

FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1972. MÁRCIUS * XXII. ÉVFOLYAM



3

FAIPAR

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán

Burda Ferenc

Dám Ferenc

Ézsiás Pálné

Fürst Sándor

Dr. Jávorfai Tibor

Juhász István

Dr. Lázár László

Lele Dezső

Lonkai János

Dr. Lugosi Armand

Dr. Petri László

Dr. Somkúti Elemér

Somogyi László

Stróbl Kálmán

Szvetkő Nándor

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,

VII., Lenin körút 9-11. Telefon: 221-293

Felelős kiadó:

SALA SÁNDOR

igazgató

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

72. 3., 16717 - Révai Ny., V.,
Vadász u. 16.

F. v.: Povárnai Jenő

Előfizetési ára félévre 36.- Ft

Egyes szám ára: 6.- Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

TARTALOM

<i>Dr. Szabó Károly:</i> A fiatal faipari műszakiak feladatai	65
<i>Sümeghy Gábor:</i> Az üzemszervezés néhány időszerű kérdése az épületasztalosiparban	70
<i>Zombori János:</i> Faipari kutatás a tudománypolitikai irányelvek szellemében	75
<i>Balogh Gábor:</i> Hazai farostlemezek fizikai vizsgálata	78
<i>Márton János:</i> Tisza Bútoripari Vállalat kiállítása	86
<i>Molnár Ferenc:</i> Szerszámkiegyensúlyozatlanság hatása a felület minőségére, marógépen végzett megmunkálás esetén ..	89
Műszaki információ	94
Egyesületi hírek,	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Сабо Карой:</i> Задачи молодых техников в лесопромышленности	65
<i>Шюмеги Габор:</i> Актуальные вопросы организации производства в строительном-столярном деле	70
<i>Зомбори Янош:</i> Исследование в лесопромышленности в духе директив по научной политике	75
<i>Балог Габор:</i> Физические испытания отечественных древесных плит	78
<i>Мартон Янош:</i> Выставка мебельного предприятия ТИСА	86
<i>Молнар Ференц:</i> Влияние небалансности инструмента на качество поверхности при обработке на фрезерном станке (резюме диссертации)	89
Техническая информация	
<i>Том Шандор:</i> Искусственная сушка дубовых фриз при циклическом изменении параметров воздуха	94
<i>Д-р Яворфи Тибор:</i> Дерево в жизни человека (перевод). От лесопромышленного техникума в Розенгейм до института	95
Из зарубежных журналов	
Из жизни научного общества	

I N H A L T

<i>Dr. Szabó Károly:</i> Die Aufgaben der jungen Fachleute in der Holzbearbeitenden Industrie	65
<i>Sümeghy Gábor:</i> Aktuelle Fragen der Betriebsorganisierung in der Bautischlerindustrie	70
<i>Zombori János:</i> Forschungsarbeiten in der Holzindustrie im Geist der wissenschaftspolitischen Richtlinien	75
<i>Balogh Gábor:</i> Physische Untersuchungen der einheimischen Holzfasertafeln	78
<i>Márton János:</i> Ausstellung des TISZA Möbelindustriellen Unternehmens	86
<i>Molnár Ferenc:</i> Die Wirkung der Unbalancierung des Werkzeuges bei der Bearbeitung mit Fräsmaschine auf die Qualität der Oberfläche (Auszug aus der Diplomarbeit) ..	89
Technische Information:	
<i>Tóth Sándor:</i> Künstliche Trocknung von Eichenfriesen bei zyklischen Variation der Luftparameter	94
<i>Dr. Jávorfai Tibor:</i> Das Holz im Leben der Menschen. (Übersetzung)	95
Von dem Holzindustrietechnikum Rosenheim bis zur Fachhochschule	95
Auslandsrevue.	
Gemeinschaftsnachrichten.	

Címkepünk: Budapesti Bútoripari Vállalat Központi Alkatrészgyártó Üzem lapegalizáló gépsora

Index: 25281



DR. SZABÓ KÁROLY

A fiatal faipari műszakiak feladatai

Bevezető

Kevés olyan kérdés van, melyre nehezebb ma választ adni, mint az, hogy szocialista társadalmunk forradalmi fejlődésének mai szakaszán mi a fiatalság szerepe és hivatása, s e fejlődéssel kölcsönhatásban levő tudományos-technikai forradalomnak nálunk is kibontakozó időszakában, ezen körön belül, kiemelten mi a fiatal mérnök, illetve területünkön a faipari mérnök feladata.

Én ezt a feladatot — annak igénye nélkül, hogy megfogalmazásom e feladatok summájaként legyen felfogható — a következő mondatban összegezem:

„A FORRADALOM SZOLGÁLATA,
MELY A NÉPI HATALOM FEJLESZ-
TÉSE, A TUDOMÁNYOS HELYT-
ÁLLÁS ÉS A TERMELŐMUNKA
EGYBEKAPCSOLÁSÁNAK HŐSI
ERŐFESZÍTÉSÉBEN NYILVÁNUL
MEG, EMBERSZERETETBEN ÉS
AZ IGAZSÁG KERESÉSÉBEN”

Ha elfogadjuk ezt az általános megfogalmazást, a faipar fiatal mérnökeinek konkrétabb feladatait már kiszabhatjuk. Természetesen előbb meg kell ismerkednünk

— az oktatási alappal és azzal

— a műszaki, technológiai, és nem utolsósorban közgazdasági környezettel,

— ezek várható fejlődési irányjaival, melyre támaszkodva, s melyben élve fejtik ki működésüket, töltik be hivatásukat.

A rendelkezésemre álló idő rövidege nem teszi lehetővé azt, hogy mind az alappal, mind pedig a környezettel, azok fejlődési irányjaival mélyrehatóan foglalkozzam, mégis megkíséreltem e témák rövid kifejtését azzal a reménnyel,

hogy a felkért fiatal mérnök-barátaim — merítve eddigi élettapasztalataikból — felszólalásaikban bőven egészítenek ki.

I. Oktatási alap, műszaki környezet és a faipari mérnökkel szembeni elvárás

Kevés olyan terület van társadalmunk életében, amely annyira igényelné a jövő fejlődésének távlati tudományos felrajzolását, mint az oktatás, nevelés. Ezen belül is kiemelkedő helyet foglal el — a maga sajátosságánál fogva — a mérnökképzés.

Korunkban a mérnökképzési koncepció átfutási ideje 20—25 év előretartást igényel. Ebben az időhorizontban már a szakmai integrálódás szerepe fokozottabb, mint a differenciálódásé. A mérnök elhelyezkedése a társadalmi struktúrában fontosabb szempont, mint a szakma szerinti. A mérnöki tevékenység differenciálódása nem annyira a szakmák, az iparágak, mint inkább a különböző tevékenységi körök irányába tolik el úgy, hogy a nem szorosan vett mérnöki szakismereti tudásanyag (szociológiai, pszichológiai, közgazdasági. stb.) szerepe az alapismeretek mellett nő, szemben az avuló, speciális műszaki ismeretekkel.

Ilyen feltételek által meghatározott korban indul el 1957-ben a Soproni Erdőmérnöki Főiskolán a Faipari mérnökképzés, mely hivatva van olyan iparágazat vezetőgárdáját kinevelni, mely általában elavult műszaki berendezések mellett, elavult technológiával dolgozik, s csak itt-ott mutatkoznak meg a korszerű technológiára való áttérés jelei.

Az első faipari mérnököket 1962-ben avatják, hogy azóta az Egyetem mintegy 200 mérnököt bocsásson a szakmai érvényesülés útjára, a szakma felvirágoztatására, a műszaki-gazdasági felemelkedés érdekében.

Mit talál ez a fiatal mérnökgárda a szakmai területen?

a) A műszaki fejlődés szintje nemcsak iparágazonként (alapanyaggyártó-, bútor-, építészetalosipar, stb.), de vállalatokként is erősen differenciált. Kevés a korszerű üzem, annál több az elavult berendezéssel működtetett vállalat, műhely.

b) Ebből a tényhelyzetből kiindulva a műszaki fejlődés és a műszaki szakemberek száma úgy növekszik, hogy sok helyen a műszaki fejlődés nem tart lépést a műszaki szakemberek számának fejlődésével. Ezért ma az a helyzet, hogy egyes vállalatoknál a műszaki szakember struktúra a mainál magasabb műszaki fejlettségi szint elérését is lehetővé tenné.

c) A vállalati létszám-struktúra változásában döntőek a műszaki fejlődés hatásai. De ezek mellett más hatások is érvényesülnek, mint pl. a fővárostól, vagy nagyobb városoktól való távolság, a közlekedés, kulturált lakás- és életkörülmények.

d) A kezdeti faipari mérnöklétszám hiány nem kényszeríti az okleveles mérnököket üzemmérnöki tevékenységre. Hamar jutnak el irányító munkakörbe. Eközben a művezetői, üzemvezetői szint a régiek elöregedésével csökken és a kor színvonalának megfelelő utánpótlás nincs biztosítva.

e) A speciálódást csak hosszabb üzemi gyakorlat, a folyamatos önképzés és a szervezett továbbképzés biztosítja. A szakmai továbbképzés, a műszaki és technikai fejlődés következtében, törvényszerű vállalati feladat. Annak magas színvonalú megoldásában az oktatási intézmények tevékenyen vesznek részt.

f) A gépesítés és automatizálás több termelőszervezetenél úgy következik be, hogy a megfelelő szakmunkásgárda nem áll rendelkezésre. Hiányoznak a műszerészek és a villamos szakirányú szakmunkások.

g) Általános jelenség, hogy a fafeldolgozóipar egyes ágazataiban a munkásgárda csökken és sok helyen a műszaki fejlesztés realizálása éppen a munkaerőhiány miatt válik problematikussá.

h) A fafeldolgozóipari ágazatok több vállalatánál forradalmi változásokra kerül sor. Ezek a változások annál hatékonyabban emelik a műszaki-gazdasági színvonalat, minél optimálisabban tudta érvényre juttatni ifjú mérnökgárdánk az újat a régivel szemben. Ugyanis a sikeres műszaki fejlesztés döntő tényezői

— a megfelelő munkaerő,

— a magasszintű képzettséget elsajátító mérnökgárda,

— megfelelő anyagi eszköz.

Az utóbbi az első kettő nélkül nem építhető be hatékonyan a népgazdaság, avagy egy iparágazat, illetve termelőszervezet vérkeringésébe.

Az első diplomás faipari mérnökök útra való bocsátása óta 9 év telt el. Nem sok idő, mégis olyan korszak, melyben a műszaki feladatok

— az előző korszakokhoz viszonyítva — lényegesen megváltozik. A tudományos technikai forradalom korszakának kezdetét éljük, amelynek feltételei között a termelőerők fejlődésének törvényévé a tudománynak a technikával, a technikának pedig a közvetlen termeléssel szembeni magasabbrendű prioritása válik. A megfelelő fejlődés előfeltétele az, hogy mennyi szellemi és anyagi eszközt szabadítunk fel a közvetlen termelés alól, a termelést megelőző munkafázisok céljaira. (A jövőben ugyanis a legjobb tudományos és művelődési rendszerrel rendelkező társadalom olyan helyzetet fog elfoglalni a világban, mint valamikor a legnagyobb természeti gazdagsággal, később pedig a legnagyobb ipari potenciállal rendelkező állam.)

A tudományos-műszaki fejlődés meggyorsulása nemcsak gyors ütemben növeli a mérnök iránti igényt, de megköveteli tőle azt is hogy

— meghonosítsa a munkaszervezés élenjáró módszereit,

— gyors ütemben növelje a tervezői tevékenységet, különösen azoknál, akik a termelési folyamatokban működnek közre (operátor, programozó, gyártási folyamat rendező, stb.).

— funkciók szerinti elmélyült munkamegoszlást hozzon létre.

(A fafeldolgozóiparban ugyanis a termelés manufaktúris, futószalagrendszerétől és a különféle műszaki berendezések által széttagolt szűk szakmáktól indult el az áttérés — mint már mondtam — a gépesített, sok esetben már automatizált munkavégzéssel járó, tágabb körű szakmákra. Ebben a rendszerben a termelés a korszerű technika és technológia ismeretére épül.)

— harmonikusan épüljön be a termelőegységbe. A mérnök — bármilyen munkakörben dolgozzon is — közösségbe dolgozó, közösséget alkotó és formáló ember kell, hogy legyen. Ha egy mérnök nem alkalmas arra, hogy másokkal harmonikusan működjék együtt, egyre nehezebbé válik szaktudásának realizálása. Számos mérnököt fenyegethet az a veszély, hogy befelé fordulttá és ennek következtében szakmailag frusztrálttá válik, mert emberi kapcsolatokat nem tud teremteni, sem a csoportba beilleszkedni.

A termelő irányító munka átalakult. Ma már nem abból áll, hogy egy zseniális egyéniség parancsot ad a termelőcsoportnak, hanem egyre inkább oly egyéniségre van szükség, aki képes a többiek igényeit, vonzalmait, elképzeléseit felismerni és egy cél érdekében rugalmasan összeötvözni, munkájukat szintetizálni;

— legyen képes új feladatok megoldására, újfajta tárgyi ismeretek gyors, szervezett megszerzésére. A magasfokú tömegtermelés kialakulásában a mérnöki tevékenység hagyományos részét mindinkább kiszorítja a kutatófejlesztő munkakör (ebből a szempontból természetesen érdektelen az, hogy ezt a kutató-

fejlesztő tevékenységet gyáron belül, vagy különálló intézményben végzi);

— ismerje meg munkatársai képességeit, a termeléssel, együttműködéssel kapcsolatos tulajdonságait, biztosítsa számukra a munkafeltételeket. Hasznosítsa a szervezés és az emberi kapcsolatok tudományát, művészetét.

Ezek az elvárások határozzák meg azokat a feladatokat, melyek a fiatal faipari mérnökgárdára hárulnak. Természetesen ezek a feladatok a betöltött funkciótól függően változnak.

II. A faipari mérnökök tevékenységi körei és a mérnöki gyakorlathoz szükséges ismeretek

A faipari mérnök tevékenységi köre a termelés technológiájával, a technológiai gyakorlat műszaki berendezéseivel, valamint a termelés szervezésével és annak gazdasági problémáival kapcsolatos. Ezek a problémák határozzák meg a betöltendő munkaterületeket is.

Ezeket az alapvető munkaterületeket öt kategóriába sorolhatjuk. Mégpedig:

- vállati, üzemi vezetés, igazgatás, (igazgatók, helyetteseik, üzemvezetők, a végrehajtás vezetői),
- termelés irányítás, (termelésirányítók, diszpécserok, művezetők),
- technológia, (technológusok, műszaki ellenőrök),
- fejlesztés, kutatás, (műszaki-gazdasági fejlesztés, üzemi kutatás),
- szervezés, üzemgazdaság.

Az első négy területet lehetett a faipari mérnök számára alapvető területnek tekinteni, és napjainkban egyre jobban előtérbe kerül az ötödik.

Felmérésünk szerint fiatal faipari mérnökeink elhelyezkedése százalékos arányban a következő:

a) — — — — —	40%
b) — — — — —	40%
c) — — — — —	37%
d) — — — — —	15%
e) — — — — —	4%
Összesen: — — —	100%

Az egyes munkaterületeken az eredményes munkálkodás előfeltétele H. Faycola francia szervező szerint az, hogy a következő ismeretekkel rendelkezzen a funkciót betöltő egyén (1. diagram).

Ha ezeket az ismereteket

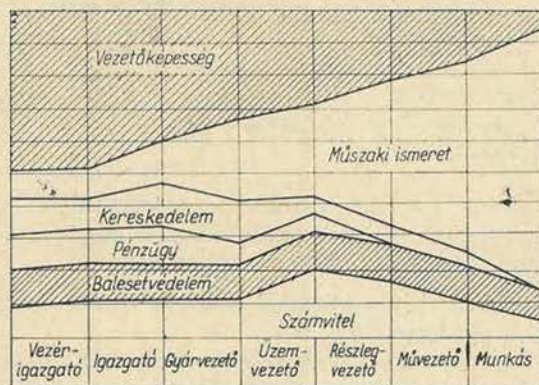
- gépészeti,
- technológiai,
- szervezési, közgazdasági

ismeretekre bontjuk, az egyes kategóriák szükségletét a következő arányok fejezik ki:

Ha az egyes kategóriákra jutó ismeretarányokat szorozzuk be a betöltött funkciókkal,

Kategória	G	T	SZK
	% -ban		
a)	20	20	60
b)	20	40	40
c)	30	60	10
d)	40	40	20
e)	10	30	60

Az egyes funkciókkal szemben támasztott tudásigény



1. diagram

magyarországi viszonylatban a szükséges ismeretanyag arányai a következő képet mutatják:

Kategória	G	T	SZK
	% -ban		
a)	0,8	0,8	2,4
b)	8,0	16,0	16,0
c)	11,1	22,2	3,7
d)	6,0	6,0	3,0
e)	0,4	1,2	2,4
Összesen	26,3	46,2	27,5
Ezzel szemben a tény...	39,2	48,7	12,1

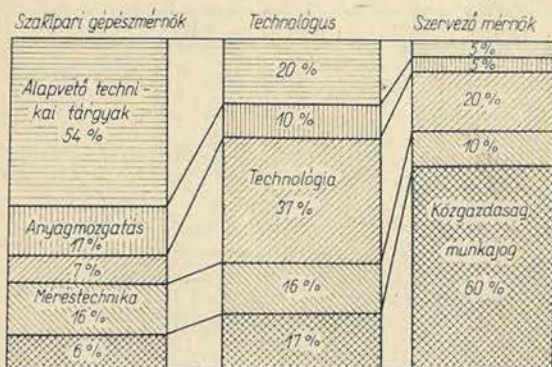
Nézetünk szerint a különbség abból adódik, hogy nálunk a szervezés-közgazdasági ismeretanyag óraszámja lényegesen kisebb, mint az irodalom adta szükséglet. Ezt különben világosan mutatja a közgazdasági ismeretek arányában mutatkozó eltérés a később bemutatott külföldi főiskolákon.

Természetesen az előzőekben meghatározott arányokkal szemben felmerülhet az az ellenvetés, hogy hazai viszonylatban nem általános tudású faipari mérnököt kell képeznünk, hanem már az egyetemen specializáljuk technológussá, avagy faipari gépészmérnökké. Ha ilyen elhatározásra jutnánk, természetesen a kiképzésnek is másnak kell lennie. A helyes arányt ebben az esetben csak a kitűzött cél determinálhatja.

Az ismeretek helyes arányára ebben az esetben, aszerint, hogy

- szakipari gépészmérnöki,
 - technológiai, avagy
 - faipari szervező mérnöki
- funkciót tölt be, a 2. diagram szolgál.

A különböző műszaki főiskolák tantervstruktúrája



2. diagram

Nézetem szerint azonban, ha elfogadjuk azt a koncepciót — már pedig el kell fogadni —, hogy 20—25 éves időhorizonton belül

— szakmai integrálódás szerepe fokozottabb, mint a differenciálódásé,

— a mérnöki tevékenység differenciálódása nem annyira a szakmák, mint inkább a különböző tevékenységi körök irányában toródik el,

— a nem szorosan vett mérnöki szakismereti tudásanyag szerepe az alapismeretek mellett nő, szemben az avuló, speciális műszaki ismeretekkel,

— a faipari mérnökképzés, az oktatási alap megítélésénél az a döntő, hogy a fenti szakági ismeretanyagban mennyi a kevésbé avuló ismeret, mennyi a leginkább időtálló alapismeret.

Erre a kérdésre ad választ a következő táblázat, mely arányaiban mutatja be egyes európai főiskolai, illetve egyetemi faipari mérnökképzés ismeretanyagát.

	Drezda	Hel-sinki	Zó-lyom	Zürich	Sop-ron
	% -ban				
Alaptárgyak	21,6	41,3	31,0	36,0	55,8
Gépészet	43,6	26,8	23,6	19,0	15,3
Technológia	25,1	14,2	33,6	30,0	25,2
Közgazdaságtan	9,7	17,7	11,8	15,0	3,7
Összesen:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

A táblázat világosan jelzi, hogy a faipari mérnökképzésünk egy emberöltő horizontján belül szilárd alapot ad, hogy volumenében nem nagy, de szerteágazó, a műszaki színvonal minden skáláját felvonultató termelőszerkezeteinket, megfelelő továbbképzés mellett, adott történelmi helyzetben láthassa el komoly műszaki alapismeretekkel rendelkező mérnökökkel.

III. Közgazdasági környezet

Az első fejezetben részletesebben szóltam arról a műszaki alapról, arról a szervezeti szintről, amelyben az első 10 évben, az egyetemről kikerülő fiatal kollégáimnak tevékeny-

kedniük kellett. Ebben a korban a magyar népgazdaság a fejlődésnek már abbá a szakaszába lépett, amelyben a termelés fokozása létszám-bővítéssel, az iparfejlesztés további növelése extenzív módon nemcsak célszerűtlen, de legtöbb esetben lehetetlen is volt. Az iparfejlesztés további útja csak olyan intenzív fejlesztés lehetett, mely úgy növeli a termelést, hogy relatív munkaerőcsökkenéssel számol. Olyan korszerű eszközöket ruház be, mely a munka termelékenységét úgy emeli, hogy szem előtt tartja azt az alaptörvényt, hogy a munka termelékenysége akkor emelkedik, ha az élő munka csökken, a holt emelkedik úgy, hogy együttesen csökken.

Ennek ellenére mi jellemzi a felfeldolgozóiparunk nagyrészét, különösen az új gazdaságirányítási rendszerben?

1. Az élő munkával való pazarlás

A jövedelemszabályozás és bérszabályozás rendszere nem teszi lehetővé a termelésbe pótlólag bevont tényezők: a létszám és az eszközök egységes elvek szerinti értékelését. Ez a körülmény az élők munkával való ésszerűtlen gazdálkodáshoz, létszám-pazarláshoz vezet, egyúttal károsan hat a munkafegyelemre. Szabályozórendszerünknek ez a hibája az egyéni és a társadalmi tudatot is károsan befolyásolja, aminek hatása a megnövekedett spontán munkaerőáramlásban és az anyagiasság fokozódásában nyilvánul meg. Ez a kedvezőtlen tendencia arra vezethető vissza, hogy a fejlődést — extenzív módon — túlságosan a létszám növelésére, s kevésbé a termelékenység fokozására alapozzák.

2. A műszaki fejlesztéstől való tartózkodás

Az eddigi irányítási rendszerek nem oldották meg a vállalatok rövid- és hosszútávú érdekeltiségének összhangját. A rövidtávú érdekeltiség meghatározó jellege mellett a jövőbeni érdekeltiség nagyszámú, a vállalatok értékítélete szerint bizonytalan tényező függvénye, amelyek között a fejlesztés várható gazdasági hatása nem tudott meghatározó szerephez jutni.

3. A beruházások ígért hatékonyságának elmaradása

A beruházások hatékonyságát eddig a megvalósulás és az üzemelés időhorizontjától függetlenül szemlélték. A beruházásoknál az idő szerepe még nem nyeri el az őt megillető helyét. A beruházások átlagos kivitelezési ideje 2—3-szorosa a fejlett tőkés országokban szükséges időtartamnak. Az idővel kapcsolatos érzéketlenséget fejezi ki az üzembehelyezéstől a kapacitás teljes felfutásáig szükséges, ugyancsak nem kevés idő.

A műszaki fejlesztés kivitelezésének elhúzó-dása komoly kárt okoz minden termelőszerkezetenek. Súlyosítja a helyzetet az, hogy a beruházások túlon túli elhúzó-dása miatt egyes vállalatoknak olyan eszközökkel kell dolgozniuk, az eszközérték gyors növekedése

miatt, hogy pénzügyi egyensúlyukat csak állami preferenciával tudják biztosítani. Különösen súlyos a helyzet a maximált áron értékesíthető árut termelő vállalatoknál, mert hisz az árak a régi, alacsony tőkeköltséggel üzemelő vállalatok termékeire készültek. De még a szabadárak mellett is a piaci versenyképességet erősen csökkenti.

Ez az a közgazdasági környezet, melyben fiatal mérnökeinknek dolgozniuk, alkotniuk kell. Nem könnyű feladat. A közgazdasági szabályozók finom mechanizmusa nincs összhangban termelőszerkezeteink nagyrészének szervezettségével, a munka szervezésének színvonalával, a műszaki-technológiai alappal. Ez az elmentmondás egyelőre fékezően hatott és hat fiatal mérnökeink alkotókészségeinek, képességeinek kibontakozásában. Mindezek ellenére — felméréseink szerint —, az elmúlt 9 esztendő szakmai tevékenysége biztató volt.

Összefoglalás

Összefoglalásképpen: támaszkodva az Erdészeti és Faipari Egyetemen szerzett ismeretekre, kiindulva abból, hogy a közgazdasági környezetben adott, a fiatal faipari mérnök feladatát egész röviden a következőkben foglalom össze:

1. Kritikus szemmel nézze a termelési folyamatokat, fejlessze ki készségét új feladatok megoldására, újfajta tárgyi ismeretek gyors és szervezett megszerzésére.

2. Legyen a közösségben dolgozó, közösséget formáló ember.

3. Közvetlenül a termelésben résztvevő mérnök legyen műszaki ismeretekkel rendelkező, szervező, vezető ember, akinek feladata, hogy megismerje munkatársai képességeit, a termeléssel, együttműködéssel kapcsolatos tulajdonságait, biztosítsa számukra a munkafeltételeket.

4. A fiatal mérnökök alkossanak olyan kollektívákat, ahol kiformalódhatnak az emberi

együttélés, együttműködés tágabb értelemben vett technikai, munkamódszerbeli és etikai elvei. Csak ilyen emberileg, szellemileg összetartozó, egymást kiegészítő műhelyek képesek az iparágazatunk állandóan szükséges megújulását előbbre vinni. Ennek a fiatal mérnökgárdának feladata, hogy a termelő környezet formálójává váljék. Nem szabad, hogy megalkudjon a helyi hagyományos viszonyokkal, nem veszítheti el harcosságát, az új iránti fogékonyságát. Legyen elkötelezettje szakmájának. Csak így kapunk olyan vezető szakgárdát, mely nemcsak a műszaki tudományokban, hanem emberi, politikai öntudatban, elhivatottságérzésben, közösségi formálódásban és az általános műveltségben is életreszóló útmutatást tud adni és az egész iparágazatban országos hatású, emelő erővé válni.

Csak ilyen adottságú fiatal mérnökgárda oldhatja meg a fafeldolgozóipar megoldásra váró problémáit, a termelőerőknek felfejlesztését a kor színvonalára, konkrétan:

— a korszerűtlen üzemeket korszerűvé tenni,

— meghonosítani a munkaszervezés élenjáró módszereit,

— olyan termékstruktúra változást keresztülvinni, mely a hazai fa-nyersanyag optimális hasznosítását biztosítja,

— olyan ágazati struktúra-változást létrehozni, amelynél a fafeldolgozás — az erdőtől a késztermékig — népgazdasági szinten mért hatékonysága lesz optimális,

— olyan gondolkodásmódot venni fel, mely népgazdasági szinten tudja nézni a fa-feldolgozóipar problémáit, s hozza meg döntéseit, s le tudja vetkőzni az emberi hiúság korlátját.

Megjegyzés

A tanulmány a FATE rendezésében 1971. október 14—15-én Sopronban megtartott előadásnak rövidített változata.

Belföldi és egyesületi hírek

A Bútoripari Szakosztály 1972. február 4-én és március 3-án, a Szakosztály Kárpitos Csoportja február 18-án;

a Szövetkezeti Szakosztály február 22-én és március 21-én; az Oktatási Bizottság február 24-én és március 23-án tartotta vezetőségi ülését, mely utóbbin a témavezetők tematikáját vitatta meg.

A Vegyesfaipari Szakosztály február 25-én és március 24-én; az Épületasztalosipari Szakosztály március 2-án;

a Fűrész-Lemezipari Szakosztály március 7-én tartotta vezetőségi üléseit.

*

A Bútoripari Szakosztály és Kárpitos Csoportja együttes rendezésében február hó 8-i klubnapja keretében *Kiss László*, a Szék- és Kárpitosipari V. gazdasági tanácsadója „Az árrendszer korszerűsítése” címmel tartott előadást.

*

A Bútoripari Szakosztály Belsőépítész Csoportja február 9-i összejövetelén

— *Diviáczky Tibor*: Tervek, témák, tanulmányutak 1972-ben,

— *Kuhn László*: Vizes diszpozíciós felületkezelés témakörben adott tájékoztatást.

*

A Csongrád megyei Csoport február 15-i rendezvényén *Botka Zoltán*, a Könnyűipari Minisztérium osztályvezetője „A bútoripar helyzete a negyedik ötéves tervben” címmel tartott előadást. Az előadás keretében külön foglalkozott az országos és külön a megyei bútoripar helyzetével és kérdéseivel. Az előadást követő vita során számos hozzászólás hangzott el.

*

A Gyulai Csoport február 23-i összejövetelén *Banadics Márton*, a gyulai Ipari Tanuló Intézet igazgatója „A személyiség és a különböző embertípusok” címmel tartott nagy érdeklődés mellett előadást.

*

Az Egyesület Oktatási Bizottság részéről létrehozott munkabizottsága március 6-án a középszintű kárpitosoktatás megszervezése tárgyában programmegbeszélést tartott a Könnyűipari Minisztériumban.

A hazai épületasztalosipar az utóbbi évek legdinamikusabban fejlődő faipari ágazata. Az elmúlt tíz évben az iparág termelése több mint háromszorosára emelkedett. A dinamikus fejlődést a gyártás specializációja, a tömegszerűségi fok növekedése kísérte, melyet jelentős gépesítés és építési jellegű beruházások is alátámasztottak.

A fejlődés jellege megegyezik a világviszonylatban tapasztalt fejlődéssel, melynek fő jellemzője: racionalizált termékek nagy teljesítményű komplex gyártósorokon történő hatékony előállítás, az intenzív tényezők maximális kihasználása mellett.

A komplex gépsorok és nagy teljesítményű gépek drágák, így már üzembeállításuk pillanatában élesen felvetődik a hatékony kihasználás kérdése. Másképp fogalmazva, a rosszul kihasznált drága gépek jelentősen növelik az eszközállományt, az ezzel arányos terheket pedig a termelés alacsony színvonala nem képes elviselni. Ha tudatában vagyunk annak, hogy az épületasztalosipari termelés fokozásának jelenlegi egyetlen járható útja a komplex gépesítés, úgy az üzemszervezési feladatokra fokozott figyelmet kell fordítanunk.

E probléma éles megvilágítását célozta a párt közelmúltban hozott határozata, mely országos viszonylatban is felhívja a figyelmet, hogy a beruházások hatékonyságát az üzemszervezési munka színvonalának megjavításával kell biztosítani.

Cikkem megírásával elsősorban az ajtó- ablakgyártás területén, a korábbi években végzett üzemszervezési munkákat és ennek keretében kidolgozott elméleti alapokat szeretném feleleveníteni, és néhány új elemmel kibővíteni, azzal a szándékkal, hogy ezen keresztül a gyakorlati szervezőmunka eredményességéhez némileg hozzájáruljak.

Mindezoknál a gyártási folyamatoknál, melyek alkatrész-gyártáson keresztül összetett készterméket állítanak elő, azonos problémaként jelentkeznek az összeépítésre kerülő alkatrészek egyidejű elkészítésének biztosítása. Az alkatrész-gyártás folyamatán belül pedig a legfontosabb feladat az alkatrészek folyamatos — viszonylagosan várakozásmentes — áramlásának biztosítása. Ha mindezek a feltételek nincsenek meg, úgy elkerülhetetlenül válik az alkatrészek termelőterületen belüli várakoztatása. Az épületasztalosipar vonatkozásában ez azt jelenti, hogy mivel egy átlagos méretű alkatrész térfogata a 0,005 m³-t meghaladja, egy-egy műhelyrészben 150—200 m³ vagy még ennél is nagyobb mennyiségű anyag halmozódhat fel. Ez az anyagmennyiség jelentős termelőterületet köt le és ezzel párhuzamosan megnő a gyártmányok átfutási ideje is. Egyes túlzott esetekben a gépek között oly nagy mennyiségű részben megmunkált anyag halmozódhat fel, hogy azok további megmunkálása anarhikussá válik. A hagyományos módszerekre felépülő üzemvezetés és művezetés — mely nélkülözni a szervezés tudományos, előrelátó módszereit — nem képes többé áttekinteni a gyártásba vett alkatrészek fajtáit, mennyiségét és

készültségi fokát. Ennek következtében pedig nem tudja biztosítani az alkatrészek optimális megmunkálási sorrendjét és ezen keresztül az összeépítésre kerülő alkatrészek egyidejű és hiánytalan elkészítését sem. A gyártás áttekinthetőségét hatványozottan lerontják e körülmények másodlagos következményei. A gépek közötti gazdaságos anyagmozgatás megszervezését az anyag-felhalmozódás akadályozza. A jelentkező alapterület-hiány miatt kényszerülnek az alkatrészek magasabb rakatokba összerakni, ami anyagszállító számolyokon már nem lehetséges. A padozatra lerakott anyagok pedig ismételt átrakásokat igényelnek. Nehezebbé válik az anyagmozgató kocsikkal való közlekedés, megnő az anyagmozgatással foglalkozók létszáma.

Az alkatrészek helyes megmunkálási sorrendjének kialakítását akadályozza az a szemlélet is, hogy az egyes üzemszervezők művezetői úgy alakítják ki az alkatrészek megmunkálási sorrendjét, ahogy az a saját részlegükön a legelőnyösebb. Ez az elv azonban nem biztosítja a teljes gyártási folyamat gazdaságosságát. Például gyakran előforduló hiányosság, hogy az egyes gépeknél a gépállítások előfordulásának csökkentése érdekében indokolatlanul nagy mennyiségben gyűjtik össze különböző gyártmányok azonos fajtájú alkatrészeit. Ez természetesen a gyártmányok többi alkatrészeinek egyidejű várakoztatását jelenti. Ez esetben vitathatatlanul eredményesebb az adott gép kihasználása — mely a keresetre is kihat — és a gépen dolgozók törekvéseivel is egybevág, azonban következményként a termelőterület indokolatlanul nagymértékű és káros lekötése jelentkezik. Vagy például a szabázműhelyben kialakított — az anyganipuláció szempontjából — leggazdaságosabb módszer a további munkafolyamatok során káros, a szabázműhelyben nyert előnyök teljes elvesztését jelenti, sőt további gazdaságtalan megoldáshoz vezet.

Ebből az állapotból kiutat keresve többféle szemlélet jut kifejezésre. Ezek közül teljes mértékben helytelen az a széles körben elterjedt nézet, hogy a problémák egyetlen megoldását a termelőterületnek — rekonstrukciók és egyéb beruházások végrehajtásával történő — növelésében látják.

Az előbbieken érintett problémák teljes értékű műszaki és közgazdasági megoldása a termelés bizonyos — a későbbiekben számításokkal is meghatározott — volumene és körülményei között szükségessé teszi egy olyan műszaki-szervezési módszer alkalmazását, mely a teljes gyártási folyamat gazdaságosságát veszi alapul és egyértelműen meghatározza, hogy a gyártás folyamán bármely időpontban az adott gépeken mely alkatrészeket kell megmunkálni. E feladat megoldásának műszaki-szervezési módszere az alkatrészek gépekre (műveleti helyekre) történő programozása.

Az alkatrészek gépekre történő programozása — mint üzemszervezési módszer — műszaki alapfeltételeket követel meg. Jelen cikk keretén belül nincsen mód e feltételek részletes vizsgálatára,

ezért meg kell elégednünk egyes problémák vázlatos érintésével.

Az épületasztalosiparban a programozott gyártás alapfeltételeihez kell sorolnunk a megfelelő gyártmányösszetételt, a gyártmányösszetétel nagyobb távlatokban való ismeretét, a konstrukció és gyártási technológia viszonylagos állandóságát.

Ezen alapfeltételeken kívül a programozott gyártásra való áttérés hosszabb műszaki és szervezési kérdések összhangját igényli. Meg kell teremteni a technológiai folyamat egyenesvonalú előrehaladását, a megfelelő gékapacitást, a gépek fokozott üzembiztonságát, a megfelelő felszerszámozottságot, a folyamatos anyagellátást, korszerű anyagmozgatási rendszert stb. Gondoskodni kell részletes és pontos műszaki normákról és a programozott gyártást megalapozó műszaki-adminisztrációs rendszer megteremtéséről. A következőkben e műszaki feltételek összefüggéseit fogom tárgyalni.

Az épületasztalosiparban — főleg az Üzemszervezési Iroda korábbi munkái során — szerzett tapasztalatok alapján megállapítottuk, hogy az alkatrészek gépekre történő programozása csak bizonyos termelési körülmények között valósítható meg gazdaságosan.

A programozott gyártás körülményeinek vizsgálata során számításba kell venni néhány jellemző tényezőt:

Σ_g a tárgyhónapban (a programozás időtartama) gyártásba vett gyártmányok száma

f_g a tárgyhónapban gyártásba vett gyártmányfajták száma

Σ_a a tárgyhónapban gyártásba vett alaktrészek száma

f_a a tárgyhónapban gyártásba vett alaktrészfajták száma

s a tárgyhónapban beprogramozott szériák száma.

A programozott termelés — gyártmányösszetétel szempontjából vett — reális körülményeit a fenti jellemzőkből, illetve ezek egymáshoz való viszonyából mérhetjük le.

a) N = az egy gyártmányfajtára eső gyártási darabszám

$$N = \frac{\Sigma_g}{f_g}$$

Az egy gyártmányfajtára eső gyártás darabszáma egy konkrét vizsgálat során a következőképpen alakult:

$$N = \frac{\Sigma_g}{f_g} = \frac{24\ 843}{26} = 956$$

vagyis azt jelenti, hogy a július hónapban gyártásba vett 24 843 darab különböző típusú és méretű gyártmány 26 fajtából tevődött össze. (Azonos fajtába tartozónak tekintendők azok a gyártmányok, melyek típus, szerkezet és méret szempontjából teljes azonosságot mutatnak.) A két szám há-

nyadosa pedig megmutatja, hogy egy fajtának átlagosan mennyi volt a gyártási darabszáma (956).

b) M = az egy alkatrész-fajtára eső gyártási darabszám:

$$M = \frac{\Sigma_a}{f_a}$$

„a” pontban hivatkozott adatok alapulvételével:

$$M = \frac{\Sigma_a}{f_a} = \frac{587\ 802}{402} = 1460$$

vagyis a július hóban legyártásra került 587 802 db különböző méretű és különböző megmunkálású alkatrészek — szériánként vizsgálva 402 fajtából tevődtek össze. (Azonos fajtába tartozónak tekintendők azok az alkatrészek, melyek fő és megmunkálási részméretek tekintetében teljes azonosságot mutatnak, tehát teljesen azonosak.) „ M ” értéke megmutatja, hogy egy alkatrész-fajtának átlagosan mennyi volt a gyártási darabszáma (1460).

Az épületasztalosiparban az alkatrészprogramozás reális körülményeinek vizsgálata során fenti mennyiségeknek döntő jelentősége van. A programozás során ugyanis a különböző alkatrész-fajtákon elvégezendő, különböző műveletek optimális kapcsolódását és sorrendiségét kell megteremteni. Nyilvánvaló, ha sok alkatrész-fajtából alacsony darabszám mellett kell gyártani, úgy bizonyos határokon túl az alaktrészprogramozás jelentőségét veszti. Figyelembe kell venni ugyanis azt a tényt is, hogy egy nyílászáró szerkezetnek egy átlagos alkatrészen 1-1 megmunkálás századperceket vesz igénybe és az összművelési idő sem haladja meg az egy percet. Így egy ezres darab-nagyságrendű alkatrész-széria bármely műveletének össz-műveletideje a 6—8 óra időtartamot nemigen haladhatja meg.

Az eddig szerzett üzemszervezési tapasztalatok alapján kimondható, hogy az alaktrészek gépekre történő programozásának reális körülményei az épületasztalosiparban $N > 750$, $M > 1000$ és $f_a < 500$ tékek mellett adóttak.

Gyártmány jellemzők

Az alkatrészek gépekre történő programozásának megvalósíthatósága szempontjából — a gyártmány-összetételen kívül — döntően fontos a legyártásra kerülő gyártmányok összetettsége. Ennek vizsgálata céljából szükséges néhány új fogalom bevezetése:

z egy gyártmányra vonatkoztatott alkatrészek száma,

z_f egy gyártmányra vonatkoztatott alkatrész-fajták száma,

c egy gyártmányra vonatkoztatott műveletcsoportok száma,

c_a egy alkatrésze-re vonatkoztatott műveletcsoportok száma,

φ a műveletcsoportok összetettségi foka.

	Egy gyártmányra vonatkoztatott				
	alkatrészek száma	alkatrész-fajták száma	műveleti csoportok száma	alkatrész-fajták száma keresztmetszet kimunkálás szempontjából	alkatrész-fajták száma szerkezeti kimunkálás szempontjából
	z	z_f	c	f_k	f_s
60/196 cm méretű vésett ajtó 4 db levésett deszkabetéttel	15	6	104	4	1
85/196 cm méretű ragasztott pallótok, 15 cm vastag falba	16	8	64	3	4
160/130 cm méretű kapcsolt gerébtokos ablak 2—2 középen felnyíló és 1—1 oldalt nyíló szárnyal	44	25	188	10	5

Az 1. táblázat néhány jellemző épületasztalosipari termék összetettségének adatait tartalmazza.

A programozás szempontjából $R = z_f \cdot c$ szorzatnak van különös jelentősége, mégpedig oly értelemben, hogy amikor ez minél alacsonyabbnak adódik, annál egyszerűbb módon lehet — a programozáson keresztül — a folyamatos gyártás feltételeit megközelíteni. Nevezetesen: egyszerűbb feladat az alkatrészmegmunkálás optimális sorrendjének kialakítása, a műveletek közötti megszakítási idő csökkentése, együttvéve az átfutási idő csökkentése.

A táblázatban megadott gyártmányok összetettsége tehát így alakul:

az ajtólap esetében	$R = 624$
az ajtótok esetében	$R = 512$
az ablak esetében	$R = 4700$

Az épületasztalosiparban jelenleg alkalmazott gyártmány szerkezetet és gyártási technológiát alapul véve R értéke 300—10 000 értékek között mozog. R értéke, tehát egy olyan kifejező szám, mely a gyártmány szerkezetet és a gyártási technológiát egyaránt visszatükrözi.

R értékének csökkentése egyrésztől gyártmányfejlesztési (konstrukciótervezési) feladat, amikor is z_f értékének csökkentésén keresztül igyekszünk olyan gyártmány-alkatrészeket tervezni, melyek méretezési, szerkezeti és megmunkálási szempontból azonosak, vagy hasonlóak, esetleg szimmetrikusak. Az „ R ” mutató a vállalati gyártmányfejlesztési munka hatékonyságának fontos mutatószáma. Ha az R mutató egy újonnan megtervezett terméknel alacsony, úgy a gyártmány nagyüzemi tömeggyártásra alkalmas.

R értékének csökkentése másrésztől technológiai-fejlesztési és géptervezési feladat, amikor is a műveletcsoportok (c) csökkentését műveletek vagy esetleg már kialakult műveletcsoportok összevonásával kívánjuk elérni. Ennek részletesebb vizsgálata céljából be kell vezetnünk a műveletcsoportok összetettségi fokának (φ) fogalmát. Az épületasztalosiparban az ún. keresztmetszeti megmunkáló gépsor műveletcsoportjának összetettségi foka a legmagasabb. Ebben az esetben egy műveletté lett összevonva:

1. lapegyengetés,
2. élegyengetés,
3. vastagsággyalulás,
4. keelés (minimálisan kétszeri),
5. élcsiszolás.

A keresztmetszeti kimunkálást végző gépsornál tehát

$$\varphi = 6.$$

Ez a gépsor egyébként lehetővé teszi, hogy 0,5—1,5 perc alatt, egyszeri gépbeadagolás után keresztmetszetileg kimunkált — sok esetben már beépítésre alkalmas — alkatrész jelentkezzen.

Ezek után az alkatrész-programozásban φ értékének szerepét nem kell részleteznem. Nem kétséges, hogy míg a régi technológia esetében 6 egymástól független műveleti hely ütemes kapcsolódását kellett volna — a programozáson keresztül — biztosítani, addig az új technológiánál (új gépkonstrukció) ez a kapcsolódás egy gépegységen belül is tökéletes folyamatossággal létrejött.

Az alkatrészeknek gépekre történő programozása szempontjából — az 1. táblázatban szereplő — f_k és f_s értékeinek van még jelentősége. A megadott ajtólapnál 4, az ajtótoknál 3, és az ablaknál 10 fajta olyan alkatrész van, mely keresztmetszetileg más és más kimunkálást igényel. Ugyanígy szerkezeti kimunkálás szempontjából az ajtólapnál 1, a toknál 4, az ablaknál 5 olyan alkatrész-fajta van, mely különböző szerkezeti kimunkálást igényel. Ennek a fejlődési folyamatnak a figyelembevételével, mely műveletcsoportok összevonásán keresztül (φ növekszik) gépsorokat hoz létre, ügyelnünk kell arra, hogy gyártmányainkban a különböző alkatrész-fajták számát minimálisra csökkentjük. Ha e gyártmánykonstrukciós feladatot elhanyagoljuk, úgy az igen termelékeny, de magas gépállítási időt igénylő gépsoraink határfoka komoly mértékbe leromolhat.

Ez is bizonyíték arra, hogy a gyártmányfejlesztést ma már az esztétikai szempontok mellett a gyártástechnológia és gyártásszervezés szempontjainak kell elsősorban alávetni, és a kivitelező ipar feladatává tenni.

A gyártástechnológiával kapcsolatos összefüggések

A technológiai folyamatban résztvevő alkatrészeknek, gépekre — az idő függvényében — történő programozása során sokrétű, egymáshoz kapcsolódó tényezőt kell figyelembe venni. Mindenek előtt azt az alapvető feltételt kell kielégíteni, hogy az azonos gyártmányszériába tartozó, összeépítésre kerülő alkatrészek megmunkálásának befejezése közel azonos időpontra essen és emellett az egyes megmunkáló gépek között az alkatrészek, műveletek közötti várakozási ideje minimum legyen.

Az épületesztalosiparban általánosan elfogadott elv, hogy ennek érdekében a megmunkálást a leghosszabb átfutási időt igénylő alkatrésszel kell kezdeni. Ezt az elvet célszerű az alkatrész-programozás során is figyelembe venni, azonban emellett egyéb szempontokat is érvényre juttatni.

Az épületesztalosiparban jelenleg általánosan alkalmazott gyártási technológiát alapulvéve első-sorban három fő munkafázis összhangját kell — a programozáson keresztül — biztosítani:

1. darabolás (szabás),
2. keresztmetszeti kimunkálás,
3. szerkezeti kimunkálás (csapolás, sliccelés).

E munkafázisok közötti várakozási idő alakulása döntő módon kihat az össz-átfutási időre és a termelőterület lekötésére is. Természetesen a programozásnál az alkatrész-technológia minden részletével számolni kell és ennek során az alábbi tényezőket kell elsősorban figyelembe venni:

- t_v az alkatrészek műveletek közötti várakozási ideje,
 n gépállítások előfordulási száma,
 t_g gépállítási idő.

A három fő munkafázison belül az optimális megmunkálási sorrend kialakításához még ismerünk kell néhány technológiai sajátosságot.

a) A szerkezeti és keresztmetszeti kimunkálást végző gépek átállítása egyik alkatrészfajtáról a másikra igen nagy gépállítási időt igényel. Ez a gépállítási idő bizonyos felszerszámozás mellett csökkenthető.

b) A szerkezeti kimunkálást végző páros-csapoló-gép „darab kapacitása” a keresztmetszeti kimunkálást végző gépsor kapacitásának 3—6-szorosa.

c) A nyílászáró-szerkezetek konstrukciós sajátosságai miatt az azonos keresztmetszetű alkatrészek általában különböző szerkezeti kimunkálást (csap, slicc, alávállazott csap, stb.) igényelnek.

d) A darabolást az ún. előhasítás előzi meg, amikor is a pallókat és deszkákat a kívánt keresztmetszeti-nyersméretre fűrészelik. A különböző keresztmetszetű anyagokból — meghatározott tartalékkal — állandó készletet képeznek. Ezen keresztül biztosítható, hogy időrendben mindig azokat az alkatrészeket darabolják, mely a további megmunkálások szempontjából a legelőnyösebb.

Továbbiakban két a) és b) programozási metódust kívánok ismertetni.

a) Az azonos szériába tartozó, összeépítésre kerülő alkatrészek szabását úgy kell megkezdeni és végezni, hogy az azonos keresztmetszeti kimunkálást igénylő alkatrészeket egymás után kell leszabni. Ez biztosítja, hogy a keresztmetszeti kimunkálásnál — egy szérián belül — az azonos keresztmetszetű alkatrészek megmunkálása egyszeri gépbeállítással elvégezhető.

b) Az alkatrészek szabását úgy kell megkezdeni és végezni, hogy az azonos szerkezeti kimunkálást (csapolás, sliccelés, stb.) igénylő alkatrészeket egymás után kell leszabni. Ez biztosítja, hogy a szerkezeti kimunkálást igénylő alkatrészek szerkezeti megmunkálása egyszeri gépbeállítással elvégezhető.

A két eset közül bármelyik alkalmazása maga után vonhatja a műveletek közötti várakozási idő (t_v) vagy a gépállítási összidő ($n \cdot t_g$) növekedését. Az „a” esetben a darabolás és keresztmetszeti kimunkálás között a folyamatos munka biztosítva van ($t \approx 0$), de a keresztmetszeti kimunkálás után $t_v = \text{maximum}$ jelentkezik. Ugyanis az azonos keresztmetszetű alkatrészek általában különböző szerkezeti kimunkálást igényelnek. Így a különböző szerkezeti kimunkálást igénylő alkatrész-fajtákból fajtánként annyi darabot kell összegyűjteni, hogy annak megmunkálása a páros-csapoló-gépen gazdaságos legyen. A gazdaságos darabszám pedig a gépállítási idő függvénye. Ha gépészeti szempontból a gyors gépbeállítás meg van oldva, úgy viszonylag kisebb alkatrész mennyiség megmunkálása is gazdaságos. Így kiküszöbölhető az alkatrészek túlzott „összevárása”, tehát

$$t_v \rightarrow \text{csökken}$$
$$n \rightarrow \text{nő.}$$

Ha a gépészetileg a gépállítás kérdését korszerű módon megoldottuk ($t_g = t$ csökkentettük), akkor „n” növekedése nem vezet gazdaságtalan megoldáshoz, ugyanis a gazdaságosság szempontjából az $n \cdot t_g$ szorzatnak van jelentősége.

A „b” esetben mivel az alkatrész-szabás és keresztmetszeti kialakítás sorrendje a páros-csapoló-gép optimális megmunkálási sorrendjével azonos, a keresztmetszeti és szerkezeti kimunkálás között

$$t_v \approx 0.$$

Ebben az esetben azonban, mivel az azonos szerkezeti kimunkálást igénylő alkatrészek keresztmetszete rendszerint különböző (pl.: a szárny álló darab és középfelnyíló darab azonos sliccelést igényel), a keresztmetszeti kimunkálásnál

$$n = \text{maximum}$$

jelentkezik.

Itt $n \cdot t_g$ növekedését csak úgy tudjuk megakadályozni, ha a keresztmetszeti kimunkálást végző gépsor gyors állíthatóságát (t_g csökkentése) biztosítjuk.

A programozás megvalósításánál — fenti összefüggések ismeretében — a programozónak úgy kell eljárni, hogy a három műveleti hely mindegyikénél

egyidejűleg biztosítsa t_v és $n \cdot t_g$ legalacsonyabb értékét.

Az optimális megmunkálási sorrend kialakítása szempontjából az előbbiekben tárgyaltak ismerete nem teljes mértékben elégséges. A tárgyalt összefüggések betartása mellett figyelembe kell venni az alkatrész-program felépítésének még egy szempontját: a gépállítási alapján vett megmunkálási sorrendet. Ez a módszer felépíthető keresztmetszeti kimunkálásra vagy szerkezeti kimunkálásra. Ez esetben az alkatrészek megmunkálási sorrendjét úgy kell meghatározni, hogy az lehetőleg vagy a legkomplikáltabb megmunkálástól a legegyszerűbb felé, vagy fordítva történjen. Például csapolás esetén olyan alkatrészfajttával kezdjük a munkát, melyen stuccolás, csapolás, alávállazás és sliccelés szükséges. Ezután olyan alkatrésszel folytatjuk, melyen az előbbi műveletek a sliccelés kivételével szükségesek, majd a megmunkáló fejek fokozatos kiiktatásával olyan alkatrésszel fejezzük be, ahol csak stuccolás szükséges. Vagy például a keresztmetszeti kimunkálást olyan alkatrész-fajttával kezdjük, ahol négyoldali gyaluláson kívül egy tagozatmarás szükséges, majd olyan alkatrésszel folytatjuk sorrendben, ahol a másodiknál a tagozatmaráson kívül egy hornyolás, a harmadiknál a tagozatmarás és hornyoláson kívül léckinyeréses hornyolás is szükséges stb. E módszer alkalmazásával elérhetjük, hogy az adott felszerszámozottság mellett t_g értéke minimum legyen.

Az eddigiekből nagy vonalakban kitűnik, hogy a programozás mint műszaki tevékenység távolról sem jelenti a programtáblák mechanikus összeállítását. A programozás bevezetésekor megengedhető olyan programtáblák összeállítása, melyek lényegében az üzem régi szervezettségét tükrözik. Ezekből a táblázatokból kitűnnek azok a szervezési hiányosságok, melyek megszüntetése elsősorban szükséges. Kimutatható és mérhető például az alkatrészek műveletek közötti várakozási ideje, az alkalmazott szériák összeideje, stb. A programozás tulajdonképpen lényegbevágó szervezési feladata ezután következik, mely során a kimunkált összefüggések ismeretében, folyamatosan szervezési intézkedéseket hajtunk végre. A programozás során végrehajtott intézkedések hatékonyságát összefogóan a folyamatossági fok mérésével lehet követni:

$$E = \frac{T_n}{T_a}$$

T_n széria technológiai műveleteinek ideje,
 T_a teljes átfutási idő (alkatrész-szériánként).

Ha például a mutató értéke 0,6 lenne, úgy ez azt jelentené, hogy a teljes átfutási időnek 40%-át a műveletek közötti megszakítások képezik. E mutató növekedése az időrendi szervezés javulását jelenti. Folyamatos gyártásnál a mutató az 1 érté-

két közelíti meg. Minél kisebb a mutató értéke, annál egyenetlenebb a gyártás, annál több a műveletek közötti várakozás. Az első próbaprogramozás alapján — mely lényegében az üzem régi szervezettségét tükrözte — a folyamatossági fok a következőképpen alakult. Egy 85/196 cm méretű ragasztott pallótok alkatrészeire (1000 db-os széria) vonatkoztatva:

$$T_n = 91 \text{ óra,}$$

$$T_a = 250 \text{ óra,}$$

$$E = \frac{T_n}{T_a} = \frac{91}{250} = 0,36$$

$E = 0,36$ azt jelenti, hogy a nevezett pallótok-alkatrészek átfutási idejének 64%-át a műveletek közötti megszakítások képezték. A kidolgozott programtábla lehetőséget nyújt minden alkatrész-széria folyamatossági fokának vizsgálatára.

Összefoglalva az e fejezeten belül tárgyaltakat, megállapíthatjuk: az alkatrész-gyártó technológiai folyamat gazdaságosabbá tételét szervezéssel és műszaki fejlesztéssel érhetjük el.

A szervezés gyakorlati módszere a programozás. Ezen belül ismernünk kell az optimális megmunkálási sorrend kialakításának és a gépek adott felszerszámozottságához tartozó legelőnyösebb alkatrész-széria kiszámításának módszereit. Ismernünk kell a technológia jellemzőit és az abból adódó összefüggéseket.

A műszaki fejlesztés e területen követendő legfontosabb feladata a gyorsan cserélhető szerszámok és szerszámfejek biztosítása. A felszerszámozottság műszaki színvonalának emelése következményeként a termelő terület lekötöttségének csökkentését vonja maga után, ami egyenértékű a technológiai folyamat átfutási idejének csökkentésével.

A műszaki fejlesztés másik, de nem másodsorban követendő feladata a technológiának legjobban megfelelő gyártmánykonstrukciók kialakítása. Ezen belül olyan alkatrészek tervezése, melyek keresztmetszeti és szerkezeti kimunkálás szempontjából azonosságot, hasonlóságot vagy szimmetriát mutatnak. E probléma megoldása a gépállítások előfordulási számának csökkentését, ezen keresztül a termelő terület lekötésének csökkentését, illetve pedig az átfutási idő csökkentését jelenti.

Meggyőződésem, hogy az épületasztalosiparban az utóbbi években végrehajtott fejlesztések, a jelentős gépi beruházások és termelőterület bővítés, valamint a gyártás további specializációja kedvező alapot teremtett a hatékony üzemszervezési feladatok végrehajtásához. Cikkemmel fel kívántam hívni a figyelmet, hogy az üzemszervezés az épületasztalosiparban is elméleti megalapozottságot igényel és ennek gyakorlati alkalmazásán keresztül reálisan biztosítható is a költséges gépi berendezések és termelőterületek jobb kihasználása.

I. Általános kérdések

A tudományos és technikai haladás fontos eleme társadalmunk anyagi-technikai alapjai megteremtésének. Fontos szerepet tölt be a IV. ötéves népgazdasági tervünk sikeres végrehajtásában is. A tudományos és technikai eredmények termelésben való alkalmazásai eddig is nagymértékben segítették a népgazdaság termelőszektorainak fejlődését, a termelési folyamatok korszerűsítését, az elért eredményekkel azonban nem minden tekintetben lehetünk elégedettek. Korunkban, amikor a tudomány és a technika, mint közvetlen termelőerő, egyre nagyobb jelentőségűvé válik, a kutatási-fejlesztési tevékenység fő célja a társadalmi termelés egészének magasabb tudományos-műszaki színvonalra való felemelése. Ez más fogalmazásban azt jelenti, hogy állandóan korszerűsíteni kell a technikát és technológiát, tovább kell fokozni a munka termelékenységét és csökkenteni a termelési ráfordításokat.

Társadalmunknak ezek a követelményei tükröződnek az MSZMP és a kormány által elfogadott tudománypolitikai irányelvekben is, amelyek a kutatási-fejlesztési munka racionálisabb szervezésére és a kutatási eredmények termelésben való hasznosítására irányulnak. A tudománypolitikai irányelvek érvényesítése szellemében fokozni szükséges a kutató-fejlesztő intézmények munkájának hatékonyságát, koncentrálni kell a kutatói, anyagi és pénzügyi erőforrásokat a legfontosabb problémák megoldására és sokoldalúan erősíteni kell a kutatás és a termelés kapcsolatait.

Mindezek az intézkedések végső eredményükben a korszerű technikai és technológiai vívmányoknak a termelési folyamatokban való gyakorlati alkalmazásait, azaz a termelési folyamatok korszerűsítését kívánják elősegíteni. Államunk minden évben nem csekély anyagi eszközöket fordít az eredményes kutatói-fejlesztői munka előfeltételeinek megteremtésére, a kutatási-kísérleti bázis fejlesztésére, a kutatások költségeinek fedezésére. Mégis a termelés- és műszaki fejlesztés, a tudományos-technikai haladás előreviteléhez szükséges korszerűbb technikai-technológiai megoldások, műszaki szervezési intézkedések kidolgozása, de főként a termelésben való realizálás nem egy esetben vonatottan halad, a termelőegységeknek átadott vagy átadható, konkrét fejlesztési eredmények nem állnak mindig arányban a ráfordításokkal.

E helyzetben felmerül a kérdés: milyen körülmények hátráltatják lényegében a hatékonyabb kutatást és a kutatási eredmények hasznosítását? — Az egyik fontos körülményt úgy lehet megfogalmazni, hogy a kutató- és fejlesztőmunkák elvégzésére hivatott intézmények és a termelőegységek együttműködési kapcsolatai nem kielégítőek. A jelentések formájában ösz-

szefoglalt kutatási eredmények gyakorlati tapasztalatokkal nincsenek mindig kellően alátámasztva és nincsenek kimunkálva az üzemi alkalmazások anyagi-műszaki ráfordításai és ezzel arányban az elérhető eredmény. Ilyen helyzetben érthetően igen nagy az üzemi bevezetés kockázata, s az „eredményeket” a kutatósszervező és -irányító minisztériumi szakosztályok sem tudják megvalósításra ajánlani. A másik ugyancsak fékező körülmény a kutatások hosszú átfutási ideje. Amikor többévi munka után valamilyen használható eredmény születik, az részben már elavultnak tekinthető és elveszítetheti aktualitását. Ha pedig az eredmény kellő időben rendelkezésre áll, akkor hiányozhatnak a megvalósításhoz szükséges pénzügyi alapok és hiányozhat a megvalósításra és a kockázat megosztott viselésére ösztönző anyagi érdekeltégi rendszer.

Hogyan lehet e helyzeten változtatni a tudománypolitikai irányelvek szellemében? — A kutatási munkák hatékonyságának fokozódását és az eredmények reális hasznosítási lehetőségeit a termelővállalatok megbízására végzett célkutatásuk irányában kell keresni. Az biztosítja ugyanis leginkább a termelőegységek műszaki és termelésfejlesztési problémáinak megfogalmazását és a megoldáshoz szükséges műszaki szervezési intézkedések kidolgozását. Vállalati fejlesztési szférában főként az üzemi és munkaszervezés, technológiai korszerűsítés racionális megoldásainak van döntő jelentősége. E célkutatások finanszírozását vállalati fejlesztési alpból és az elért eredmények hasznosítását jól felfogott érdekében a megbízó vállalat maga szorgalmazza, vállalva a bevezetés anyagi-pénzügyi konzekvenciáinak kockázatát is. A megbízó vállalatok magától értetődően gyors és hatékony kutatási-fejlesztési munkát várnak problémáik mielőbbi megoldása érdekében, de szükség van arra is, hogy az eredmény kellő időben rendelkezésre álljon, mert ez a realizálás objektív feltétele.

Népgazdasági érdekből kívánatos, hogy a kutató- és fejlesztőintézetek ilyen irányú tevékenységét, a kutatás és termelés anyagi érdekösszefonódását minden lehetséges módon elősegítsük és ösztönözzük. A vállalati megbízásra végzett kutatások, a vállalatok számára rentábilis kutatási eredmények alkalmazása, a vállalati többletnyereségből való részesedés komoly anyagi erőforrássá válhat a kutató-fejlesztőintézetek fenntartási költségeinek fedezése szempontjából.

Ebből az is következik, hogy a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásait maximális mértékben támogassuk. E tekintetben ösztönző lehet célraorientáló anyagi érdekeltégi rendszer alkalmazása és az üzemi bevezetés kockázatának központi műszaki fejlesztési hozzájárulással való erőteljesebb támogatása. Ezen túl-

menően azonban, a kutatás és a termelés sokoldalú kapcsolatainak elmélyítése, a kutatási eredmények, technikai-technológiai újdonságok realizálása érdekében szükséges a termelővállalatok megerősítése tervezőrészlegekkel, kísérleti bázisokkal és fejlesztési szakkaderekkel, de szükség van a vállalati szakemberek (fejlesztők, újítók) alkotó együttműködésére is. Ilyen feladatokat saját erőből megoldani csak nagyvállalatok képesek, ezek létrehozásának elősegítését a hatékony fejlesztési munka objektív feltételeinek megteremtése is indokoltá teszi.

A kutató-fejlesztőintézmények munkájának másik jelentős részét a minisztériumi szakfőosztályoktól, a OMFB-től és más intézményektől kapott kutatási megbízások teszik ki. Ezek a megbízások az állami támogatással megvalósuló fejlesztésekhez kapcsolódnak, illetve a tudományos-műszaki-közgazdasági információ- és tapasztalatcserét szolgáló nemzetközi együttműködést, vagy más kiemelt fontosságú feladat elvégzését érintik. A kutatási költségeket részben a központi fejlesztési alapból, részben költségvetési előirányzatból fedezik. A távlati termelés- és műszaki fejlesztés kérdéseit illetően a minisztériumi szakfőosztályok fejlesztési koncepciókat alakítanak ki. Ezek szabják meg a tárcamegbízásra végzett kutatási feladattervek általános keretét is. Az egyes kutatási témák célkitűzéseinek és a részletesebb metodikai terveinek is összhangban kell állnia a tárca fejlesztési koncepcióival. Ennek megfelelően kell megfogalmazni a kutatási célokat, az elérni kívánt eredményt, a követett metodikai módszert. Meg kell világosan határozni, hogy a kutatás milyen problémák megoldására irányul és a kutatás mit ad a termelés- és műszaki fejlesztési koncepció végrehajtásához.

A tárcaszintű kutatások esetében is magától értetődően cél, hogy mielőbb használható kutatási eredményeket kapjunk. Ezek elterjesztéséről és alkalmazásairól a minisztériumi szakfőosztályok gondoskodnak. A hasznosítás érdekében a kutatói jelentések tartalmazzanak ajánlásokat az alkalmazási célok megjelölésével. A kutatás keretében olyan kérdéseket ne vizsgáljunk, amelyek külföldön technológia és gép tekintetében már megoldottak és az eredmény hozzáférhető vagy megvásárolható. Nem szabad természetesen a tárcaszintű kutatásokat mereven kezelni, a szerződésekbe foglalt feladatokat az aktuális problémák szerint módosítani szükséges. Az általános célok viszont már hosszabb távra szóló gazdaságpolitikai irányelvek, ezek tehát nem változnak.

II. Faipari kutatások

A vállalati megbízásra végzett kutatások részarányának és hatékonyságának növelése érdekében az a feladatunk, hogy a helyes tudományos-politikai irányelvek talaján tovább erősítsük a kutatás és a termelés gyakorlati kapcsolatait, a kölcsönös anyagi érdekelttség érvényesítésével. A kapcsolat elmélyítésére és a sokoldalú együtt-

működésére követésre méltó példaként említhető a Faipari Kutató Intézet és a Pilisi Parkerdőgazdaság megállapodása ragasztott fatömbökből falburkolatok előállítására, illetve a Somogyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdasággal kötött megállapodása kertészeti fóliasátrak ragasztott fataróinak gyártására vonatkozóan. A hasonló példák közül többet is lehetne felsorolni. Mindez arra mutat, hogy az együttműködési kapcsolatok elmélyítésére, a kutatás és a termelés egységének megteremtésére irányuló kezdeti lépések megtörténtek. Ezen az úton bátran tovább kell haladni. A vállalatoknak, gazdaságoknak célfeladatokat kell kitűzni a kutatás elé és közösen kell munkálkodni e célok gyakorlati megvalósításán.

A kutatási intézményeknél jelenleg még a minisztériumi, OMFB stb. megbízások teszik ki a kutatási volumen és ez utáni árbevételnek mintegy 70%-át. Célszerű lenne ezt az arányt fokozatosan csökkenteni. A minisztériumi megbízások esetében a kutatási célprogramok és feladattervek tartalmazzák mindazokat a feladatokat, amelyek a fagazdaság összehangolt közep-távú termelés- és műszaki fejlesztési koncepcióinak végrehajtásához szükségesek.

A fagazdaság komplex termelés- és műszaki fejlesztésének gazdaságpolitikai irányelvei a fenyőbázisunk bővítésére, racionális feldolgozására és helyettesítésére, hazai lombos faanyag komplex hasznosítására, korszerű feldolgozására és védelmére, a népgazdaság faimportjának csökkentésére irányuló törekvéseinket tükrözik. A *komplex fenyőprogram* (termesztés, feldolgozás, helyettesítés) a fagazdaság közép- és hosszútávú fejlesztésében kiemelt célprogram. A fűrésziparra vonatkozóan az import fenyőgömbfa feldolgozásának koncentrációja, racionális és komplex feldolgozása, a fafelhasználó szektorokban a fenyőfűrészáru helyettesítése fenyőimportunk szintentartása, illetve csökkentése érdekében egyik legfontosabb gazdaságpolitikai célkitűzése. El kell érni, hogy az ipari feldolgozásra legalkalmasabb fenyőanyagok az ipari feldolgozás során teljes mértékben hasznosuljanak. E cél érdekében általában meg kell valósítani a feldolgozásra kerülő fenyőgömbfa kérgezését, a kérgezett szelvényből technológiai apríték termelését a cellulóz-papír, farost- és forgácslemezzgyártó üzemek részére. Meg kell valósítani, illetve ki kell szélesíteni minden műszakilag indokolt és lehetséges alkalmazásban a fenyőhelyettesítést hazai faanyagokkal és ún. agglomerált termékekkel. E célok érdekében széles körű kutatási munkát kell végezni a méretes nyárgömbfából fűrészáru termelésére, a nyárfűrészáruból nyílászárószerkezetek, épületszerkezetek, csomagolóeszközök előállítására, nyár- és cser faanyagokból rétegelt zsalulemezek gyártására, farostlemez- és furnérládák termelésének bővítésére, műfa-termékekből épületelemek és -szerkezetek stb. gyártására vonatkozóan.

Hazai lombos faanyagaink feldolgozásának fokozása kulcspozíciót foglal el a fagazdaság fej-

lesztésében. Faimport-terheink egyre nagyobb mérvű növekedése mellett ugyanis az ipari feldolgozásra kevésbé értékes faanyagokból (cser, akác) kihatásmentes tartalékaink vannak, de nem beszélhetünk az értékesebb fafajok (tölgy, bükk) optimális termékösszetételben való feldolgozásáról sem. Törekedni kell ezért, ugyanúgy, mint a fenyőknél a lombos anyagok racionális és komplex ipari hasznosítására is, a nyár-, akác- és cserfűrészáru termelésének fokozására, a lombos fűrészáruból vertikális üzemekben magas készletességi fokú késztermékek optimális termékösszetételben való előállítására, a vékony és alacsonyértékű lágú- és keménylombos faanyagaink (nyár, cser, bükk) tömeghasznosításának megvalósítására a cellulóz-papír-, faforgács-farostlemezgégyártás keretében. A hazai lombos faanyagbázis és a feldolgozási kapacitások összhangjának megteremtése, fatermékekből a népgazdaság, de különösen az építő- és bútortermék jobb ellátása érdekében a fagazdaság középtávú fejlesztési koncepciója célul tűzi ki hazai lombos fabázison a fűrészipar mérsékelt és a farostforgácslemezgégyártás nagyarányú (2—3-szoros) kapacitásbővítését, néhány fűrész- és lemezipari termékből (szegletes faárúk, parkettléc, farostlemez, forgácslap) a termelési volumen növelését, a méret- és minőségi választék bővítését, valamint az újabb fatermékek (ragasztott épületszerkezetek, panelparketta, bútortermék előregyártott alkatrészek, felületkezelte lemezek) gyártására termelőkapacitások létrehozását. E célok műszaki-gazdasági megalapozását, illetve előkészítését szolgálja a *hazai lombos faanyagok komplex hasznosítási lehetőségei és korszerű feldolgozási módjai* középtávú kutatási feladatterv, melynek keretében meg kell határozni a hazai erdőkből kitermelhető lombos faanyagok korszerű feldolgozásának technikai és technológiai előfeltételeit, racionális és termelékenyebb újszerű fűrészáru-termelési technológiák (profilforgácsolóval való fűrészáru- és forgácsstermelés) alkalmazási lehetőségeit, el kell végezni az ismert gépi berendezések összehasonlító műszaki-gazdasági értékelését, sokoldalúan meg kell vizsgálni a profilforgácsolás melléktermékeként keletkező faforgács forgácslemezipari feldolgozhatóságának lehetőségeit, különös tekintettel az építőipari forgácslapok gyártásának előkészítésére. Behatóan vizsgálni kell továbbá a lombos erdőgazdasági faválasztékokból gyártható faárúk bel- és külföldi piacokon való elhelyezésének, az import bükk-fűrészáru helyettesítésének, az enyvezett lemezgégyártás nyersanyagbázisa kiszélesítésének lehetőségeit.

Hazánkban már több éve folynak kísérletek fabázison a könnyűszerkezetes építésmódok elterjesztésére a kommunális-szociális, mezőgazdasági és ipari építkezéseknél. Törekvésünk elősegíteni, hogy a termelékenyebb munkamódszerekkel előállítható, a hazai építőanyagipari bázistól és az építési kapacitástól független, időben gyorsabban megvalósítható, adott esetben szerkezeti elemeinek túlnyomó részével exportálható faépületek gyártása hazánkban is megvalósuljon, illetve a gyártási kapacitás bővüljön. A fagazdaság fejlesztési koncepciója a IV. ötéves terv időszakában fabázison irányozza elő lakó- és hétféle épületek, valamint mezőgazdasági épületek létesítését. E programmal szervesen összefügg a *fa korszerű alkalmazása és védelme a könnyűszerkezetes faépítésben* kutatási feladatterv, amely a lakó- és vikendházak, mezőgazdasági állattartó épületek vonatkozásában alaprajzi és szerkezeti megoldásokkal, az épületelemek és komplett faépületek korszerű és gazdaságos gyártási technológiájával, ezen belül megelőző tűz-, gomba- és rovarvédelemmel, a tűzvédelmi előírások szabványosításával, végső eredményében pedig a beépített faanyagok értékének megőrzésével, élettartamának meghosszabbításával járul hozzá a termelés- és műszaki fejlesztési koncepció végrehajtásához.

A fagazdaságban a termelés hatékonyságának egyik előfeltétele a nemzetközi kereskedelemben való részvétel is. Az a kérdés, hogy a népgazdasági szinten legkevesebb ráfordítás mellett mikor érünk el maximális értéket a hazai faanyagok feldolgozásával és milyen készletességi fok és munkamegosztás mellett kapcsolódhatunk be a nemzetközi kereskedelembé, *közgazdasági elemzőmunkát* tesz szükségessé, melynek alapján lehetőség nyílik a fogyasztási import-export egyenleg javítására is. A Faipari Kutató Intézetnek e tekintetben is jelentős feladatai vannak.

Összefoglalás

Mind a faipari kutatás, mind a kutatás területén általában szoros kölcsönhatás mutatkozik a tudománypolitika és az ágazati fejlesztési koncepció kapcsolatában; ugyanígy szoros a kapcsolat az ágazati kutatási koncepció és az intézeti kutatások között. Ezek az összefüggések hatnak a Faipari Kutató Intézet munkájára is. A kutatási munka annál nagyobb hatékonyságú, minél nagyobb mértékben veszi igénybe a Faipari Kutató Intézet az ágazati kutatási koncepcióból az intézetre háruló feladatokat a feldolgozás gyorsabb ütemű fejlesztése érdekében.

A hajlítószilárdság vizsgálata már inkább a végtermék ellenőrzését szolgálja, de adatot szolgáltat a termék gyártásközi ellenőrzésére is. Igaz, hogy a vizsgálati érték ismeretében már az adott termék gyártásában változást eszközölni nem lehet, csupán az utána következő gyártási ciklusban.

A hajlítószilárdsági vizsgálatok módszerét a farostlemezipar más anyagok vizsgálati metodikájából alakította ki. Igyekeznek sajátosságainak megfelelően módosítani, illetve a mérési módszer hibáit feltárni.

Ahhoz, hogy a témával foglalkozni tudjunk, legelőször meg kell ismerkedni a hajlítószilárdság fogalmával, vizsgálati módszereivel és a mérést végző berendezésekkel.

Minden olyan szerkezet hajlító igénybevételnek van alávetve, amely egy bizonyos feszításon terhet hord. A legegyszerűbb bútorigari példával illusztrálva, hajlító igénybevételnek van alávetve pl. a szekrények polcai.

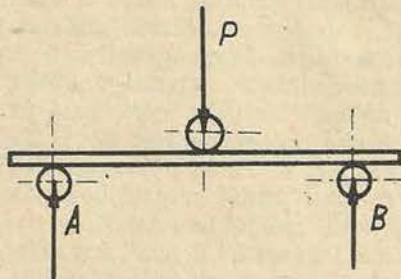
A bútorigari tervezésénél szükséges a bútorigari alapanyagok teherbíróképségeinek ismerete és természetesen ezen értékek állandósítása is.

A bútorigari szerkezeti anyagok általában csak hajlító és nyomó igénybevételre szorultak, eredeti értelemben vett húzásra nincsenek igénybevéve.

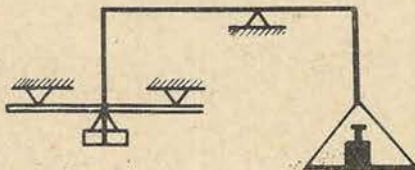
A jelenlegi vizsgálati módszer a fémipar hasonló vizsgálataival azonos, természetesen a próbatétel kialakítása igazodik a farostlemez külső struktúrájához.

A hajlítószilárdság vizsgálatát úgy végezzük, hogy a próbatestet két vonal mentén alátámasztjuk és a próbatestet ellenkező oldalán egy vonal mentén terheljük. (1. ábra.)

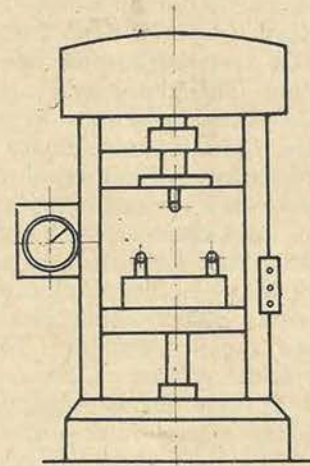
A terhelést minden esetben úgy végezzük, hogy a két alátámasztási pontot és a terhelő görgőt közelítjük egymáshoz. A mérés szempontjából közbülső, hogy a két alátámasztási görgőt nyomjuk fel-



1. ábra



2. ábra



3. ábra

felé vagy a terhelő görgőt lefelé. A két megoldás a géptípus kialakításától függ. A terhelés hatására a próbatétel meghajlik, majd a határigénybevétel elérésénél eltörik. Ezt az igénybevételi értéket kell megfigyelni és regisztrálni.

Az igénybevétel értékének meghatározása a géptípustól, tehát a szerkezeti megoldástól függ, történhet közvetlen és közvetett úton. A közvetlen mérés a hajlítógépek legősibb típusát állítja elénk. (2. ábra.) Ebben az esetben a terhelést közvetlenül súlyterheléssel érjük el. A súly lehet a forgalomban levő öntöttvas súlyok, vagy sörét, esetleg homok. Az utóbbi kettőt a vizsgálat befejezése után vissza kell mérni. A mérést úgy hajtjuk végre, hogy a kialakított próbatestet behelyezzük a kengyelbe és ezután fokozatosan növeljük a súlyt a serpenyőben. Abban az esetben, ha szabványosan kialakított súllyal végezzük a vizsgálatot, előre meg kell határozni a súly növekedésének nagyságát. Ebben az esetben határértéket kapunk, vagyis egy olyan értéket, melyet még a próba-test kibírt és azt, amelyet már nem tudott elviselni. A valós érték e két érték között van. Ebben az esetben célszerű kis súlyközöket választani és ezáltal tudjuk pontosabbá tenni a mérést. Ha sörétet vagy homokot használunk súlyként, akkor a mérést majdnem elméleti pontosságúvá tehetjük, mert a kritikus pont közelében egészen kis mennyiségeket helyezünk a serpenyőbe és így hajtjuk végre a vizsgálatot.

A közvetett érték meghatározás már a modern anyagvizsgáló gépek sajátja. Hazánkban leginkább elterjedt a fa és fémiparban a WPM típusú univerzális anyagvizsgálógép. (3. ábra.) Ez a berendezés alkalmas a — szerszámok cseréjével — hajlító, szakító és nyomóvizsgálatok elvégzésére.

A terhelést motorikusan meghajtott orsó segítségével állítjuk elő, és visszük át a próbatestre. Hajlítószilárdság vizsgálatánál az orsó felfelé mozog, tehát az alátámasztó görgőkön nyugvó próbatestet nyomja a terhelő görgő felé. A terhelő görgő a ráható erőt emelőkar rendszernek adja át, és így a keletkező forgató-nyomaték nagysága függ a ter-

heléstől, az egyensúly helyreállítását az inga biztosítja, amelynek kitérése arányos a forgató-nyomatékkal és ezen keresztül a terheléssel.

Az inga kitérését erőmérő-órára visszük át, ahol közvetlenül kp-ban leolvasható a terhelés.

A következő hajlítógép-típus a DEFIBRÁTOR-cég által forgalomba hozott, kimondottan farostlemez vizsgálatára tervezett berendezés. Ez a berendezés (4. ábra.) speciálisan hajlítószilárdság vizsgálatára készült. Itt az erőt elektromos motor által meghajtott csiga-kerék közli a dugattyúval, a dugattyú összenyomja az alatta levő terhelő rugót amely közvetlenül a terhelő görgőre hat. Az erő mérése közvetett úton történik. A rugó rugalmas alakváltozását mérjük nóniusz-skála segítségével. Amíg a rugó az alatta levő terhelő görgőn keresztül a vizsgálati darabra hat, addig a rugó rugalmas alakváltozást szenved, amikor a próbatest ellenállása megszűnik — eltörik — a rugó mint egy közdarab dolgozik és a motor által meghajtott csiga-kerék mozgatja lefelé az egész terhelő rendszert a rugó alakváltozása nélkül.

A ténylegesen terhelő erőt vagy számítással, vagy előzőleg felvett kalibrációs görbéből olvashatjuk le a rugalmas alakváltozás függvényében.

A számítással való — elméleti — görbe felvétel csak az első esetben végezhető el olyan pontossággal, hogy ez a gép hibáját ne növelje, mivel a későbbiek folyamán a huzamos használat miatt a rugó fárad és ezáltal hamis eredményeket ad.

Számítás útján történő görbe felvétel

A rugó: körkeresztmetszetű hengeres csavart rugó, amit a geometriai tengelyében terhel a P erő. (5. ábra.) A P erő hatására a rugóban $P \cdot r$ nyomaték lép fel, amelynek síkja szöget zár be a keresztmetszet síkjával.

A nyomaték két komponensre bontva:

$$M_n = Pr \sin \alpha$$

hajlításra;

$$M_t = Pr \cos \alpha$$

csavarásra terheli a rugót. Abban az esetben, ha a rugó kis emelkedésű, tehát igen kis szögértéket mutat, vagyis

$$\sin \alpha \approx 0$$

és így a

$$M_n \approx Pr \sin \alpha \approx 0$$

Ugyanígy esetben a

$$\cos \alpha \approx 1$$

vagyis a

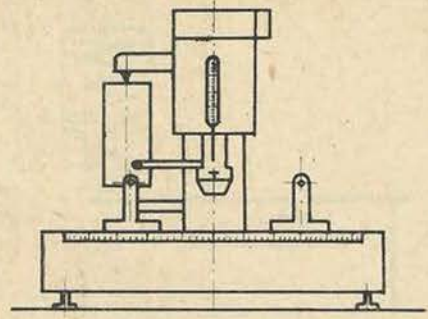
$$M_t \approx Pr \cos \alpha \approx Pr$$

Ha a rugó nagyobb szögemelkedésű, abban az esetben növelni kell a nyomaték értékeit a szögértékeknek megfelelően.

A terhelő erő hatására bekövetkezett hosszváltozást Castigliano tételével számíthatjuk az alábbi képlettel:

$$f = \frac{\Delta U}{\Delta P}$$

ahol a ΔU = a deformációs munka.



4. ábra

$$U = \frac{1}{2I \cdot E} \int_0^l M_n^2 ds + \frac{1}{2I_p \cdot G_0} \int_0^l M_t^2 ds =$$

$$= \frac{P^2 r^2 \sin^2 \alpha}{2I \cdot E} l + \frac{P^2 r^2 \cos^2 \alpha}{2I_p \cdot G}$$

ahol I tehetetlenségi nyomaték

I_p poláros tehetetlenségi nyomaték

$$I = \frac{d^4 \pi}{64}; \quad I_p = \frac{d^4 \pi}{32}, \quad \text{vagyis} \quad I_p = 2I$$

G = csúsztató rugalmassági modulus, amely a rugalmassági modulusból számítható:

$$G = E \frac{m}{2(m+1)}$$

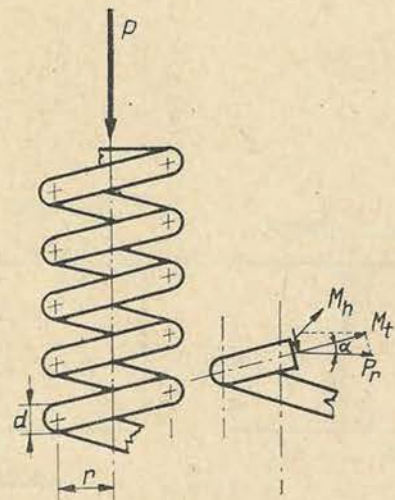
ahol az m = Poisson-féle szám, fémek esetében $\frac{10}{3}$.

Általában a Poisson-féle szám reciprokával szoktunk számolni.

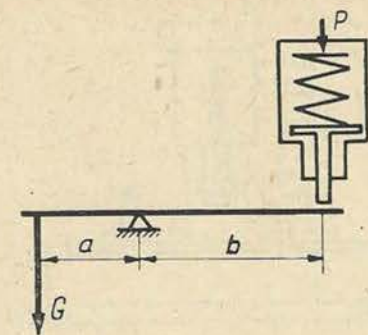
$$v = \frac{1}{m} \quad \text{és így} \quad G = \frac{E}{2(1+v)}$$

tehát

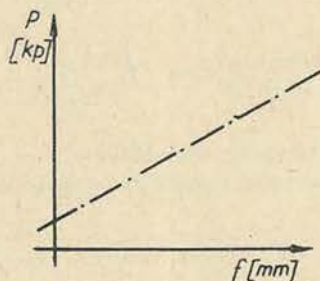
$$U = \frac{P^2 \cdot r^2 \cdot l}{2I_p G} \left(\frac{\sin^2 \alpha}{1+v} + \cos^2 \alpha \right)$$



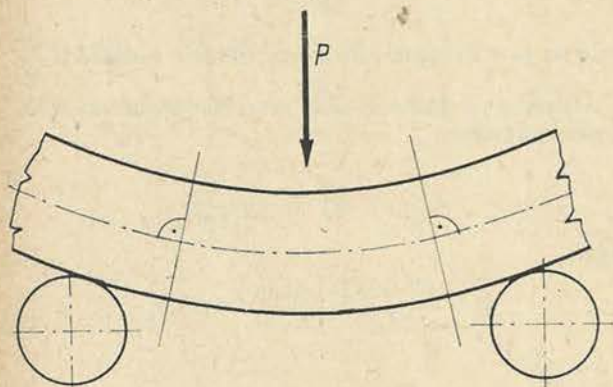
5. ábra



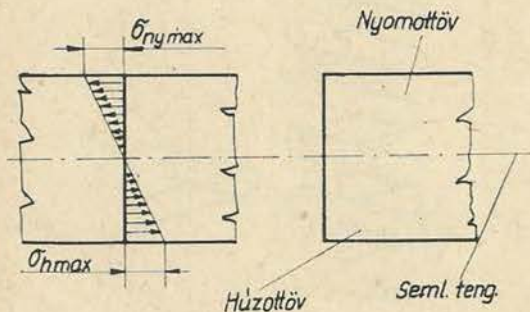
6. ábra



7. ábra



8. ábra



9. ábra

végül

$$f = \frac{\Delta U}{\Delta P} = \frac{Pr^2 l}{I_p G} (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)$$

Jó közelítéssel számolhatunk:

$$f = \frac{Pr^2}{I_p G} \cdot 1 \text{ képlettel is.}$$

A képletből az l és r értéke adott a rugó hosszából illetve átmérőjéből, a I_p számítható, a G értéke pedig az anyagra jellemző rugalmassági modulusz által adott.

A számításnál különböző P értékekkel képezzük az f nagyságát.

Kalibrációs görbe felvétele

A közvetlen méréssel történő kalibrálásnál mérlegkar segítségével mérjük a rugó alakváltozását. (6. ábra.)

A teher és erőkar arányából és a terhelő súlyból tudjuk számítani a rugó terhelését, mivel

$$G \cdot a = P \cdot b$$

Ebben az esetben a G értékét súllyal állítjuk be, a mérlegkarokat szintén mérni tudjuk, általában

$$a : b = 2 : 1 \\ a = 2b$$

Tehát a P értéke meghatározható:

$$P = \frac{Ga}{b} = 2G$$

A különböző súlyok mellett meghatározott alakváltozást diagramban ábrázoljuk a könnyebb kezelhetőség szempontjából. (7. ábra)

A kalibrációs vonal egyenlete:

$$P = Kn + a$$

ahol K minden egyes rugóra jellemző szám

n terhelő rugó alakváltozása mm

a állandó szám

Amennyiben a kalibráló egyenes az origón halad át:

$$a = 0$$

A hajlítógépek többsége a hajlítás folyamán az erő és a megnyúlás alakulásáról diagramot rajzol. Ez a diagram betekintést enged a lemez rugalmasságára, szívósságára, általában a lemez hajlítás közbeni viselkedésére.

Ezen diagramok segítségével tudjuk a rugalmassági moduluszt meghatározni és pl. farostlemez esetében a lemez ismerete nélkül, csupán a diagram segítségével megállapítható, hogy a lemez edzett, vagy préslemez.

Mielőtt a hajlító diagram analizálásába mélyednénk, meg kell ismerkedni a hajlítás mechanikai sémájával, illetve a farostlemez viselkedésével — mechanika szemszögéből — a hajlítás közben.

Hajlításról akkor beszélünk, ha a test tengelye a rá ható erő hatására meggörbül (8. ábra).

Ez a görbület lehet látható és nem látható mértékű. Attól függetlenül, hogy a test görbülését szabad szemmel észlelnénk, erő hatására a test alakváltozást szenved, ami megfelelő műszerrel

érzékelhető. A jelenleg használt ún. Navier-féle képlet feltételezi, hogy a test anyaga tökéletesen rugalmas és követi a Hooke törvényét. Az alakváltozásokkal kapcsolatos elméleti megfontolásokat mellőzve számításainkat Bernoulli feltevésére alapozzuk. Bernoulli feltevése szerint az alakváltozást szenvedett test síkjai továbbra is síkok maradnak és ezek a síkok továbbra is a geometriai tengelyre merőlegesek (9. ábra).

Az ábrából látható, hogy az erő támadási oldala felé eső részen összenyomódás, vele ellenkező oldalon nyúlás tapasztalható. Ezek szerint, ha feltételezzük, hogy az anyag követi Hooke törvényét, akkor a tengelyirányú szálak hosszváltozása a keresztmetszetben fellépő normál feszültségekkel arányos. Ebből következik, hogy a húzó és nyomófeszültség maximuma a szélső szálakban érzékelhető. Mivel a kétféle igénybevétel lényegében ellentétes irányú, így logikus, hogy a két feszültség között van egy olyan pont, ahol a feszültség értéke nulla. Ezen a ponton áthaladó tengelyt semleges tengelynek nevezzük.

A teljesen homogén anyagok esetében ez a tengely egybe esik a geometriai tengellyel (10. ábra).

A feszültség kiszámításánál — Navier szerint — feltételezzük, hogy a semleges tengellyel egybe esik (11. ábra) a geometriai tengely.

Az ábrákon igazolva látszik, hogy

$$\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{Y}{Y_0}$$

Egyensúly esetén

$$\int \sigma dF = 0$$

$$\int \sigma_0 \frac{Y}{Y_0} dF = \frac{\sigma_0}{Y_0} \int Y dF = 0;$$

vagyis
$$\int Y dF = 0$$

tehát a tengely a keresztmetszet súlypontján megy át, mivel itt a statikai nyomaték nulla.

Az egyensúlyi feltételekből következik, hogy a külső és belső erők egymással egyenlők.

$$M = \int \delta Y dF$$

$$M = \frac{\sigma_0}{Y_0} \int Y^2 dF = \frac{\sigma_0}{Y_0} I_x$$

mivel

$$\int dF Y^2 = I_x,$$

a keresztmetszet aequatoriális tehetetlenségi nyomatéka az X tengelyre, amely a hajlítás tengelye is.

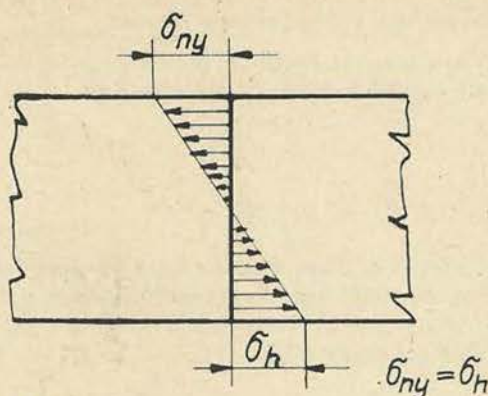
A fentiekből következik, hogy a tengelytől Y_0 távolságon a feszültség:

$$\sigma_0 = \frac{M}{I_x} Y_0;$$

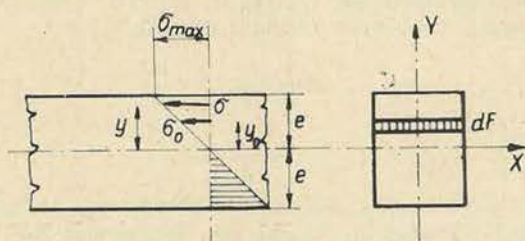
illetve a maximális feszültség helye:

$$Y = \frac{\sigma I_x}{M}$$

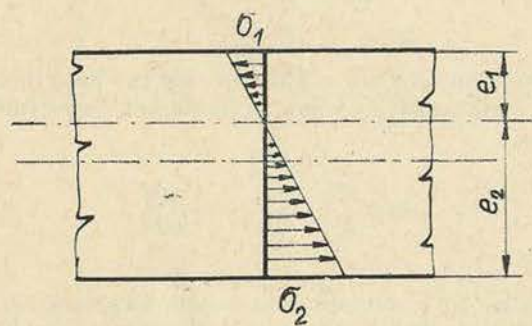
távolságra van a tengelytől.



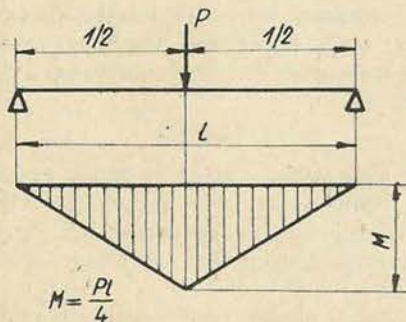
10. ábra



11. ábra



12. ábra



13. ábra

Az ábrákra visszavezetve: $Y = e$

Vagyis abban az esetben, ha a semleges tengely nem esik egybe a geometriai tengellyel:

$$\sigma_1 = \frac{M}{I_x} e_1$$

$$\sigma_2 = \frac{M}{I_x} e_2$$

Ezek szerint a keresztmetszet két tényezővel van jelen esetben jellemezve: a tehetetlenségi nyomatékkal és a szélső szál távolságával, e két tényező hányadosából képezzük

$$K = \frac{I}{e} \text{ keresztmetszeti tényezőt}$$

A fenti megfontolások alapján tehát a feszültség:

$$\sigma = \frac{M}{K}$$

A keresztmetszeti tényezőt mindig vízszintes geometriai tengelyre vonatkoztatjuk.

$$K_x = \frac{I_x}{e}$$

$$e = \frac{b}{2}$$

vagyis a vastagság fele, mivel a semleges tengely helyét a geometriai tengelyben tételezzük fel.

$$I_x = \frac{ab^3}{12},$$

így a

$$K_x = \frac{\frac{ab^3}{12}}{\frac{b}{2}} = \frac{ab^2}{6}$$

A nyomaték (M) a 13. ábra szerint képezhető: A következő lépésben képletünket behelyettesítve:

$$\sigma_H = \frac{M}{K} = \frac{\frac{Pl}{4}}{\frac{ab^2}{6}} = \frac{3Pl}{2ab^2}$$

A fent leírt berendezések és összefüggések segítségével meg tudjuk határozni a farostlemez hajlítószilárdságát.

A fenti összefüggések alapján feltételeznünk kell, hogy a geometriai tengelyben foglal helyet a semleges szál. Az egyes homogén anyagok esetében meg is felel a valóságnak, de a fa és fahelyettesítő anyagok esetében nem.

A fenti elméleti levezetés hibája abban a tényben rejlik, hogy egyenletes feszültségeloszlást feltételezve, a nyomó- és húzófeszültséget egyenlőnek tételezzük fel:

$$\sigma_{ny} = \sigma_h$$

Annak érdekében, hogy a fenti egyenlőséget, illetve a feltételezett egyenlőtlenséget bizonyítani tudjuk, el kell végezni két vizsgálati típust:

a) Lapsíkkal megegyező irányú nyomószilárdságot és a

b) Lapsíkkal megegyező irányú szakítószilárdságot.

A húzószilárdság meghatározásánál különösebb probléma nincs, mivel a szakítószilárdság régen ismert — újabban elhagyott — farostlemez jellemző paraméter. A lapsíkkal megegyező irányú nyomószilárdság mérése már problematikusabb. A mérést legegyszerűbben úgy végezhetjük el, hogy a próbatest méretét úgy választjuk meg, hogy az a nyomóerő hatására kihajlítást ne szenvedjen.

Az összehasonlító vizsgálatoknál figyelemmel kell lenni arra is, hogy a hajlítószilárdság vizsgálatánál mindig azonos oldalról — színoldalról — közzöljük a hajlítóerőt.

A vizsgálatok elvégzése után arra a megállapításra jutottunk, hogy a nyomó- és húzószilárdság értékei igen kis eltérést mutatnak. Ez az eltérés cca. 10%. Amennyiben egyenletes feszültség eloszlást feltételezünk, akkor a semleges tengely helyét a következőképpen határozhatjuk meg:

4 mm-es lemezvastagságot figyelembe véve a szakítószilárdságot x kp/cm²-nek feltételezzük, tehát a nyomószilárdság $1,1x$ kp/cm² lesz.

$$x : 1,1x = y : (4 - y)$$

$$\frac{x}{1,1x} = \frac{y}{4 - y}$$

$$4x - xy = 1,1xy$$

$$4x - 2,1xy = 0$$

$$y = \frac{4x}{2,1x} = 1,9 \text{ mm}$$

Ismerve a semleges tengely helyét — ha a feszültségeloszlás egyenletes — kiszámíthatjuk a hajlítószilárdságot is.

$$\sigma_1 = \frac{M}{I_x} e_1$$

$$\sigma_2 = \frac{M}{I_x} e_2$$

Feltételezzük, hogy a hajlítóerő 20 kp, alátámasztás 10 cm, a próbatest szélessége 5 cm, vastagsága 4 mm.

A keresztmetszeti tényezők:

$$K_1 = \frac{I_x}{l_1} \quad K_2 = \frac{I_x}{l_1}$$

$$I_x = \frac{ab^3}{12} = \frac{5 \cdot 0,4^3}{12} = 0,0266 \text{ cm}^4 \approx 0,027 \text{ cm}^4$$

A nyomaték:

$$M = \frac{Pl}{4} = \frac{20 \cdot 10}{4} = 50 \text{ cmkp}$$

$$\sigma_1 = \frac{50}{0,027} \cdot 0,19 = 352 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{50}{0,027} \cdot 0,21 = 390 \text{ kp/cm}^2.$$

Abban az esetben, ha hasonló adatokkal a semleges tengelyt a geometriai tengelybe helyezük:

$$\sigma = \frac{3Pl}{2sv^2} = \frac{3 \cdot 20 \cdot 10}{2 \cdot 5 \cdot 0,42} = 375 \text{ kp/cm}^2$$

Tehát numerikusan így is elég nagy differencia van a két megfontolás alapján számolt hajlítószilárdság között.

Technikailag elég bonyolult lenne a fenti módon elvégezni a hajlítózsilárdsági vizsgálatot, mivel ezek szerint egy vizsgált paraméter helyett három vizsgálatot kellene végrehajtani, mivel a semleges tengely felvétele statisztikusan éppen olyan hibát jelentene, mint a jelenlegi módszer.

A mérési módszer is rejt magában igen sok hibalehetőséget. „A farostlemez vizsgálata” tárgyú MSZ 7087. sz. szabvány pl. előírja 400 kp/cm^2 perces sebességet, ez a sebesség igen kicsi. Ilyen géppel, amelyik ilyen kicsi sebességgel dolgozik, igen kevés laboratórium rendelkezik. Az alacsony sebességgel történő terhelési próbák már nem is felelnek meg a modern igényeknek, mivel az anyagvizsgálat mindinkább a dinamikus anyagvizsgálat felé halad. Tehát célszerű, hogy a hajlítózsilárdság vizsgálatát nagyobb gépsebesség mellett végezzük.

Abban az esetben, ha az anyagvizsgálógépek sebessége nincs meghatározva — a jelenlegi helyzet ezzel azonos, mivel a vizsgálószervek adottságuknál fogva ezt biztosítani nem tudják — nagymértékű eredményeltérést hoz létre.

Az erő

$$P = ma$$

$$a = \frac{v}{t} = \frac{2s}{t}$$

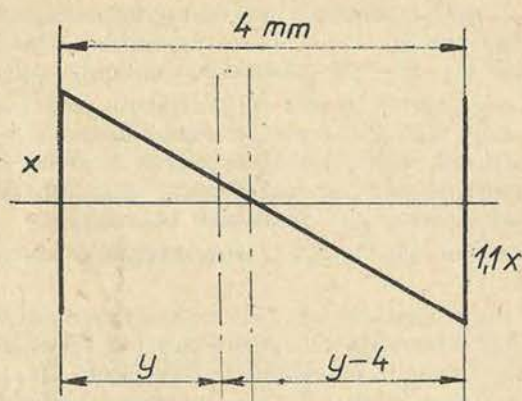
$$P = m \frac{v}{t} = m \frac{2s}{t^2}$$

nagyban függ a tömeg sebességétől. A sebesség ebben a vonatkozásban kétszeresen közre játszik, mivel a terhelőgörgőnek — vagy a próbatestnek — egy bizonyos utat kell megtenni, míg a próbatest eltörik és ennek az útnak a befutási idejét is befolyásolja a sebesség.

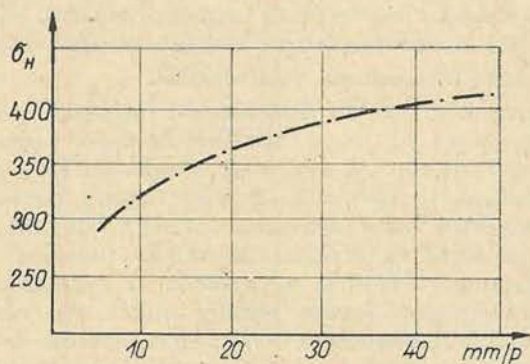
A fentiek igazolására kísérleteket végeztünk, melynek segítségével meghatároztuk az erő közlésének sebességét, illetve ennek hatását a hajlítózsilárdságra. A vizsgálat eredményeként leszűrhetjük azt a végkövetkeztetést, hogy a hajlítógépek erőközlési sebességének összehangolása igen lényeges a különböző anyagvizsgáló szervek és laboratóriumok között. (15. ábra.)

Ez az eltérés különösen akkor jelentős, ha figyelembe vesszük, hogy vannak az országban olyan anyagvizsgáló berendezések, melyek sebessége eléri az 500 mm/perc értéket is. Joggal felvetődik az a kérdés, hogy ragaszkodjunk-e a régi berendezésekhez — melyek sebessége kicsiny vagy a sebesség beállítása teljesen bizonytalan —, vagy fogadjuk el a modern berendezések nagyobb sebességét. A válasz csak egy lehet, ha figyelembe vesszük a szériavizsgálat és a modern anyagvizsgálat igényeit.

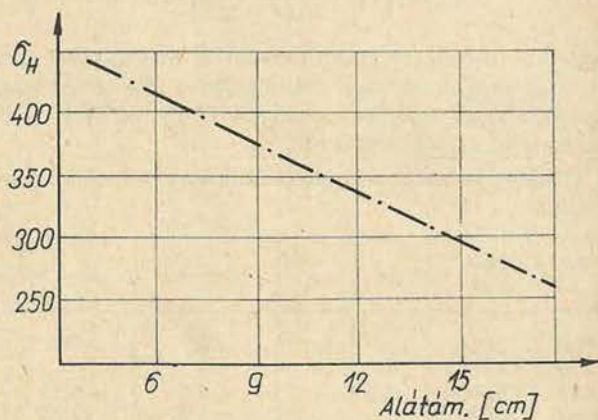
Az érvényben levő vizsgálati szabvány meghatározza a farostlemez vastagságának függvényében a hajlításhoz alkalmazott alátámasztás mértékét. Ez a megkötés nem túlzott mértékben befolyásolja a farostlemez vizsgálatát, mivel $3-5 \text{ mm}$ között az eltérés numerikusan nem nagy. Ezek a megkötések arra inspiráltak bennünket, hogy vizsgáljuk a hajlítózsilárdság változását az alátámasztás függvényében. A másik indok, hogy ezt a vizsgálatot elvé-



14. ábra



15. ábra



16. ábra

geztük az volt, hogy szerettünk volna összefüggést találni a hajlítózsilárdság és a köbmétersúly között. Ez a törekvés annál inkább indokolt, mivel célzerűnek mutatkozik olyan paraméterek keresése, amelyek lehetővé teszik a roncsolásmentes anyagvizsgálatot.

Első lépésként vizsgáljuk meg az alátámasztás nagyságának befolyását a hajlítózsilárdságra. Az összefüggés megállapítására több száz vizsgálatot végeztünk olyan megkötésekkel, hogy egy érték-halmazban csak az azonos paraméterekkel képzett farostlemez mutatói kerültek. A vizsgálatok azt mutatták, hogy az alátámasztási köz befolyása azonos összefüggést mutat függetlenül a farostlemezgyártási körülményekből (16. ábra).

A vizsgálatainkhoz 4 mm vastag farostlemezeket használtunk fel. Tehát az alátámasztás a vizsgálatoknál 15—20—25—45-szörös vastagság volt.

A vizsgálatok másik csoportjában megvizsgáltuk, hogy különböző alátámasztási közszel vizsgált próbatestek köbmétersúlya milyen korrelációban van egymással. Az összefüggés megállapítására a „rangkorrelációs” módszert használtuk.

Röviden ismertetjük a rangkorrelációs módszer elvét:

A rangkorreláció két változó nagyságrendi kapcsolatát használja fel. Általában ott használjuk, amikor az egyik értékhalmoz függőségét kívánjuk bizonyítani — vagy cáfolni — a másik értékhalmozhoz. A számítás előnye, hogy gyors és feleslegessé teszi a korrelációs tényező körülményes számítását. A számítással kapott érték nem paraméteres, tehát a minta eloszlásának nem kell normálisnak lenni.

A számítás menete a következő:

Adva van „ n ” db összetartozó értékpár $x_1; x_2; \dots; x_n$ és $y_1; y_2; \dots; y_n$. Mindkét halmazt nagyság szerint rangsoroljuk úgy, hogy a legkisebb kapja az 1 sorszámot, a következő a 2 és így tovább. Ha több azonos érték van a halmazban, akkor a rangszámok átlagát adjuk az értéknek. Majd a két összetartozó rangszámot kivonjuk egymásból. A rangszámok különbségének összege mindig nullát ad. Majd a rangszámkülönbségeket négyzetre emeljük és kiszámítjuk a rangkülönbség korrelációs tényezőjét.

$$K \% = \left[1 - \frac{6 \sum (x_r - y_r)^2}{n(n^2 - 1)} \right] \cdot 100$$

Amelyet mindjárt százalékosan is meghatározunk és megkapjuk a két értékhalmoz függőségének valószínűségi szintjét, amelyet 75% fölött fogadhatunk el egyértelműnek.

Példaképen alább ismertetünk egy számítási menetet:

σ_H x	kg/m^3 y	x_r	y_r	$(x_r - y_r)$	$(x_r - y_r)^2$
603	1080	10	10	0	—
570	1060	9	9	0	—
495	1003	3,5	1	+2,5	6,25
531	1039	7	5,5	+1,5	2,25
525	1042	5	7	-2,0	4,00
484	1022	2	2	0	—
531	1052	7	8	-1	1,00
495	1028	3,5	3	+0,5	0,25
481	1029	1	4	-3	9,00
531	1039	7	5,5	+1,5	2,25

$$\sum (x_r - y_r) = 0$$

$$\sum (x_r - y_r)^2 = 25,00$$

valószínűsége:

$$K = 1 - \frac{\sum 6(x_r - y_r)^2}{n(n^2 - 1)} \cdot 100 = 1 - \frac{6 \cdot 25}{10(100 - 1)} \cdot 100 = 85,9 \%$$

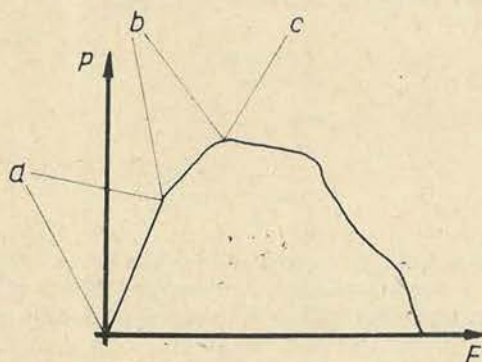
Tehát az összefüggés valószínűsége elég nagy ahhoz, hogy egyértelműnek fogadjuk el.

A rangkorrelációs számítások alapvető követelménye, hogy a vizsgálat alá vont értékhalmoz mi-

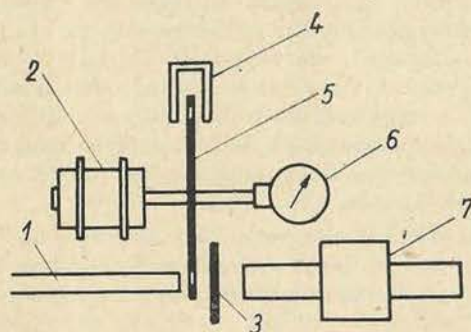
nél nagyobb legyen, illetve minél több minta számból induljunk ki. Az előzőekben bemutatott számítási menetnél csak a példaként alkalmaztunk ilyen kevés mintaszámot. A gyakorlat azt mutatja, hogy 50 körüli minta szám már megfelelő valószínűséggel reprezentálja az összefüggést illetve a függetlenséget.

A rangkorrelációs számítás igen érdekes de nem egyértelmű összefüggést hozott. Bizonyítottnak lehet venni, hogy pl. a tiszta lucfenyőből képzett farostlemezeknél a hajlítószilárdság és a köbmétersúly között maximális korreláció áll fent a 6 illetve a 18 cm-es alátámasztásoknál. Más összetételű farostlemezek esetében ez a korreláció más-más alátámasztásnál érzékelhető.

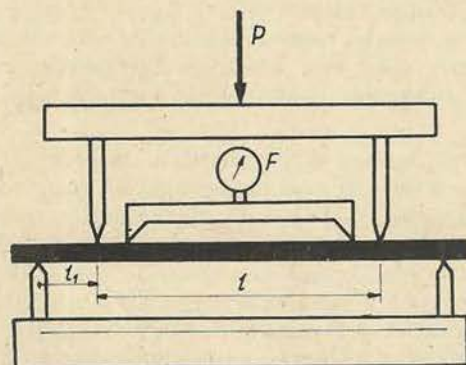
Végso következtetésként kell kijelenteni, hogy a jelenlegi állandóan változó fakeverékekből gyártott farostlemezek esetében a hajlítószilárdság és a köbmétersúly között kellő biztonsággal korrelációt feltételezni nem lehet.



17. ábra



18. ábra



19. ábra

A farostlemezek jellemzésének igen érdekes és lényeges paramétere a rugalmassági modulusz. A rugalmassági — vagy YONG-féle — modulusz különösen a feldolgozó ipar számára ad lényeges felvilágosítást. Különös tekintettel a ragasztóanyag kiválasztásánál illetve a ragasztóanyag megfelelő előkészítésénél (pl. a karabmid műgyanta lágyításánál) kell figyelembe venni a rugalmassági moduluszt. Abban az esetben ha a ragasztott szerkezet húzóigénybevételre szorult, a ragasztóanyag-nak nagyobb a rugalmassági modulusza mint a farostlemezeké, a ragasztási felületen a farostlemez rugalmas tágulása nagyobb mint a ragasztóé, nagyfeszültség keletkezik és a ragasztási felületek elszakadnak.

Ilyen kötés hajlítása esetén a ragasztó — nagyobb rugalmassági modulusza révén — kevésbé bírja a deformációt mint a ragasztott felület. A jó ragasztás feltétele, hogy a ragasztóanyag rugalmassági modulusza kisebb legyen mint a ragasztott felületeké.

A rugalmassági modulusz meghatározásának leg-egyszerűbb módja, ha a hajlítószilárdság vizsgálata közben felrajzoltatjuk az anyagvizsgálógéppel az erő-alakváltozás diagramot.

A hajlítógéphez kapcsolt írószerkezet az előre beállított léptéknek megfelelően regisztrálja az alakváltozást a próbatestre ható erő függvényében.

Az így kapott diagramról leolvasható az a -val jelzett rugalmas alakváltozási szakasz, a b -vel jelzett képlékeny alakváltozás szakasza és a c -vel jelzett pont ahol a próbatest a ráható erőt nem tudja elviselni és eltörik. (17. ábra.)

A rugalmassági modulusz meghatározása szempontjából a rugalmas alakváltozási szakasz iránytangense a mérvadó. Abban az esetben, ha ez a szakasz egyenes, akkor az iránytangens minden nehézség nélkül meghatározható. A DEFIBRÁTOR-cég hajlító gépéhez a rugalmassági modulusz meghatározásához úgynevezett analízis lapot mellékel. Az analízis lap segítségével egyszerűen meghatározható az iránytangens. A felvett diagram origóját ráillesztjük az analízis lap origójára, úgy hogy a tengelyek fedjék egymást, majd a rugalmassági szakasz meghosszabbításával az origótól 400 mm-re elhelyezett tengelyen az iránytangens leolvasható.

$\left(\frac{P}{F}\right)$ értéke).

A diagram léptékének ismeretében a rugalmassági modulusz meghatározható.

$$E = \frac{l^3}{48I} \cdot \frac{P}{F} \text{ (kp/cm}^2\text{)}$$

$$I = \frac{ab^3}{12} \text{ (cm}^4\text{)}$$

ahol E rugalmassági modulusz (kp/cm²)

l alátámasztás távolsága (cm)

P hajlítóerő (kp)

F a P hatására elszenvedett lehajlás (cm)

Abban az esetben, ha a statikus igénybevétel okozta nyúlás rugalmas és plasztikus része nehezen választható el egymástól, akkor a rugalmassági

moduluszt dinamikus úton kell meghatározni. Erre a célra Fröhlich-féle készülék a legalkalmasabb (18. ábra).

A mérés elve a következő:

Az egyik végén befogott próbatestet (3) periódikusan megszakított levegőáram hozza mozgásba (1), egy forgó perforált tárcsa (5) segítségével. A próbatestlengés maximumát elektromágneses erősítővel (7) lehet regisztrálni.

$$E = 4,3413 \cdot 10^{-8} \cdot \gamma \left(\frac{l^2 \cdot N}{b}\right)^2 \text{ (kp/cm}^2\text{)}$$

ahol γ próbatest fajsúlya (g/cm³)

l próbatest szabad hossza (cm)

b a próbatest vastagsága (cm)

N a korong fordulatszám (n/min)

Vannak speciálisan rugalmassági moduluszt meghatározható készülékek is. Ilyen pl. svájci SVM 77111 sz. szabvány szerinti készülék (19. ábra).

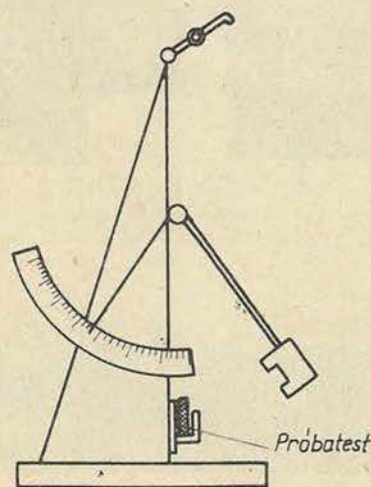
Számítási mód a következő: (jelölése az ábra szerint)

$$E = \frac{P \cdot l_1 \cdot l^2}{2 \cdot 8 \cdot I \cdot F} \text{ (kp/cm}^2\text{)}$$

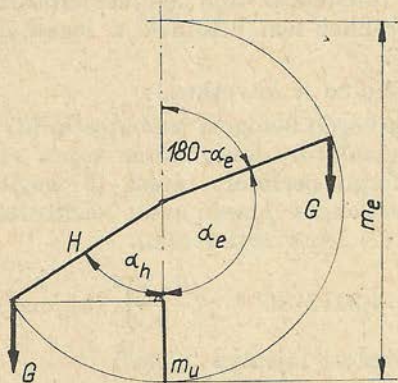
Befejezésül — a teljesség igénye nélkül — szeretném megemlíteni az egyetlen használatos dinamikus hajlítószilárdsági vizsgálat módszerét. Nálunk az ún. ütő-hajlító szilárdságot szokták meghatározni, ezen belül azt a munkát amely szükséges a próbatest eltöréséhez. A vizsgálat módja és berendezése (20. ábra) igen egyszerű. A vizsgáló berendezés lényeges része az ún. kalapács, amely helyzet energiáját felhasználva töri el a próbatestet. A vizsgálatnál lényegileg azt a munkát mérjük, amely a törés után megmarad. A vizsgáló berendezésre szerelt skálát úgy kalibrálták, hogy közvetlenül — numerikusan — a töréshez felhasznált munka olvasható le.

A számítás menete a következő (21. ábra.): A törő munka:

$$a = \frac{G \cdot m}{F} = \frac{G \cdot (m_e - m_h)}{F} \text{ (mkp/cm}^2\text{)}$$



20. ábra



21. ábra

Az ábra alapján:

$$m = m_e - m_h$$

$$m_h = H - H \cos \alpha_h = H(1 - \cos \alpha_h)$$

$$m_e = H + H \cos(180 - \alpha_e) = H[1 + \cos(180 - \alpha_e)]$$

$$\cos(180 - \alpha_e) = -\cos \alpha_e$$

tehát

$$m_e = H(1 - \cos \alpha_e)$$

$$\begin{aligned} m &= H(1 - \cos \alpha_e) - H(1 - \cos \alpha_h) = \\ &= H(1 - \cos \alpha_e - 1 + \cos \alpha_h) = H(\cos \alpha_h - \cos \alpha_e) \end{aligned}$$

és így a töréshez felhasznált törő-munka:

$$a = \frac{G \cdot H (\cos \alpha_h - \cos \alpha_e)}{F} [\text{mkp/cm}^2]$$

Remélem, hogy ezzel a tanulmánnyal sikerült némiképp bepillantást adni a farostlemez hajlítószilárdsági vizsgálatának problémakörébe. A hajlítószilárdság jelenleg a legtöbbet használt paraméter, amellyel a farostlemezek minőségét jelzik. Ez az egyszerűnek tűnő vizsgálat igen sok problémát vet fel, amelyekből néhányat szerettem volna megvilágítani.

Vállalatokon belül, sőt más fórumokon is gyakori téma egy-egy kiállítás gazdasági eredményének kérdése. Van-e rá szükség, vagy sem? Mibe kerül, „Mit hoz a konyhára?” Erről kívánunk egy tényleges kiállítás tapasztalatai alapján néhány gondolatot kifejteni.

A Tisza Bútoripari Vállalat 1971. szept. 27., és okt. 10. között a BNV 25/a pavilonjában laboratóriumi, egészségügyi, szálloda-éttermi, és irodabútorait mutatta be.

A vállalati kiállítás elvi megtervezése során felmerült és végül kikristályosodott szempontok a következő megfontolásokon alapultak:



1. ábra. A fogadófal már belépéskor jelzi a látogatónak a kiállítás tartalmát, tárgyát



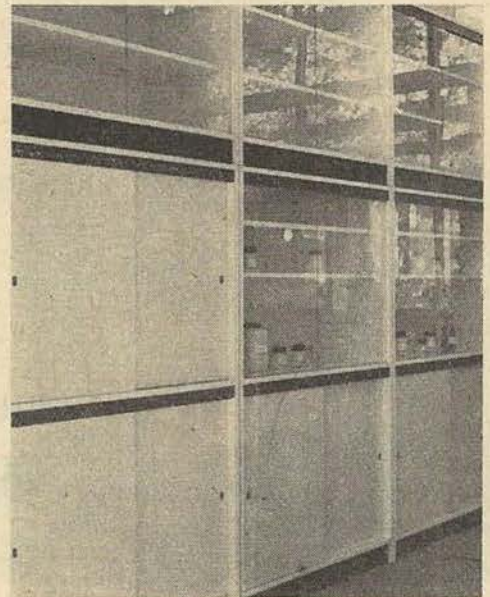
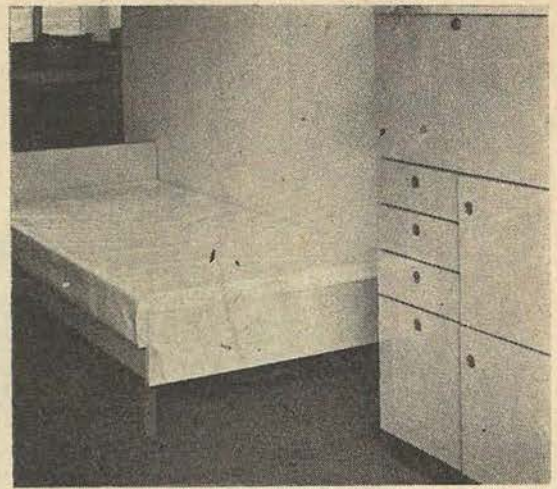
2. ábra. A konkrét cél mellett a látogató ismerje meg az eddigi jelentősebb eredményeket is

a) Része legyen a vállalat általános termelési, és üzletpolitikájának;

b) Szakosított legyen, mely a TBV egy új profiljának kialakításához adjon segítséget, ill. egy már meglévő induló profil volumenének növelését célozza:

c) Biztosítsa az intenzívebb szakmai érdeklődés felkeltését, adjon lehetőséget a szakemberek véleményének meghallgatására, és annak a gyártás során történő figyelembevételére;

d) Felkeltse az érdeklődést egy újszerű profil-kialakítási módra, mely követendő-, és egyben általános képet adjon arról, hogy a TBV milyen módon használja ki több szakterület szellemi erőinek egy célra összpontosított



együttműködési eredményeit. (Ez vállalaton kívül is jelentőséggel bírhat.)

A következőkben konkrétan *vázoljuk e célkitűzéseket*. A TBV., amely a konyhabútorok, és az irodabútorok gyártása terén az ország legnagyobb vállalata, gyártási technológiájába illeszthető új profilok kialakítását tartja célszerűnek a következő években. Ezért igen széles körű, s nem csupán általános képet adó kiállítást rendezett, hanem a következő meghatározó célokat tűzte ki:

Az alkatrész-egységesítés, a gyártmánycsalád elv alapján könnyen gyártható, de a népgazdaság megfelelő szakterületén hiánycikknek számító terméket bemutatni.

Bizonyítani a tervező, beruházó üzemeltető szakemberek előtt a hő-, sav-, lúg-, kopásálló műanyagfelületek alkalmazásának jelentőségét az eddig alkalmazott hagyományos felületekkel szemben.

A nagyüzemi gyártási módszerek következtében alacsony árszint biztosítása, mely az eddigi hasonló termékekkel szemben 80—60%-os való beszerezhetőséget jelent.

A műanyagfelületek felhasználásával a színvariálás lehetőségeit bemutatni.

A meghívott szakemberek részletes, és széles körű szakmai tájékoztatása, másik oldalról azok észrevételeinek a gyártmányfejlesztésben, és a termelésben való figyelembevétele.

A szakemberek érdeklődését (különösen a tervezők, és beruházók vonalán) a nagy szériában termelhető, (és az említett műanyagfelületek alkalmazásának és a komplettírozás variációs lehetőségeinek bemutatásával) mégis egyedinek ható termékek felé irányítani.

3., 4., 5. ábra. A kiállításnak egyik szakmai célja volt a termék felhasználási területének szélesítése. Irodai-, lakás és egészségügyi célokra azonos konstrukció, más szín alkalmazása. A sorozatok így bővíthetők a gyártásban

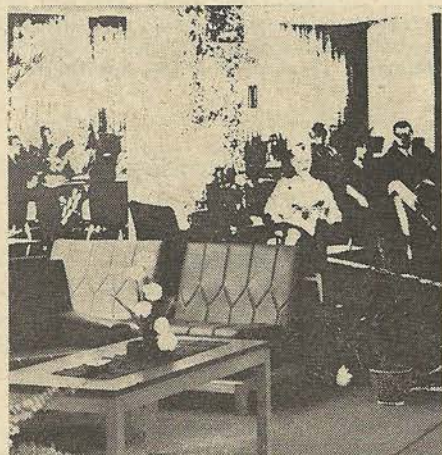
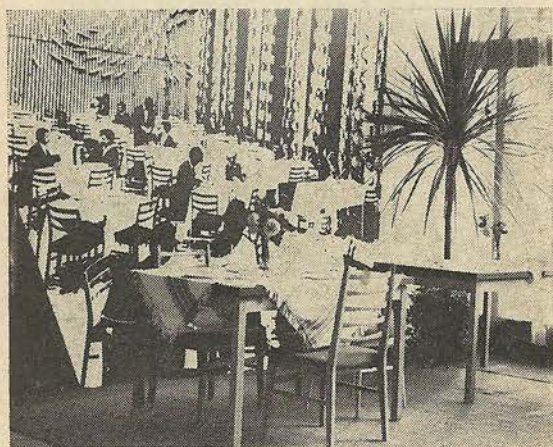
Konkrét üzleti megállapodások megkötése.

Bizonyítani kívánta a TBV azt, hogy a fogyasztók (vállalatok, intézmények, magánosok) a termelő vállalat szempontjainak együttes figyelembevételével és a különböző profilú iparvállalatok közötti kooperációs kapcsolatok kialakításával lehet olyan termékeket kialakítani, mely minden általános, és speciális szakmai igényt kielégít.

A gyógyszergyárak, vegyipari üzemek, kutatóintézetek, oktatási és egészségügyi intézmények berendezéseinek kialakításánál a Vegyiműveket Tervező Vállalat (VEGYTERV) tervezői szakgárdája volt a partner. Ezzel elérhető volt az üzemeltetők részéről mutatkozó osztatlan siker, hiszen a termékeknél a szaktervezés és a nagyüzemi gyártás igényeinek kielégítésén túlmenően az esztétikus forma kialakítása is megtörtént.



6. ábra. A Szolnoki „Pelikan” szállóba tervezett egyágyas szoba. A bútorok a speciális igénybevételnek megfelelő stabilitás figyelembevételével készültek



7., 8. ábra. Amellett, hogy egy-egy mintadarab került bemutatásra, a fotó-grafikai megoldás biztosította a megfelelő környezeti hatást

A szállodai, éttermi bútorok tervezésénél a Jász-Nagykun Vendéglátóipari Vállalat (Szolnok), — a kivitelezésnél a Szigeti József FA-ÁRUGYÁR (Veszprém) volt a partner. Az üze-

meltető véleménye jelentette a speciális vendéglátóipari igények érvényesülését. A kooperáló bútorgyártó partner pedig a komplex értékesítést tette lehetővé.

A kiállításon elért eredmények igazolták a célkitűzéseket. A TBV e szakkiállítása bizonyította, hogy a propaganda munka, — kellő műszaki — gazdasági megfontolás után — nemcsak meghozza, hanem túl is szárnyalja azokat az elképzeléseket, melynek következtében egy vállalat nagyobb biztonsággal megalapozottabban termelhet, gyártmányainál a fogyasztói igények, a termék minősége és funkcionális adottságai egybeesnek.

A kiállítás kivitelezése, a kiállított bútorok, és a terem dekorációját illetően sok elképzelés merült fel. Szakkiállítás lévén, nem az általánoságban érdeklődő nagyközönség szempontjait, hanem a termékeknek szakmai oldalról való értékelését kellett biztosítani.

Nehézséget okozott, hogy a mintadarabok bemutatásánál nem lehetett, s nem is lett volna szükséges teljes szobákat, éttermeket berendezni. Így egy-egy fajta bútor bemutatása mellett olyan környezetet kellett teremteni, amely utal a kiállított darab funkciójára, s az azt megtekintő szakember fantáziáját is megmozgatja. Ezenkívül amellett, hogy szakmai „száraz” érdeklődésre kellett számítani, nem voltak elhanyagolhatók a díszítő elemek, hiszen a bútorok azok nélküli bemutatása kedvezőtlen összképet eredményezett volna. Így valahol a lakberendezési, és a szakmai termékbemutató közötti módszereket kellett alkalmazni. Ezt, — az elhangzott vélemények és a vendégkönyvbe történt bejegyzések szerint —, sikerült elérni.

A kiállítás eredményességét jelzi, hogy több partnerrel történt konkrét üzleti megegyezés. Több jelentős esemény közül ki kell emelni az ARTEX Külkereskedelmi Vállalattal, a Bútorértékesítő Vállalattal, az „EXPORTLES” Szovjet össz-szövetségi külkereskedelmi egyesülettel,

több tervező, beruházó komplex vállalattal (pl. ZALATERV, SZÖVTERV) történt üzleti együttműködési tárgyalás.

Természetesen egy szakkiállítás eredményeit nemcsak annak időtartama alatti üzletkötések határozzák meg, hanem igen nagy jelentőségű annak piackutató és propaganda jellege.

Az a lehetőség, hogy a megjelent tervező-beruházó-, kivitelező-, üzemeltető-, bel- és külke-

reskedő részére módot adott a TBV újszerű termékeinek, azok alkalmazási módjának, termelési kultúrájának és árszintjének megismerése, s a látogatók véleményének tanácsainak megismerése, intenzív formáját jelentette a bemutatott termékek iránti érdeklődés felkeltésének; ezzel összefüggésben a termékválasztéknak a gazdaságos sorozatnagyságokban történő bővíthetőségéhez járul hozzá.

Szerszámkiegyensúlyozatlanság hatása a felület minőségére, marógépen végzett megmunkálás esetén*

Bevezető

A faipar — a magyar ipar egészéhez hasonlóan — napjainkban rohamosan fejlődik. Új, modern berendezések kerülnek az üzemekbe, tökéletesítik a meglévőket.

De vajon hasonlóan fejlődnek gyártmányaink is? Konkrét vállalati feladat formájában — de az általános fejlődés követelményeként is, — jelentkezik a termékek minőségének állandó javítása, melynek leghatékonyabb tényezője a megmunkálás minőségének és pontosságának emelése.

A fafeldolgozóipar gyártmányainak minősége függ

- a felhasznált anyagoktól
- a termék konstrukciójától és
- a megmunkálási pontosságtól.

Az első két tényező legtöbbször adott. Leginkább a harmadik változtatására van lehetőségünk.

Az új gazdasági mechanizmus bevezetése, a piaci igények optimális kielégítésének politikai szükségessége az érdeklődés homlokterébe helyezte többek között a megmunkálás minőségének kérdését.

Az alkatelemek előállításának tömeggyártása és az automatizálás megszervezésének feltételei között a megmunkálás méretpontossága igen fontos helyet foglal el. Bármilyen jól legyen is az automatizálási feladat megoldva, ha az előírt minőséget és méretpontosságot nem tudjuk biztosítani, akkor az célszerűtlenné, gazdaságtalanná válik.

Mivel az eredő pontatlanságot az egyes műveleteken belül több tényező határozza meg, szükséges az egyes tényezők és azok hatásai mértékének analitikus vizsgálata. A faiparban eddig általában csak az eredő pontatlanságot vizsgálták vagyis a gép megmunkálási pontosságát, de nem elemezték a befolyásoló tényezőket és azok hatásait.

A megmunkálás pontosságára ható tényezők közül a géprezgéseket, konkrétan a maróorsó lengését tettem vizsgálat tárgyává.

Ismert tény, hogy a gépek, berendezések rezgésének igen sok kihatása lehet. A keletkező rezgések hatására, növekvő zajszint, rezgési ártalmak: kifáradás miatt géptörések jöhetnek létre. Ez természetesen a faipari gépekre is vonatkozik, melyeknek

rezgései — frekvenciájukat tekintve — kizárólag a hangfrekvenciás tartományban fekszenek.

A rezgések természetesen átadódnak a munkadarabra is és ez nagymértékben rontja a megmunkált felület minőségét.

Annak megállapítása céljából, hogy milyen mértékben van befolyással a szerszám kiegyensúlyozatlansága, a maróorsó lengése és ezen keresztül a gép rezgése a megmunkálás minőségére, illetve pontosságára, a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Géptani tanszékének K-113. típusú asztalmarógépen vizsgálatokat végeztem, s a nyert tapasztalatokat a következőkben foglaltam össze.

1. A megmunkálás minősége és pontossága, valamint tisztasága

A tömeggyártást végző faipari üzemekben igen fontos szerepet játszik — mint már mondtam — a gyártmányok minősége és elsősorban a megmunkálás tisztasága, valamint az alkatrészek és céltermékek pontossága.

A forgó forgácsolószerszámokkal történő megmunkálásoknál a termék felülete hullámheggyekkel és hullám völgyekkel ábrázolható, melyeknek nagysága a megmunkálás tisztaságát határozza meg.

A felület ábrázolásának sémája az 1. ábrán látható.

A felületi simaság osztályozására több módszer ismeretes. Egyik legismertebb módja a szovjet GOSZTY-nak megfelelő szabványosított osztályozás, amely szerint a felület tisztaságának megfelelően 10 osztályba sorolja a felületeket. A felület tisztaságának mértékét a forgácsolás után visszamaradt érdesség magassága határozza meg, amelyet mikronokban adnak meg.

Így például az első osztályhoz tartozó felületnél a magasság mértéke 1250-től 1600 μ -ig terjedhet, míg a 10. osztályba tartozó felületeknél maximum 16 μ . A gyártmányok műhelyrajzain a tisztaság megkövetelt fokát általában feltüntetik.

Megadható a felületi minőség a hullámok hosszúságával is. Ezt mutatja az 1. táblázat.

A gyalult és mart felületeket *Schmimpfle* a „h” hullámmélység függvényében adja meg:

1. *Igényes felület*, melynél $0,03 < h, < 0,3 \mu\text{m}$. Ez a felületi simaság megkövetelhető keménylombfák forgácsolásánál, bútoralkatrészek látható felü-

* Az 1971-ben készült diplomaterv tartalmi kivonata

Felületi hullámhossz mértéke különböző megmunkálás esetén

A megmunkálás megnevezése	Hullámhossz mm-ben
Furnérragasztás	tölgynél 3—4 fenyőnél 6
Csiszolás	5—8
Felületkezelés alá fedő festékekkel	2-ig
lakkokkal	1-ig

leteinél, valamint mindazoknál az igényes felületeknél, melyek nem kerülnek csiszolásra.

II. *Átlagos igényű felület*: melynél $0,3 < h < 1,2$ μm . Ez a felületi simaság megkövetelhető minden olyan felülettől, amely csiszolásra kerül. Ez a felület elérhető gyalulásnál és felsőmarásnál.

III. *Igénytelen felület*: melynél $1,2 < h < 10$ μm . Ez a felületi simaság elsősorban a szerkezeti marásoknál (pl. csapmarásnál) követelhető meg.

Pause a felületi simaság osztályozására bevezeti a gyalulási fok fogalmát (f).

Az f értékétől függően Pause is három felület-simasági fokot vezet be.

I. melynél $f=125$.

Ez elérhető simító, finom gyalulással.

II. melynél $f=100$.

Ez elérhető simító megmunkálás esetén

III. melynél $f=33$.

Ez a durva, nagyoló forgácsolás esete.

A gyakorlat általában az utóbbit alkalmazza.

A megmunkált felület tisztaságának fokát nemcsak a hullám méretei határozzák meg, hanem az egyéb keletkezett hasadás, szálkásodás, szakadás és más egyenetlenségek. Ezek csökkentésére különböző módszereket alkalmaznak.

Így például:

a) A fa rostjait a forgácsoló szerszám előtt speciális nyomógerendával összenyomják (pl. a gyalugépeken), ezáltal a rostok mesterséges megtámasztást kapnak és csökken a kiszakadás.

b) Növelik a forgácsolás sebességét, hogy a rostok inerciális támasztását ezáltal növeljék.

c) Forgáscstörőt alkalmaznak, mely a forgácsot apró elemekre töri és így a továbbhasadást elkerülik. Ezt alkalmazzák a késfejeknél, gyaluknál.

d) Javítható a felületminősége a gyakori szerszám-élezéssel.

e) Speciális késeket alkalmaznak, melyek a forgó késfejek után visszamaradt hullámok csúcsát levágják.

f) A megmunkálást lehetőleg szálirányban végzik.

g) Növelik a vágóélek számát.

h) Lehetőség szerint csökkentik az orsók és a gép rezgését az orsók, a késfejek és a gép más forgórészének gondos kiegyensúlyozásával.

2. A megmunkálás minőségét és pontosságát befolyásoló tényezők

A felületi minőséget és a megmunkálás pontosságát befolyásoló tényezők igen komplexek. Mégis

fontosnak látszik, hogy e rendelkezésre álló ismeretek egy teljes és átfogó képpé álljanak össze.

A megmunkált faalkatrészek méretpontossága elsősorban a faipari szerszámgépeken elérhető pontosság függvénye. A forgácsoló szerszámgépeken elérhető pontosságot befolyásoló tényezők két csoportba sorolhatók: az üzemidőtől független és a üzemidőtől függő tényezők csoportjába.

Az üzemidőtől független tényezők közé sorolhatók:

— a gép szerkezeti pontatlansága ideális karbantartási viszonyok között,

— a gép konstrukciós adottságaiból eredő lengési merevség hiánya,

— az alkalmazott szerszámok gyártási pontatlansága.

Az üzemidőtől függő tényezők:

— a forgácsoló szerszám elkopása,

— a forgácsolt anyag anizotropiája és inhomogenitása,

— a gépalkatrészek, szerszámorsók üzem közben bekövetkező hő okozta deformációja,

— a készülékek, vezetékek kopása,

— a kezelő személy fáradékonysága.

A felület minőségére hatással bíró tényezők közül kiemelhető:

— a forgácsolási sebesség,

— előtolás sebessége,

— fogásmélység,

— szerszám vágóéleinek száma,

— rostátvágási szög,

— fanedvesség,

— forgácsolóél makro- és mikrogeometriája,

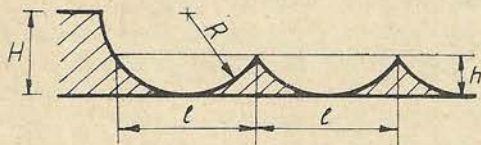
— gép és megmunkálást végző szerszám rezgése.

Egyenesvonalú forgácsolásnál (pl. furnérhasításnál) a megmunkált felület sík. Ívmenti forgácsolásnál a megmunkált felület, mint már láttuk, elméletileg nem lehet sík és sima.

Korábbi átfogó kísérletek (Pahlitzsch, Rowinski) azt mutatták, hogy a szerszámok rezgési tulajdonságainak különös figyelmet kell szentelni, ha a megmunkált felület minőségével kapcsolatos mai igényeknek eleget akarunk tenni. Az elméletileg számított felületi simaság mértékét (hullámtávolság és mélység) nagymértékben befolyásolja a szerszám-tengely lengése és csapágyjáték.

A 2. ábra jellemzi Sommer szerint a két forgácsoló élű szerszám által forgácsolt felület simaságát különböző mértékű csapágyhézag, gép- és szerszámlengés esetén.

Az ábra a részlete bemutatja az ideális esetet, amikor mindkét fő forgácsolóél ugyanazon az élkőrön helyezkedik el és szerszám, vagy géplengés nincs. Mindkét forgácsolóél azonos forgácsolási



1. ábra. Felület alakulása forgó forgácsolószerszámmal történő megmunkálás esetén

munkát végez, azonos módon alakítja ki a megmunkált felületet és azonos mértékben kopik.

Az ábra *b* részlete szerint az egyik forgácsolólé a másik élkörátmérőjénél kisebb élkörtön mozog, de érinti a munkadarabot. A nagyobb élkörátmérőjű élkörtön fekvő forgácsolólé mélyebb nyomot hagy a megmunkált felületen, mint a másik. A forgácsolási munka egyenlőtlenül oszlik meg a két él között. A nagyobb élkörtön mozgó él végzi a nagyobb forgácsolási munkát, ezért az hamarabb elkopik. Ez az eset tökéletes szerszám esetén is bekövetkezik, ha a szerszám kiegyensúlyozatlansága révén lengésbe jön.

A *c* ábra szerint az egyik főforgácsolólé lényegesen kisebb élkörtön ír le, mint a másik és ha a két élkörátmérő különbsége nagyobb, mint a felületi hullám *h* elméleti mélysége, úgy csak a nagyobb élkörtön mozgó forgácsolólé hagy nyomot a megmunkált felületen, míg a másik él a felületi simaságot nem befolyásoló kismértékű forgácsolómunkát végez. A nagyobb élkörtön levő főforgácsolólé túlterhelt, gyorsan kopik A helytelen szerszám-élezés és beállítás, valamint a géplengések miatt ez az eset fordul elő leggyakrabban.

A *d* ábra a szélsőséges esetet mutatja, amikor a két forgácsolólé élkörének különbsége éppen megfelel a fogásmélység mértékének. Ilyenkor egyetlen él végzi a teljes forgácsolási munkát. Ez az él rohamosan eltömpül.

Az ábrába írt számok az 1 és 2 forgácsolólé által leválasztott forgács alakját mutatja.

Azonos forgácsolási sebesség, forgácsoló élszám és elhelyezés esetén a felületi hullámcsúcsok távolsága annál nagyobb, minél nagyobb az előtolás mértéke (e_z).

Ezért minden megmunkálás esetén a megkívánt felületi minőségnek megfelelően kell meghatározni az előtolási sebességet.

Az eddig tárgyaltakból levonhatjuk tehát a végkövetkeztetést, hogy a méretek pontossága, illetve a megkívánt felületi jóság érdekében szükséges

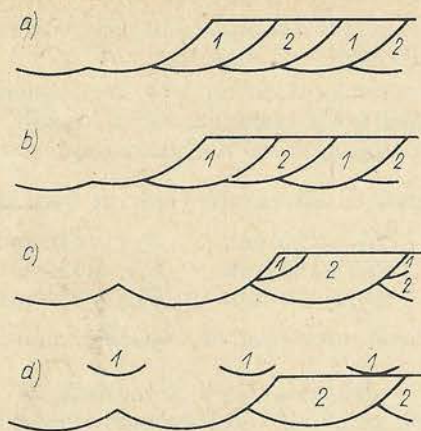
a) a forgácsolás azon fő faktorainak ismerete, melyek biztosítják a jó felületet.

b) olyan géppark, berendezés beszerzése, melyek biztosítják a ma megkívánt érdességeket, felületi finomságot.

3. Az elvégzett kísérletek általános leírása

Mint az előző fejezetben láthattuk, a megmunkálás pontosságát, minőségét befolyásoló tényezők igen komplexek. Az egyes tényezők befolyása igen különböző lehet, ezért szükséges ezek analitikus vizsgálata külön-külön. A pontosságot és minőséget befolyásoló tényezők feltárása, az egyes tényezők jellemzőinek megállapítása lehetővé teszi a hatások elméleti tisztázását, másrészt gyakorlati következtetéseket vonhatunk le belőlük. Az így nyert adatokból a gyakorlatban közvetlenül hasznosítható előírások kidolgozása válik lehetővé.

Kísérleteim során elsősorban a szerszám kiegyensúlyozatlanságának hatását vizsgáltam a megmunkált felületre és röviden kitértem az előtolás hatására is. E két tényező a témához közvetlenül kapcsolódik és mint már korábbi kísérletek ki-



2. ábra. Forgácsolt felület simasági sémái Sommer szerint

mutatták az általánosított következtetésekre és a számszerű adatokra hatást gyakorolnak.

Mint ismeretes a maróorsó lengésére elsősorban a csapágyhézag, a felső kitámasztás hiánya, vagy megléte, valamint egyéb tényezők mellett leginkább a megmunkálásnál használt szerszámfej kiegyensúlyozatlansága hat. Erre vonatkozóan a 2. ábrán bemutatam miként hatnak a lengések a megmunkált felületre.

Kísérleteim során három különböző jellegű szerszám által létrehozott felületet vizsgáltam meg teljesen kiegyensúlyozott állapotban, majd két különböző nagyságú kiegyensúlyozatlanság bevitele után. A vizsgálatot két előtolási sebességgel (4 és 8 m/min.) is megismételtem.

Minden vizsgálatot 10—10 bükkfából készült próbatesttel hajtottam végre. A próbadarabok átlagos nedvességtartalma 10,5 nettó %, méretük pedig $20 \times 100 \times 1000$ mm volt. A maróorsó fordulatszáma minden mérésnél 3000/min.

A megmunkált felület vizsgálatánál legcélszerűbbnek az átlagos érdesség mérése látszott.

Az érdesség a munkadarab valóságos felületének kistérközű, jellegzetes mintázatot mutató ismétlődő egyenetlensége. Új felületek érdességét a technológia és az anyag jellemzi. A forgácsolt felületek érdessége a megmunkáló szerszám élének, az előtolásnak, a szerszám kiegyensúlyozatlanságának, a géprezgésnek a függvénye. A forgácsolt felületnél az előtolás felismerhető, ismétlődő egyenetlenséget okoz. Erre halmozódik a vágóél hibáiból és a szerszám rezgéséből egy, az előzőhöz képest kisebb térközű egyenetlenség. Kísérleteim során e komplex jellegű felületi érdességet vizsgáltam.

Az átlagos érdesség (R_a) az észlelt profil partjainak átlagtávolsága a középvonaluktól az alap-hosszon.

Méréseim során egy Zeiss gyártmányú univerzális mérőmikroszkóp és egy Gamma P 402 típusú felületi érdességmérő állt rendelkezésemre. Az előbbivel csak felvételeket készítettem a megmunkált felület profiljáról, míg a méréseket az elektromos elven működő érdességmérővel végeztem.

4. Vizsgálathoz használt szerszámok és kiegyensúlyozatlanságuk mérése

Vizsgálataim során 3 db 25 mm átmérőjű hátrahajt, egyirányban forgácsoló marószerszámot hasz-

náltam, melyeket ezentúl római számokkal fogok megkülönböztetni egymástól.

A szerszámok közül az I-es keményfémlapkás volt, a másik kettő szerszámacélből készült. A megengedhető legnagyobb fordulatszám 6000 f/min.

Az élhossz és élkörátmérő szerint összefoglalva:

$$\begin{aligned} B_I &= 25 \text{ mm} & D_I &= 116 \text{ mm} \\ B_{II} &= 25 \text{ mm} & D_{II} &= 120 \text{ mm} \\ B_{III} &= 6 \text{ mm} & D_{III} &= 120 \text{ mm}. \end{aligned}$$

Mindhárom szerszám öt vágóélel rendelkezett.

Annak érdekében, hogy a méréseknél elkerüljük az élek különböző élkörön való elhelyezkedéséből eredő hibákat (lásd a 2. ábrát) az élkörök egyeztetésére volt szükség. A hasonló jellegű kísérleteknél a megengedhető sugárirányú ütés nem lehet több mint 0,02 mm. Ez azonban többszöri központos köszörülés hatására sem volt elérhető. Tekintve azonban, hogy az eltérés értékei az üzemi viszonyokhoz képest sokkal kisebb mértékűek voltak, valamint minden kísérletsorozatnál ugyanazt a szerszámot alkalmaztam, olybá vehetjük, hogy az ebből adódó felületromlástól eltekinthetünk. Az egyes szerszámoknál a maximális élkör eltérések a következők voltak:

I. szerszám	-0,13 mm
II. szerszám	+0,21 mm
III. szerszám	-0,08 mm.

A kiegyensúlyozatlanság mérése

Testek kiegyensúlyozatlansága alatt azt az állapotot értjük, amikor valóságos tengelyük nem esik egybe a tehetetlenségi tengellyel. A megengedettnél nagyobb kiegyensúlyozatlanságú szerszámok esetén, nagy fordulatszámnál a tengelyek hajlító igénybevételnek vannak kitéve, s azok hajlító merevsége függvényében kisebb, nagyobb megmunkálási pontatlanság, felületi durvaság, rezgések lépnek fel. A kiegyensúlyozatlanság három esetét különböztethetjük meg:

- statikus kiegyensúlyozatlanság
- dinamikus kiegyensúlyozatlanság
- mindkettő együtt jelentkezését.

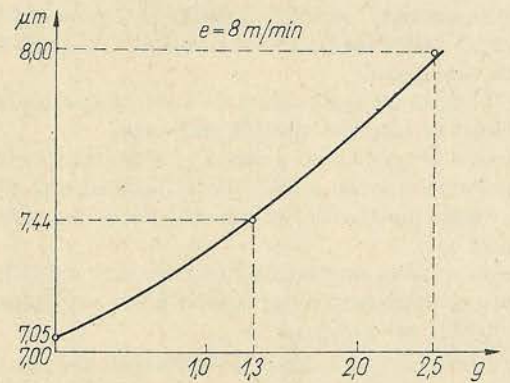
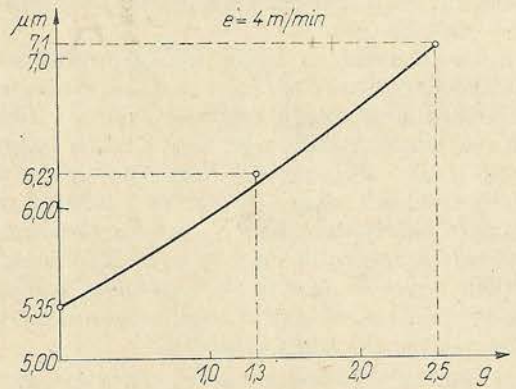
A statikus kiegyensúlyozatlanságnál a test tehetetlenségi tengelye párhuzamos a valóságos, gyártásból származó tengellyel. Ebben az esetben egy bizonyos tömeg megfelelő helyzetével a test kiegyensúlyozható.

2. táblázat

A kiegyensúlyozatlanság mértéke az alkalmazott szerszámoknál

M. e.: g

Fokozat	S z e r s z á m		
	I.	II.	III.
1.	1,3	1,65	1,4
2.	2,5	2,6	2,3



3. ábra. A felületi érdesség alakulása a bevitt kiegyensúlyozatlanság függvényében az 1. sz. szerszámnál

A mérésekhez használt szerszámok kiegyensúlyozatlanságának mérését magyar gyártmányú BHE-3 típusú műszeren végeztem.

Az első kísérletsorozatához a szerszámok teljes kiegyensúlyozottságára volt szükség. Mivel a szerszám szélessége az átmérőhöz viszonyítva kicsi, statikus egyensúlyozást végezhettem. Ezután 2 fokozatban kiegyensúlyozatlanságot vittem a szerszámokba.

Átlagos érdesség különböző megmunkálási viszonyoknál

3. táblázat

M. e.: m

S z e r s z á m	I.		II.		III.	
	4 m/min	8 m/min	4 m/min	8 m/min	4 m/min	8 m/min
Előtolás						
Kiegyensúlyozott szerszám esetén	5,35	7,05	3,30	5,55	5,96	10,55
I. fokú kiegyensúlyozatlanság esetén	6,23	7,44	4,42	5,90	5,97	10,55
II. fokú kiegyensúlyozatlanság esetén	7,10	8,00	4,92	6,29	6,04	10,60

A bevitt kiegyensúlyozatlanság mértékét mutatja a 2. táblázat.

4. Kísérleti eredmények

A próbatestek érdességeiből számított átlagértékeket tartalmazza a 3. táblázat.

Mint az értékekből láthatjuk, a felületi érdesség romlásában határozott tendenciát csak az első két szerszám esetében találhatunk. A III. szerszámnál a felületromlás elmaradásának okát abban kereshetjük, hogy ez kis tömegénél fogva nem képes marórsót lengésbe hozni. Bár az utolsó mérés sorozatnál úgy tűnik, hogy a nagyobb mértékű kiegyensúlyozatlanság ennél a szerszámnál is okozhat felületromlást, ebből azonban következtetéseket nem lehet levonni, hiszen a kismértékű változásnak a fa inhomogenitása is okozója lehet. Ahhoz, hogy kisméretű szerszámok esetén is megállapíthassunk bizonyos törvényszerűséget, további kísérleteket kell végezni.

A felületromlását a bevitt kiegyensúlyozatlanság függvényében lineáris koordináta rendszerben ábrázolva a 3., 4. és 5. ábrák mutatják.

Összefoglalás

Az elvégzett kísérletek alapján bizonyítást nyert, hogy a szerszámok kiegyensúlyozatlansága a megmunkálás során felületromlást okoz.

Ez a felületromlás elsősorban a nagyobb tömegű szerszámoknál jelentkezik. Feltételezhetjük, hogy az összetett marószerszámoknál ez a felületromlás még nagyobb mértékű.

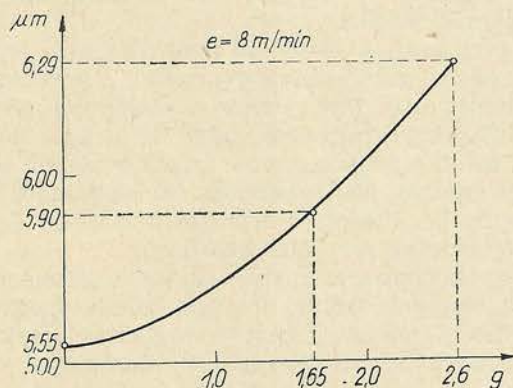
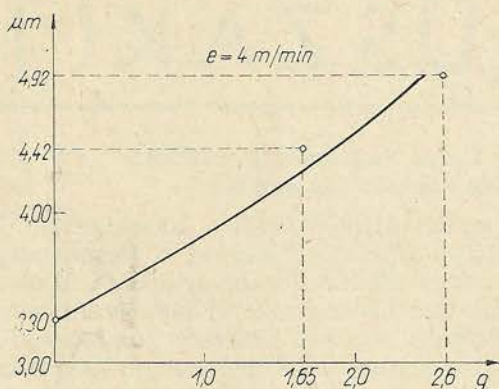
E kísérletek alapján leszűrhetjük továbbá azt a következtetést, hogy az előtoló sebesség növelése a felület minőségét rontja. Gazdaságosság szempontjából célszerű ugyan a növelése, de csak addig, amíg ez nem megy a felület minőségének rovására.

A gyakorlat szempontjából célszerű kidolgozni minden termelő szervezetnél előírásokat arra vonatkozóan, hogy különböző minőségű felületeknél milyen maximális kiegyensúlyozatlanság engedhető meg.

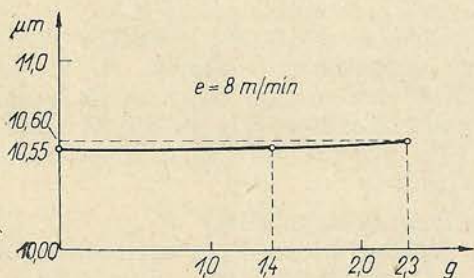
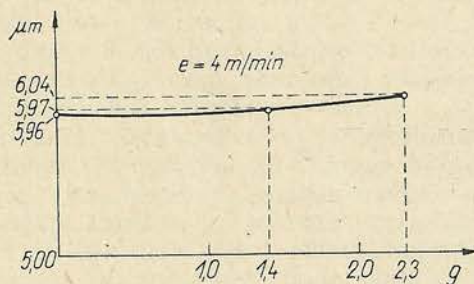
Üzemekben, vállalatoknál csak megfelelően kiegyensúlyozott szerszámokkal szabad dolgozni. Ez fokozott felelősséget ró a szerszámkészítő és élező műhelyekre, hogy ezek megfelelő szerszámokat bocsássanak ki a megmunkáló üzemek részére.

IRODALOM

- Dr. Lugosi Armand: Faipari gyalu-marógépek és gépsorok.
 Georg Schlesinger: Messung der Oberflächengüte. 1961.
 Dr. Lugosi Armand: Faipari Géptan II. jegyzet. 1967.
 Afanaszjev: Faipari gépek beállítása. 1962.
 Horváth Mihály: Faipari gépek pontossági mérésére szolgáló műszerek és módszerek. (Faipar. 1964. 6—7. sz.)
 Ludvig Győző: Lengésvizsgálatok. 1960.



4. ábra. A felületi érdesség alakulása a bevitt kiegyensúlyozatlanság függvényében a II. sz. szerszámnál



5. ábra. A felületi érdesség alakulása a bevitt kiegyensúlyozatlanság függvényében a III. sz. szerszámnál

Tölgy frízek mesterséges szárítása ciklikus változtatása mellett

Az eddigi gyakorlatban a fűrésziparban termelt tölgy félkésztermékeket a természetes és mesterséges szárítás kombinációjának útján szárították. Ezzel a módszerrel biztosítani lehetett a feldolgozó üzemek ellátását jóminőségű frízekkel, de a megfelelő mennyiségű anyag készletezése mind szállítás-ütemezési, mind gazdasági okokból — forgóeszköz gazdálkodás — problémát okozott.

A természetes úton elő nem szárított frízek mesterséges szárításának gyorsítása a gyakorlatban eddig nem járt pozitív eredménnyel. A tapasztalatok azt mutatják, hogy 60 °C az a határ, mely felett a teljesen nyers frízek esetében sejtösszeroppanás (sejtrobbanás) és kérégesedés következik be. Ezeket a frízeket 100 °C-on felüli hőmérsékleten sem lehet szárítani.

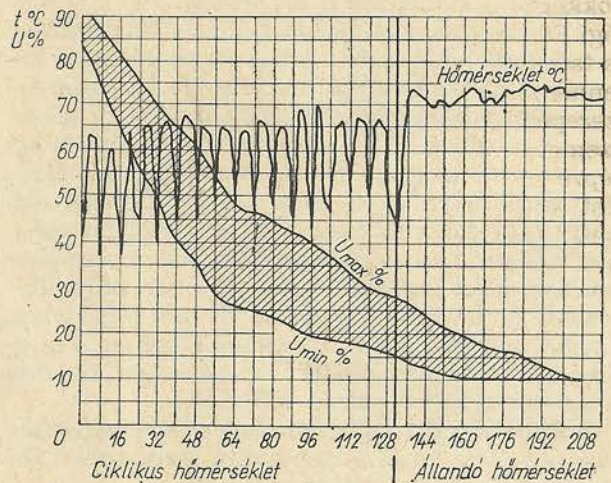
A gyakorlati megfigyelések, mérések azt mutatják, hogy a szabad levegőn tárolt, megfelelően bemáglyázott frízek természetes szárítása — elsősorban a tavaszi és őszi időszakban — a levegő paramétereinek ciklikus változása mellett megy végbe. A hőmérséklet és a levegő relatív nedvességtartalmának változása egy nap időtartama alatt is jelenős. Így pl.: nyáron a hőmérséklet napközben elérheti a 30 °C-ot, éjjel pedig 10—12 °C-ra hűlhet le. Ilyen körülmények között a bemáglyázott frízek elég gyorsan, egyenletesen száradnak, garantált a szárítás minősége is. A mérések alapján érdekességképpen megemlíthető, hogy a frízekből mind nappal, mind éjjel egyenlő mennyiségű víz távozott el.

Az élelmiszeriparban alkalmazott szárítási technológiák, valamint az említett megfigyelések alapján került sor a Hajnowska-i Faipari Kombinátban (Lengyelország) a természetes úton elő nem szárított tölgy frízek mesterséges szárításának kipróbálására ciklikusan változtatott levegő-paraméterek mellett.

A szárítást gőzfűtésű DQKC—140 típusú kamrás szárítóknál végezték. A 350—400 × 60 × 25 mm méretű tölgy frízek kezdő nedvességtartalma 80—90%, beállított végnedvessége 10% volt. A szárítás a következő szakaszból állt:

- I. Előgőzölés, felfűtés,
- II. Szárítás a levegő paramétereinek ciklikus változtatása mellett,
- III. Szárítás állandó hőmérsékleten,
- IV. Kiegyenlítés.

A levegő paraméterek változtatásának ciklus-ideje a szárítás II. szakaszában 8 óra, ebből 4—4 óra a felmelegítés és lehűtés ideje. A szárító-levegő felmelegítése 65 °C-ra, lehűtése pedig 40—45 °C-ra történt. Lehűtésekor a gőzszelepeket teljesen elzárták, a friss levegő csappantyúkat először félig, majd teljesen kinyitották. A 8 óras



1. ábra. Tölgy frízek mesterséges szárítása a levegő paramétereinek ciklikus változtatása mellett.

t — a levegő hőmérséklete,
u — frízek nedvességtartalma,
T — szárítás ideje.

ciklusokat 22% fanedvességig folytatták, ugyanis — mint már előzőleg a laboratóriumi vizsgálatokból kiderült — ez alatt a ciklikusan változtatott levegő paramétereknek a szárítás minősége szempontjából semmi jelentősége sincs. A szárítás menetét az 1. ábrán látható diagram szemlélteti.

A frízek végnedvessége 8—12% között mozgott. A szárítás minősége kifogástalannak mutatkozott; sem sejtösszeroppanás, sem kérégesedés nem következett be.

A szárítási eljárás legfontosabb műszaki-gazdasági mutatói:

- a frízek leszártásának fajlagos gőzigénye 685 kg/m³
- a szárítás fajlagos elektromos energiaigénye 109 kWh/m³
- a fajlagos vízelvonás gőzigénye 1,52 kg/kg

A ciklikusan változtatott levegő paraméterek melletti mesterséges szárítás előnye a kombinált (természetes és mesterséges szárítás állandó hőmérsékleten) szárítási eljárással szemben:

- kiküszöbölhető a természetes szárítás, ezáltal csökkenthető a szárítási idő, javítható a forgóeszköz gazdálkodás,
- 20%-kal csökkenthető a szárítás költsége,
- a szárítás minőségének biztosítása mellett.

(Przemysl Drzewny 1971/11 sz. Suszenie fryzów debowych nie sezonowych przy cyklicznie zmiennych parametrach powietrza.)

Toth Sándor

A rosenheimi Faipari Technikumtól a szakfőiskoláig

A Bajor Szakfőiskolai Törvény életbelépésével 1971. augusztus 1-én megalapították a Rosenheimi Szakfőiskolát, amely az Állami Mérnök-képző Iskola és a Rosenheimi Felsőbb Gazdasági Főiskola helyébe lépett. Az eddigi tanmenet és tanulmányi program folytatásaként az új Rosenheimi Főiskola tanmenetében a következők szerepelnek: fatechnológia, műanyagtechnológia, üzemgazdaságtan (általános tudományos alapképzés). A főiskola célja olyan gyakorlati kiképzést adni, mely a kikerülő mérnököket alkalmassá teszi arra, hogy tudományos ismereteiket önállóan alkalmazhassák az ipari fa- és műanyagfeldolgozásban és az evvel kapcsolódó gazdasági feladatokban.

Az eseményt ünnepélyesen hirdették ki a diplomakiosztáskor 1971. július 16-án. Az igazgató és a város polgármestere által megtartott ünnepi beszédek méltatták a technikumból szakfőiskolává előlépő iskola eddigi eredményeit, és sok sikert kívántak az új főiskolának jövőbeni feladatai megoldásához.

A bajorországi főiskola létrejötté különféle ipari, gazdasági, politikai és oktatói körök tevékenységének az eredménye. Az, hogy az eredetileg kis fatechnikai mérnök-képző iskola csatlakozott a szakfőiskolához, az dr. Ing. Gefahrt főigazgató által 1965-ben kezdeményezett fejlesztésnek és intézkedéseknek köszönhető, aki ebbe a munkába belevont több a fa- és műanyagiparban, egyesületben és politikai vezetésben tevékenykedő személyt, ill. csoportot. Ennek a fejlesztésnek megfelelően a Rosenheimi Szakfőiskola 900 férőhelyes tanépülettel rendelkezik. A főiskolának három fő szakasza van: fatechnika, műanyagtechnika, üzemgazdaságtan és üzemszervezés. A főiskola tantestülete 1971. augusztus 1-én 38 főfoglalkozású és 35 mellékfoglalkozású tanerőből áll. A nyári szemeszter diáklétszáma 1971-ben 945, így a tanépületek kapacitása ki van használva. A szakfőiskolai törvényeknek megfelelően a Rosenheimi Szakfőiskolát már nem egyetlen személy, hanem vezetői testület igazgatja, míg az intézményt kifelé az elnök képviseli.

A Rosenheimi Főiskolára felvételt nyerhet az, aki:

- a) főiskolai érettségivel,
- b) szakfőiskolai, vagy szakfelsőiskolai érettségivel rendelkezik, vagy
- c) ezekkel egyenértékű végzettsége van.

A főiskolán a továbbiakban az oktatást gyakorlatibbá akarják tenni, és az oktatás adta alapképzettséget gyakorlati, üzemi tevékenységekkel kívánják kiegészíteni, amely gyakorlati időtartam 2×20 hetes tanulmányi szemeszterből és esetleg egy a tanulmány megkezdése előtt többhetes közbenső gyakorlatból állna. Ezekon kívül még évközi, nyári tanulmányi gyakorlatot is ajánlanak. Így a gyakorlati kiképzést a tanulmányok részeként beépítik a tanmenetbe. A főiskolai szabályzat a tanításon kívül az intéz-

mény feladatául tűzi ki az ipari gyakorlattal kapcsolatban álló kutatási és fejlesztési munkákat. A Rosenheimi Főiskola a laboratóriumi és műhelyfelszerelését ennek megfelelően az ipar támogatásával kívánja fejleszteni és tudományos eredményei publikálásával hozzá fog járulni a fa- és műanyagipar műszaki és gazdasági fejlesztéséhez. Az új főiskola programjában szó van még egy további szakoktatási tanulmány bevezetéséről is, nevezetesen a fatechnológiai szakon végzett mérnökök kiegészítő műanyagtechnikai szakképzéséről. A főiskola felkérte a fa- és műanyagipari üzemeket és egyesületeket, hogy bocsássonak hallgatóik részére kellő mennyiségű és minőségű helyet, gyakorlati tanulmányaik elvégzéséhez.

(Holztechnik, 1971. 9. sz. „Vom Rosenheimer „Holztechnikum“ zur Fachhochschule”)

*

„A fa az ember életében“

(Tájékoztató a Csehszlovákiában rendezett szimpóziumról)

A Csehszlovák Tudományos Műszaki Egyesület, valamint a Szlovák Fafeldolgozóipari Egyesület „A fa az emberek életében” címmel 1971. szeptember 22—24-ig Szlovákiában a festői környezetű bojnicei kastélyban szimpóziumot tartott.

A szimpóziumon első ízben vettek részt a csehszlovák fa és bútorigipari üzemek szakemberei a Faipari Főiskola hallgatói a kereskedelem képviselői, a Kutató és Fejlesztő Intézet, az Iparművészeti Főiskola küldöttei és mindazok, akik a szocialista lakáskultúra további fejlesztésében tevékenyen vesznek részt. A rendezvényre többek között a Szovjetunió, az NDK és hazánk is elküldte képviselőit, összesen mintegy 120 fő vett részt.

A szimpóziumon bevezetőként általános történelmi áttekintést adtak arról, hogy a különböző társadalmi korszakokban a lakáskultúra egyes formái miként fejlődtek és alakultak. Ehhez a témakörhöz szólt hozzá a zólyomi (Zvolen) főiskola tanára Jindřich Halaba belsőépítész. Ismertette azokat az objektív és szubjektív tényezőket, amelyek az egyes bútorigipari stílusok — alakulásában jelentős szerepet játszottak, valamint azokat az anyaghelyettesítő és technikai tényezőket, melyek a fejlődés irányára hatást gyakoroltak. A referátum kitért a bútorigipari szerkezetekkel kapcsolatos problémákra is.

Különös érdeklődés kísérte mind a csehszlovák, mind a külföldi résztvevő szakemberek részéről dr. Jindra Halaba, a fiatal mérnök és belső építész előadását, aki a lakáskultúra területén mutatkozó társadalmi problémák jelentőségét taglalta. Statisztikai adatokkal támasztotta alá és érzékeltette mindazokat a körülményeket, amelyek ezen az összetett területen — mint a lakáskultúra — mind technikai, mind pszichológiai tényezőként hatnak és tudományos ismerük feldolgozása ezt lehetővé tette.

A lakáskultúrával összefüggő fafelületek borításának problematikájával csehszlovák részről Jaroslav Hounda belsőépítész mérnök foglalkozott. Hounda mérnök elemezte és számos DIA-felvételen mutatta be a szimpózium résztvevőinek a jelenlegi csehszlovák bútorválasztékot és azokat a gyártmányokat, melyek mind a forma, mind a funkcionális követelmények szempontjából feltétlenül módosításra szorulnak. Ismertette a bútoripar faanyaggal való ellátásának jelenlegi helyzetét. Érdekes és újszerű volt az előadásnak az a része, amelyben azokat az indítékokat tárgyalta, amelyek az ember lelkivilágát a lakás kialakításával kapcsolatban befolyásolják. Referátumának befejező részében vázolta azokat a bútorformákat és szerkezeteket, amelyek megjelenése előreláthatólag a következő években várható.

Magyar részről Kemény Zoltán belsőépítész — a Bútoripari Tervező Iroda munkatársa — vett részt a szimpóziumon, aki elmondotta, hogy a Népgazdaság IV. ötéves terve keretében a bútoripar feladatai meghatározottak, mintegy 400 000 új lakás építésére kerül sor, melyeket úgy kell berendezni, bútorral ellátni, hogy azok valóban kényelmes otthont nyújtsanak.

Fentieken kívül még számos felszólalás hangzott el, melynek keretében a legkülönbözőbb problémák vetődtek fel. Külön említést

érdemel a Csehszlovák Tudományos és Műszaki Egyesület igazgatójának, Jaroslav Raisernek a záró felszólalása, melyben a szimpózium jelentőségét méltatva, célját a fa és bútoripar jövőbeni feladatainak, a lakáskultúra fejlődési irányainak meghatározásában látja. A szimpózium rövid ideje alatt sajnos nem volt mód és lehetőség a felvetett összes problémák megtárgyalására. A különböző megbeszélések keretében azonban a megoldások lehetőségét körvonalalaiban vázolni lehetett. A fa- és bútoripar, a főiskolák, a kereskedelem képviselői, azonban egyetértettek azzal, hogy a lakáskultúra és körülmények javítását lényegesen elősegíti, ha munkájukat koordinálják és közös irányvonal kialakítása mellett egységesen haladnak tovább. A szimpózium igazolta, hogy a tudományos elmélet és gyakorlat egységesen biztosíthatja a fa- és bútoripar meghatározott irányvonalának további céltudatos megvalósítását. Az előzetes tervek szerint e tárgykörben a következő szimpózium megrendezésére két év múlva kerül sor.

A most elhangzott referátumokat és fontosabb felszólalásokat a szakfolyóiratok keretében 1972. első félévében ismertetik. (Möbel und Wohnraum 1972. 12. sz. B. Wagner: „Holz im Leben der Menschen“.)

Belföldi és egyesületi hírek

A Bútoripari és Szövetkezeti Szakosztály február 29-én együttes klubnapot rendezett. A klubnap keretében *dr. Svéd András*, az ARTEX Külkereskedelmi Vállalat vezérigazgató helyettese „A bútorexport helyzete és a fejlesztés lehetőségei” címmel tartott nagy érdeklődés mellett előadást. Az előadáson számos hozzászólás hangzott el.

*

A Bútoripari Szakosztály március 7-én félnapos ankét keretében a bútoripari termékek minőségének helyzetét, s a minőség javításával kapcsolatos feladatokat vitatta meg. Az ankétot *Pesti Ernő* könnyűipari miniszterhelyettes nyitotta meg. Ezt követően *Bakay István*, a Faipari Minőségellenőrző Intézet igazgatója tartott vitaindító előadást. Az előadást követően *Paisz Zoltán*, a Szék- és Kárpitosipari Vállalat vezérigazgató-helyettese, *Rieperger László*, a Budapesti Bútoripari Vállalat vezérigazgató-helyettese és *Szántó György*, a Bútorértékesítő Vállalat vezérigazgatója felkért hozzászólása hangzott el. A hozzászólásokat élénk vita követte. A vitaindító előadást a FAIPAR áprilisi számában közöljük.

*

A Szövetkezeti Szakosztály március 14-i rendezvényén *Botka Zoltán*, a Könnyűipari Minisztérium osztályvezetője „Mit vár az ágazati irányítás a szövetkezeti bútoripartól” címmel tartott előadást.

*

A MTESZ vendégeként hazánkban tartózkodott *D. M. Gvisiani*, a Szovjetunió Minisztertanácsa Tudományos és Műszaki Állami Bizottságának elnökhelyettese, március 6-án „A műszaki-tudományos forradalom és a vezetéstudomány problémái” címmel tartott nagyszerű előadást, melyen *Friss István* akadémikus elnökölt.

*

A Szövetkezeti Szakosztály a vidéki szövetkezetek bevonásával az időszerű műszaki és gazdasági kérdésekről március 24-én megbeszélést tartott. A megbeszélés vitavezetője *dr. Petri László* volt.

A Bútoripari Szakosztály Kárpitos Csoportjának március 28-i rendezvényén *Szántó György*, a Bútorértékesítő V. vezérigazgatója „A bútorpiac követelményeinek, valamint a termelés és forgalmazás egyes kérdéseinek összefüggései” címmel tartott élénk érdeklődéssel kísért előadást, melynek anyaga szervesen kapcsolódik a Szakosztály rendezvényein elhangzott előadásokhoz.

*

Az Egyesület ügyvezető elnöksége február 17-i ülésének napirendje keretében:

1. *Dr. Dalocsa Gábor* az 1972. évi munkaterv jóváhagyását terjesztette elő;

2. Ugyancsak *dr. Dalocsa Gábor* a Műszaki Tudományos Bizottság rendezésében szervezendő ankét előkészítéséről adott tájékoztatást.

Ezt követően egyéb folyó ügyeket tárgyalt;

A március 30-i ülésen:

1. *Somogyi László* főtitkár az Országos elnökségi és titkári ülés előkészítéséről adott tájékoztatást;

2/a. *Szendé László* a Számvizsgáló Bizottság elnöke az Egyesület 1971. évi pénzügyi gazdálkodására vonatkozóan terjesztette elő jelentését;

2/b. A Számvizsgáló Bizottság elnöke az 1972. évi költségvetést terjesztette be jóváhagyás végett;

3. A Műszaki Tudományos Bizottság részéről benyújtott „A gyártási kooperáció kiszélesítésének lehetséges irányai a bútor, az épületasztalos és fűrésziparban” témakörre vonatkozó zárójelentéseket értékelte.

Ezt követően egyéb folyó ügyeket tárgyaltak.

*

A Műszaki Tudományos Bizottság március 21-i rendezvényén a meghívottak részére *dr. Dalocsa Gábor*, a Szék- és Kárpitosipari Vállalat vezérigazgatója „A technika és technológia fejlődésének útjai és tendenciái a bútoriparban” címmel tartott értékes előadást, mely élénk eszmecsere-t váltott ki. Az elhangzott előadást a FAIPAR májusi számában közöljük.

Dr. J. T.

Az Egyesület Oktatási Bizottsága részéről még 1971. évben beindított kárpitos-technikus továbbképző tanfolyam 1972. február végén befejeződött. A hallgatók a tanfolyam előadásait szorgalmasan látogatták, s a záróelőadást követően igen sikeresnek értékelték.

A nagy érdeklődésre való tekintettel merült fel az Oktatási Bizottság részéről az a gondolat, hogy megfelelő létszám esetén a tanfolyamot közkívánatra vidéken is meg lehetne rendezni. Az Oktatási Bizottság ezúton kéri az érdekelteket, hogy ott, ahol ilyen igény merül fel ezt a Faipari Tudományos Egyesület Titkárságához írásban, vagy telefonon a 113-888 hívószámon közvetlenül jelentsék be.

*

A március 13-án Budapestre érkezett csehszlovák könnyűipari küldöttség többek között ellátogatott a Szék- és Kárpitosipari Vállalathoz is. A delegáció a két ország között eddig kialakult együttműködés újabb lehetőségeit vizsgálta és tárgyalta meg.

A Szék- és Kárpitosipari Vállalat március 15-én nyitotta meg hivatalosan a vállalat központjában létesített bemutatótermét, melyet mind a sajtó, mind a szakemberek megtekintettek. A bemutatóterem az egyéni vásárlók részére is rendelkezésre áll. A bemutatótermet egyébként piackutatásra, valamint a bel- és külföldi kereskedőkkel való üzleti tárgyalások céljára is felhasználja.

A Szék- és Kárpitosipari Vállalat megnyitott helyisége — ülő- és fekvőbútor szaküzlete — a második ilyen jellegű üzlet a fővárosban. Az első a Bútorértékesítő Vállalat Mini Domus-helyisége, mely a Kecskeméti utcában működik.

*

A Kanizsai Bútorgyár és a Fővárosi Bútor, Hangszer, Sportszer Kiskereskedelmi Vállalat március 17—25. között a Lenin krt-i lakberendezési áruházban árusítással egybekötött bemutatót tartott.

A lapban megjelent cikkek szerzői

Dr. Szabó Károly, Sümeghy Gábor, tudományos főmunkatárs, Faipari Kutató Intézet;
Zombori János vegyészmérnök, MÉM főelőadó; **Balogh Gábor**, mérnök, Mohácsi
Farostlemezgyár; **Márton János**, értékesítési osztályvezető, Tisza Bútoripari Vállalat;
dr. Jávorfai Tibor, Szék- és Kárpitosipari Vállalat osztályvezető-helyettes; **Molnár**
Ferenc, mérnök, Faipari Kutató Intézet; **Lele Dezső**, főmérnök, Bútoripari Tervező-
iroda; **Vermes István**, tervező mérnök, Bútoripari Tervezőiroda.



FOGLALKOZIK ÖN SZEGECSSELÉSSEL?

Amennyiben igen, akkor kérjen még ma tőlünk, vagy a Ferunion vállalattól (Budapest VI. Postafiók 612) ajánlatot

BeA típusú préslég-szegecselő készülékre!

Az eddigi munkaidő 70%-át így módjában van vállalatának megtakarítani.

A levegő elvégzi a munkát!



JOH. FRIEDRICH BEHRENS-207 Ahrensburg, BRD

Bogenstrasse 43

BeA

BEMUTATJUK OSZTÁLYUNKAT,

amely az alábbi termékekkel áll ügyfeleink rendelkezésére:

FORGALMAZZA

ÉPÍTŐESZKÖZKERESKEDELMI VÁLLALAT
ÉPÍTŐESZKÖZKERESKEDELMI VÁLLALAT
Budapest X., Jászberényi út 38.

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

Keresse fel megrendelésével osztályunkat!

Telefon: 148-180

Termékeink egy része raktárról azonnal szállítható!