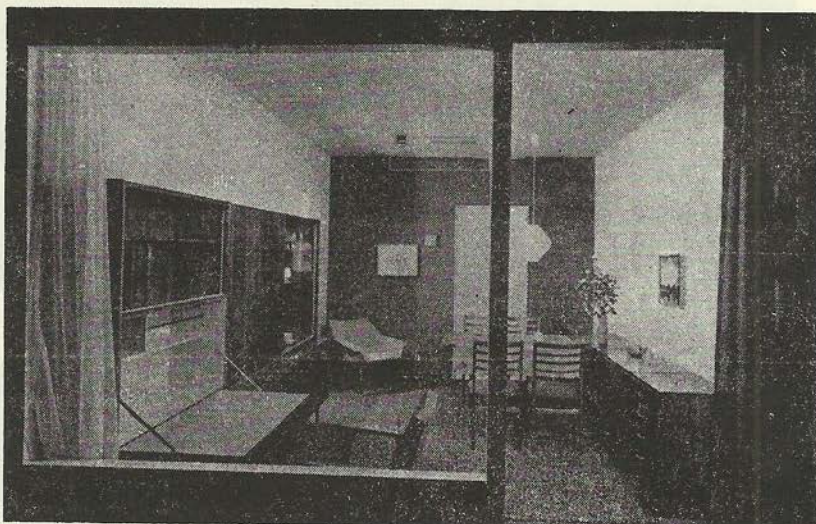
A kiállított bútorokból az alábbiakban adunk rövid tájékoztatást olvasóink részére is. A „Leipzig VII” típusú szobabereendezés a viszonylag nem nagy



1. ábra



2. ábra



3. ábra

alapterületű lakások dolgozószobájának kialakítására alkalmas (1. ábra), s méltán nyerte meg a látogatók tetszését.

A Kelet Thüringiai Zeulena állami bútorgyár már évek óta exportál a Szovjetunióba

lakó-, háló- és dolgozószoba berendezéseket. A korábbi típusok továbbfejlesztett modellje (2. ábra) a varia-szobaberendezés, melynek előterébe harmonikusan illeszkedik be a modern vonalú kárpitozott garnitúra.

A kiállítás érdeklődésének középpontjában a szovjet típuslakások alapterületéhez méretezett szobabútorok és berendezések állottak, melyek egyikét a 3. ábrán mutatjuk be. (Möbel und Wohnraum, 1965. 11. szám.)

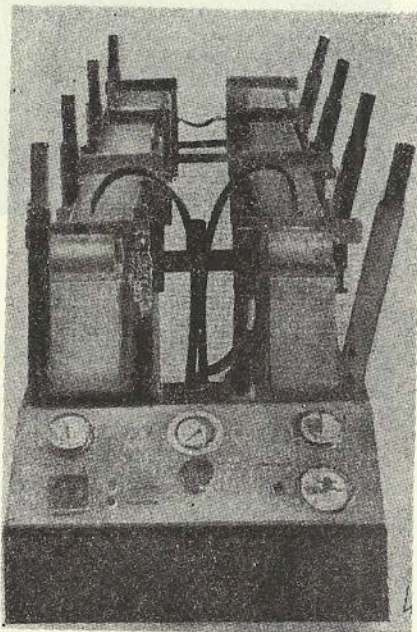
Sí-burkoló prés

Az innsbrucki osztrák Montana Sport cég az elmúlt két év alatt a 4. ábrán látható sí-burkoló présből már mintegy 50 darabot hozott forgalomba. Az elektromos hőprés fűtőberendezése 150°C hőmérsékletig alkalmazható tetszés szerinti ragasz-

tóanyag felhasználásával. A berendezés üzemi nyomása 10—25 atm.

A berendezés Ausztriában, Svájcban, a Német Szövetségi Köztársaságban és Amerikában egyaránt sikert aratott. (Der Tischler, 1965. 18. szám.)

Dr. Jávorfai Tibor



F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

Kiadja a Lapkiadó Vállalat, VII., Lenin körút 9—11. Telefon: 221-285.

Felelős kiadó: Sala Sándor

66.2.,59 Révai Nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16.

Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj $\frac{1}{4}$ évre 12,— Ft, $\frac{1}{2}$ évre 24,— Ft. Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás az MNB 3. sz. folyószámlájára.



Végezze el az 1966. évi vásár-próbát. A nemzetközi gazdasági élet világméretű ajánlata Hannoverben. Központosítva, áttekinthetően, szakmák szerint csoportosítva: 5800 cég 606000 m² területen. Az összes külföldi látogató 62 és valamennyi német látogató 87 százaléka már kétszer vagy többször volt ezen a helyen. Az összes külföldi vásárló 92 és valamennyi német vásárló 62 százaléka két napig, vagy tovább volt a vásár látogatója Hannoverben.

1966: Győződjék meg Ön is arról, hogy mit ajánlanak Önnek. Mi lenne a munkájához hasznos. Keresse fel a Hannoveri Vásárt április 30. és május 8-a között.

HANNOVERI VÁSÁR 1966

Fontos tájékoztatás: A Szövetségi Köztársaságba szükséges beutazó-vízumot a francia követségen — a Bureau de Circulation-nál (Budapest, Ady Endre utca 18) kell kérni. A vízum kiadásához legalább 4 hét szükséges. Kérjük azért kiállítóinkat és látogatóinkat, hogy a vízum-kérelmet nyújtsák be kellő időben, lehetőség szerint már ennek a hirdetésnek az elolvasása után.



Belépőjegyek írásban igényelhetők a DEUTSCHE MESSE- UND AUSSTELLUNGS-AG-nél, 3 Hannover-Messegelände.