



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA
1966. NOVEMBER ★ XVI. ÉVFOLYAM 11. SZÁM

FAIPAR

FAIPAR

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

RIEGER LÁSZLÓ

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,

VII., Lenin körút 9–11. Telefón: 221-289

Felelős kiadó:

SÁLA SÁNDOR

igazgató

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán

Dám Ferenc

Ézsiás Pálné

Fürst Sándor

Dr. Jávorfí Tibor

Juhász István

Lázár László

Lele Dezső

Lonkai János

Dr. Lugosi Armand

Solymos Gyula

Dr. Somkúti Elemér

Somogyi László

Stróbl Kálmán

Süsmeghy Gábor

Szvetkó Nándor

Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest, V., József nádor tér 2. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. — Csekk számlaszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára. 86.11., 2533 Révai Nyomda, V., Vadász u. 16.

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

Index: 25 281

Eladási ára: 4,— Ft

TARTALOM

Dr. Dalocsa Gábor: A termelőgépek műszaki vizsgálata a minőségellenőrzés adatai alapján	333
Dr. Joó Imre: Vizsgálatok a pneumatikus forgácsszállítás gyakorlatából	336
Kiss Sándor: Műanyaghabbal párnázott bútorok bevonása rugalmas műbőrrel	346
Botka Zoltán—Bakay István: Műanyagok faipari alkalmazásának jelenlegi helyzete	349
Hozzászólás a Bútoripari Ankéthez	354
A KGST budapesti ülése	358
Dr. Jávorfí Tibor: Faipari gépujdonságok a párizsi kiállításon	359
Külföldi lapszemle	361
Egyesületi hírek	362

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Далоча Габор: Технические исследование производительных машин по данным контроля качества	333
Д-р Йоо Имре: Исследования из опыта пневматического транспорта стружки	336
Кисш Шандор: Покрывание мебель с эластичной синтетической кожей, которых мягких с синтетической пеной	346
Ботка Золтан—Бакай Иштван: Настоящие положение применения пластиков в деревообрабатывающей промышленности	349
Высказывание к анкете специалистов мебельной промышленности	354
Д-р Яворфи Тибор: Новые машины деревообрабатывающей промышленности на париской выставке	359
Вести объединения	362

INHALT

Dr. Gábor Dalocsa: Die technische Untersuchung der Produktionsmaschinen auf dem Grund der Angaben der Qualitätskontrolle	333
Dr. Imre Joó: Untersuchungen aus der Praxis des pneumatischen Spänetransports	336
Sándor Kiss: Der Bezug der mit Kunststoffschäum gepolsterten Möbel mit elastischem Kunstleder	346
Zoltán Botka—István Bakay: Der gegenwärtige Stand der Verwendung der Kunststoffe in der Holzindustrie	349
Beitrag zur Konferenz der Möbelindustrie	354
Dr. Tibor Jávorfí: Die Maschinenneuheiten der Holzindustrie auf der Pariser Ausstellung	359
Vereinsnachrichten	362

Dr. DALOCSA GÁBOR
a műszaki tudományok kandidátusa

A termelőgépek műszaki vizsgálata a minőségellenőrzés adatai alapján

Bevezetés

A méretpontosság értékelése módszereink gyakorlati alkalmazása (1) nemcsak arra ad lehetőséget, hogy minőségileg kifogástalan terméket állítsunk elő, de egyidejűleg a selejtképződést is előzetesen megakadályozhatjuk, s a termelés technológiai színvonalára összehasonlítható adatokat kaphatunk. E vizsgálati adatok alapján intézkedések dolgozhatók ki a technológiai paraméterek finomítására a technikai berendezések korszerűsítésére és a termelés gazdaságosára. Így jelentkezik tehát a méretpontosság vizsgálatának alkalmazása a minőségjavítás, a gyártmányfejlesztés és a műszaki színvonal emelőjeként. A minőségellenőrzés céljából vizsgált méretpontosságra vonatkozó adatok alapján levonható néhány következtetésre az alábbiakban adok néhány elvi és gyakorlati vonatkozású példát.

1. A gépbeállítás színvonala

Annak érdekében, hogy a tömeges alkatrész-előállítás esetén a méretek közeli pontosságát, vagy meghatározott tűréshatárokon belüli értéket biztosíthassuk, a gépbeállítás színvonalának ismerete igen fontos követelmény. A helyes színvonalra beállított gépeknél a termelés az adott tűréshatárok között igen magas termelékenységgel oldható meg és a méretpontosság hiányossága miatt a tovább megmunkálásnál sem lépnek fel hibák. A gépbeállítás színvonala alatt azt a mennyiségi kifejezést értjük, amely megmutatja a szerszám viszonylagos elhelyezkedésének paramétereit a megmunkalható darabhoz viszonyítva a megmunkálás kezdeti szakaszában. A gépbeállítás színvonalának számszerű értékét a tűrés és a szórásmezőkben elfoglalt átlagos középérték pillanatnyi viszonylagos elhelyezkedésével fejezzük ki, vagyis:

$$\frac{X_{\max} + X_{\min}}{2} - 0,5 \Delta < \bar{X} < \frac{X_{\min} + X_{\max}}{2} + 0,5 \Delta \quad (1)$$

ahol Δ — a beállítás tűrésének értéke, s meghatározható a következő összefüggéssel:

$$\Delta = (T_f - T_a) - 2\beta \quad (2)$$

mely kifejezésben a β meghatározható:

$$\beta = t\sigma \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n}} \right)$$

Ha a kifejezésben a (σ) értéket a tapasztalat útján kapott (s) szórás értékkel helyettesítjük, akkor a (2) kifejezés helyett írhatjuk:

$$\Delta = (T_f - T_a) - 2ts \frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n-1}} \quad (3)$$

Abban az esetben, ha a pontossági határokat a $\pm 3\sigma$ határok között vesszük fel, kapjuk:

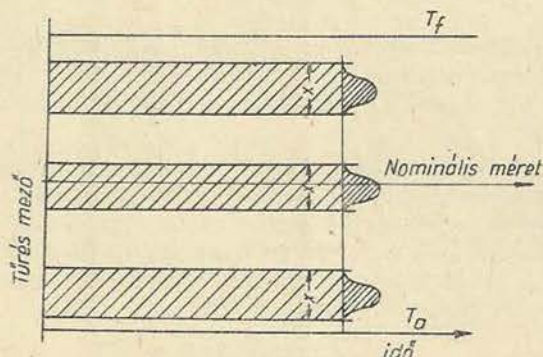
$$\Delta = (T_f - T_a) - 6s \frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n-1}} \quad (4)$$

Ha tehát a próbadarabok mérése alapján számított \bar{x} középérték az

$$\frac{X_{\max} + X_{\min}}{2} \pm 0,5 \Delta \quad (5)$$

között helyezkedik el, úgy a gép beállítását helyesnek fogadhatjuk el.

A beállításnál azonban a technológiai folyamat jellegét is figyelembe kell venni, s az időtől függő változásait a gépbeállítás színvonalának is



1. ábra

tükröznie kell. A gépbeállítás variánsai ugyanis attól függően, hogy a változás, időben milyen törvényszerűséget követ, három variánssal valószínűsíthető meg, vagyis a beállítás színvonal elhelyezkedhet a névleges értéknek szintjén, vagy a tűrésmező középértéke alatt vagy felett. Sematikusan ezt az 1. ábrán láthatjuk.

Mint azt korábban kimutattam [1] a legtöbb faipari gépen a megmunkált darabok méreteinek időbeni változása a beállítási színvonalhoz viszonyítva növekvő tendenciát követ, ezért a beállításokat a tűrésmező alsó felében helyes megválasztani.

2. Gépek tényleges pontossága

A famegmunkáló gépek tényleges pontosságát az általa előállított vagy megmunkált alkatrész vagy alkatelem szóráseloszlásának mértékével kifejezett összefüggésből kapjuk. A gépek munkavégzésének a pontosságát a következő összefüggéssel határozhatjuk meg, mely egyben a megmunkálás hibaértékét is adja.

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2 m}{\Sigma m}} \quad (6)$$

Minél nagyobb értéket kapunk σ_k számszerű kifejezésből, a vizsgált gép annál pontatlanabban dolgozik. Példaképpen egy vastagoló gyalugép munkavégzését elemezve, az alábbi értékeket kaptam 30 mérés elvégzése után egy 20 mm-es névleges vastagságú és $20 \begin{smallmatrix} +15 \\ -05 \end{smallmatrix}$ tűréshatárokkal rendelkező faanyag megmunkálásakor.

$$\begin{aligned} \Sigma m &= 30 \\ xm &= 600,01 \\ (x - \bar{x})^2 m &= 0,0203 \end{aligned}$$

A tényleges méreteloszlás középértékét az alábbi összefüggés alapján kapjuk, vagyis:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xm}{\Sigma m} = \frac{600,01}{30} = 20,00$$

Mint látható az átlagérték a tűréshatárokon belül helyezkedik el, s csaknem megegyezik a névleges mérettel. Ha most meghatározzuk a σ_h értékét,

$$\sigma_h = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2 m}{\Sigma m}} = \sqrt{\frac{0,0203}{30}} = \sqrt{0,0007} = 0,026$$

megállapíthatjuk, hogy a vastagoló gyalugép elég pontosan dolgozik, s a valószínűsége annak, hogy egy-egy méret a szórás határokon kívül essék, igen kicsi.

A hosszabb időn keresztül azonos beállítással dolgozó gépeknél felmerülhet annak a vizsgálata, hogy az egyes gépeken csoportosan megmunkált alkatrészeknél a σ_s pontossági érték mennyi lehet. Ezen érték meghatározására a következő összefüggést használhatjuk:

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{\Sigma(n-1)s^2 + \Sigma n(x - \bar{x})^2}{\Sigma(n-1)}} \quad (7)$$

mely kifejezésből az s^2 értékét kevés számú mérés esetén megkapjuk az alábbi egyenlőségből:

$$s^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n-1} \quad (8)$$

3. Az előírt tűrés és a megmunkáló gépek tényleges pontosságának az összehasonlítása

A megmunkáló gépek tényleges pontosságának ismeretében vizsgálható az a kérdés, hogy az adott gép mennyiben képes kielégíteni azokat az előre meghatározott tűrés mértékeket, melyeket a technológiai követelmények szabnak a gyártott alkatlemmel szemben. Mennyiségileg ez a következő összefüggéssel határozható meg:

$$g = \frac{T_f - T_a + e}{2U\sigma_h} \quad (9)$$

ahol:

T_f = az előre megállapított tűrés felső határa,
 T_a = az előre megállapított tűrés alsó határa,
 u = pontossági szintet meghatározó együttható,
 e = a mérőeszköz egy osztása, melyet a mérés egységének szokás választani.

Példaképpen vizsgáljuk meg a már korábban is példaként felhozott vastagsági gyalulás folyamatát a következő adatokkal: $T_f = 20,15$, $T_a = 19,95$, $\sigma_h = 0,026$, az $u = 3$, és az $e = 0,01$. Ekkor a tűrésértékek kielégítésére jellemző szám értékre kapjuk:

$$g = \frac{20,15 - 19,95 + 0,01}{2 \cdot 3 \cdot 0,026} = \frac{0,19}{0,156} = 1,21$$

Ezen számszerű adat értékeléséhez tudni kell, hogy abban az esetben, ha a g értéke $g > 1$ akkor a megmunkálás pontossága az adott tűréshatárok által jelzett pontosságot kielégíti, vagyis a tűréshatárokon belül tartalékokkal rendelkezünk.

Ha a $g < 1$ akkor a megmunkológép az előre meghatározott tűréshatárokat nem tudja biztosítani, ezért a gép újra történő beállításáról vagy a sürgős TMK javításáról gondoskodni kell.

A pontosság mutatójának a kifejezésére gyakrabban az $1/g$ értéket szokás használni. Ebben az esetben az értékelésnél az alábbiakat kell figyelembe venni. Ha az $1/g$ értéke $0,60 < 1/g < 0,85$ között van, akkor a gép az előírt pontossági normák tűréshatárain belül jól dolgozik. Ha az $1/g$ értéke $1/g < 0,60$ akkor a pontosság lényegesen nagyobb, mint a követelmény, ezért a technológiai előírásokat felül kell vizsgálni abból a célból, hogy azokat finomítani lehessen. Ha az $1/g$ értéke $1/g > 0,85$ a pontosság nem kielégítő.

Ennek alapján az előző példánál vizsgált értékekből az $1/g$ értéke 0,74, ami azt jelenti egyben — mint azt már korábban is megállapítottuk — hogy a gép a kívánt tűréshatárok között dolgozik.

4. Az előírt és valóságos szórások összehasonlítása

A megmunkálási folyamat során a technológiai paraméterek betartására a valóságos és az elő-

írt szórások eloszlásának az összehasonlítása útján kaphatunk felvilágosítást. Az előirt szórást a matematikai statisztika által használt eloszlás görbék meghatározására szolgáló összefüggések felhasználásával számolhatjuk.

A gyakorlatban a legtöbbször a normális eloszlás esetével találkozhatunk, ezért írhatjuk

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} \quad (10)$$

vagy

$$Z_t = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} \quad (11)$$

A Z_t értékét az e célra kidolgozott táblázatok segítségével [3] könnyen meghatározhatjuk, azonban annak érdekében, hogy a normális eloszlások számszerű értékét megkapjuk, osztani kell a σ értékével, továbbá meg kell szorozni a vizsgált darabok számával (n) és az osztásmező intervallumának szélességével (h). Az x és a σ értékek meghatározására nem kell a ténylegesen mért értékekből, hanem csak az előirt tűrésértékekből kell kiindulni, vagyis a tűrésmező középértéke

$$X_t = \frac{T_f + T_a}{2} \quad (12)$$

ahol a jelölések a korábbiakkal azonosak.

A σ értékét a technológiai előírásokból kapjuk meg, vagyis ez esetben a gépi megmunkálás pontosságát, mint előirt normát a következő kifejezés adja:

$$\sigma = \frac{T_f - T_a}{2t} \quad (13)$$

A $2t$ értéke ez esetben megegyezik a tűrésmező teljes szélességével. A gyakorlatban a t értékét 3-nak szokás felvenni.

Vegyünk egy példát az eloszlásmezők összehasonlításának vizsgálatára. E célból vizsgáljuk meg a csapológépen előállított 12 mm névleges mérettel rendelkező csapok pontosságának az eloszlását a tűrésmezőben. A mérések száma 200 db. Az előre meghatározott tűrések értékei az MSZ szabvány szerint II. pontossági osztályban $12 \begin{smallmatrix} +40 \\ +10 \end{smallmatrix}$ lehetnek.

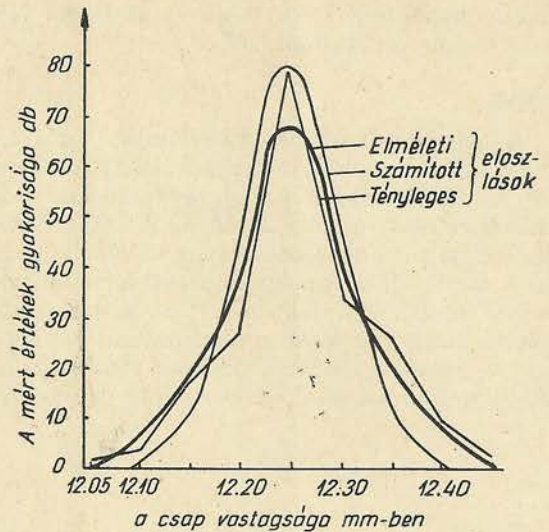
Ezekből az adatokból előre meghatározhatjuk az előirt tűrésmező középértékét és a hozzátartozó értéket, vagyis

$$X_t = \frac{T_f + T_a}{2} = \frac{12,40 + 12,10}{2} = 12,25 \text{ mm}$$

a szórásmező

$$\sigma = \frac{T_f - T_a}{2t} = \frac{12,40 - 12,10}{6} = \frac{0,30}{6} = 0,05$$

Az osztásmező (h) távolságát 0,05 mm vettük fel. A kapott adatok szórása, valamint a normális és elméleti eloszlásra számított számszerű értékek az 1. táblázatban vannak feltüntetve.



2. ábra

1. táblázat

X	A gyakoriságok száma		
	tényleges	normális	elméleti
	eloszlások esetén		
12,05	1	0	0
12,10	3	1	8
12,15	17	11	21
12,20	27	48	37
12,25	79	80	68
12,30	34	48	37
12,35	26	11	21
12,40	10	1	8
12,45	3	0	0
	200	200	200

Ezekből az adatokból az előirt, az elméleti és a tényleges eloszlásgörbék megrajzolhatók (lásd a 2. ábrát).

Ha a 2. ábra alapján összehasonlítjuk a tényleges és az előzetes normaként előirt eloszlás mértékét láthatjuk, hogy lényeges különbség nincs a két eloszlás között. Eltérést csak az elméletileg számított érték mutat.

Az összehasonlítások számszerű értékelésének a vizsgálatára az ún. Pearson-féle kritériumot használják, mely szerint

$$\lambda^2 = \sum \frac{(m - F_{(x)}N)^2}{F_{(x)}N} \quad (14)$$

ahol m = a mért gyakoriság,

$F_{(x)}N$ = az előirt gyakoriság értéke.

A λ^2 értékekre táblázatok vannak kidolgozva [3], [4] s ennek alapján a szignifikancia-eltérést vizsgálják. Ha van szignifikancia-eltérés, úgy a két eloszlás közötti eltérés jelentősnek mondható. A szignifikancia-szint megállapítására azonban nagy figyelmet kell fordítani, s legcélsebb, ha 95% szinten határozzuk meg a felfeldolgozó iparban.

Az eloszlásgörbék eltéréseit a technológusoknak igen figyelmesen kell tanulmányozniuk, hogy a megfelelő következtetéseket levonhassák, a gyár-

tástechnológiákban bekövetkezett esetleges hibákat gyorsan kiküszöbölhessék.

Befejezés

A minőségellenőrzés szolgáltatotta adatok a gyakorlatban legtöbbször felhasználhatók, sőt mi-több, kiinduló adatok az új technológiák kidolgozására. Éppen ezért a statisztikai minőségellenőrzés széles körű elterjedése nagymértékben segítené a mechanikai fémegmunkálás technológiájának korszerűsítését, továbbá lehetőséget adna a korszerű üzemszervezés módozatainak elmélyültebb tanulmányozására. Különösen fontos ezt aláhúzni a nagysorozatok termelésének növekedése

és az alkatrészgyártás megszervezése szempont-jából. Szükségesnek látszik ezért a továbbiakban az idevonatkozó vizsgálatok széles körű alkalmazása és egyidejű továbbfejlesztése a faiparban is.

Irodalom

- [1] *Dr. Dalocsa Gábor*: A technológiai paraméterek változása értékelésének alkalmazása a fafeldolgozó iparban. Faipar 1966. 8. sz.
- [2] *Dr. Dalocsa Gábor*: Gyártásközi minőségvizsgálat néhány kérdése a faiparban. (Kézirat Mérnöki Továbbképző Intézet 4244. sz. kiadványa)
- [3] *Nahimov V. V.*: A matematikai statisztika alkalmazása. Moszkva 1960. (oroszul)
- [4] *Zdorik M. G.*: Statisztika erdőipari szakemberek számára Moszkva 1952. (oroszul).

Vizsgálatok a pneumatikus forgácsszállítás gyakorlatából

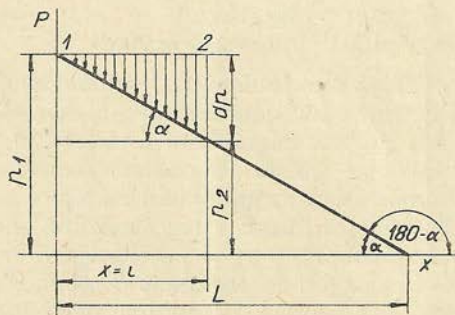
Ezen tanulmány keretében szeretnék foglalkozni a célforgács légáramban való szállításának néhány kérdésével, nevezetesen a nyomás alatt álló pneumatikus forgács-szállítóberendezések csővezetékeiben fellépő energiaveszteségekkel, az anyagszállítás következtében megnövekedett nyomáseséssel és a célforgács egyenletes szállításával, különböző üzemviszonyok mellett.

Szeretném itt hangsúlyozni annak fontosságát, hogy a faforgácslap-gyárakban alkalmazott pneumatikus szállítóberendezések már a technológiai gépek szerepét töltik be, tehát üzemszerű, megbízható működésük nem lehet közömbös az egész üzem termelése szempontjából.

1. Légáramban való forgácsszállítás energiavesztesége

A légáramban való anyagszállítás elméletének jelenlegi fejlettségi fokán az energiaveszteség meghatározására legcélravezetőbb a gyakorlati célokat lényegileg kielégítő, részleges megoldásokra törekedni.

Zárt csőrendszerben áramló levegőnél fellépő csőszűrlődés az áramló közeg nyomásának csökkenésével, illetőleg energiaveszteséggel jár. A nyomásváltozás differenciálegyenlete egy X hosszúságú csőszakaszban:



1. ábra. Zárt csőben a nyomás vonalának esése

$$\frac{dp}{dx} = -\lambda \cdot \left(\frac{c^2}{2g} \cdot \frac{\gamma}{d} \right) \quad (1)$$

λ = a csőszűrlődési tényező tiszta levegő szállítása esetében,

dx = egy differenciális hosszúságú csőszakasz,

dp = a nyomásesés egy x hosszúságú csőszakaszon.

Jelöljük a kezdőértéket 1 indexszel és ugyanazt a paramétert az áramlás irányában $x = 1$ távolságra 2 indexszel (1. ábra).

A differenciálegyenlet megoldása a hidraulikából ismert összefüggést adja:

$$dp = \lambda \cdot \frac{c^2}{2g} \cdot \frac{\gamma}{d} \cdot x \quad (2)$$

mivel $x = 1$ és $dp = p_1 - p_2$, kapjuk, hogy

$$p_1 - p_2 = \lambda \cdot \frac{c^2}{2g} \cdot \frac{\gamma}{d} \cdot 1 \quad (3)$$

Ha a (3) egyenlet jobb oldalán 1 kivételével minden érték állandó, akkor

$$p_1 - p_2 = B \cdot 1 \quad (4)$$

vagyis a nyomás vonala egyenes. Az egyenes az ismert p_1 értéknél metszi az ordináta tengelyt, hajlásszögét pedig

$$\frac{p_1 - p_2}{1} = B = \operatorname{tg} \alpha \quad (5)$$

összefüggés határozza meg, amely egyúttal a nyomásesést is meghatározza $\text{kp/m}^2/\text{m}$ -ben kifejezve. Ahol a B állandó értéke változik, ott a nyomás vonalában töréspont van. A $\operatorname{tg} \alpha$ értéke annál nagyobb, minél nagyobb a szállítóközegnek, a levegőnek a sebessége és minél kisebb a csőátmérő.

Írjuk fel a (2) egyenletet az általánosan alkalmazott formájában, ha $x = 1$, tiszta levegő áramlása esetében:

$$p_1 - p_2 = dp = \lambda \cdot 1/d \cdot c^2/2g \cdot \gamma \quad (6)$$

Gasterstädt és Pápai gabonának légáramban való szállításánál végzett kísérletei igazolják, hogy a λ csősúrlódási tényező értéke tiszta levegő szállításánál más, mint keverék szállításánál.

Faforgácsnak légáramban való szállítására vonatkozó, a későbbiek során ismertetésre kerülő mérési eredményeim szintén azt bizonyítják, hogy a keverék szállításánál a λ csősúrlódási tényező értéke megnövekszik.

2. A csősúrlódási tényező meghatározása

Célforgácsnak légáramban való szállításánál fellépő — súrlódásból származó energiaveszteségét határozzuk meg az alábbiak szerint:

$$p_1 - p_2 = \lambda \cdot l/d \cdot c^2/2g \cdot \gamma \quad (7)$$

Az egyenlet megoldásához ismernünk kell a csősúrlódási tényező értékét. Állítsuk elő a csősúrlódási tényezőt, mint a tiszta levegő csősúrlódási té-

1. táblázat

Kutató	Csősúrlódási tényező λ	Alkalmazási tartomány, Re
Blasius	$\frac{0,3164}{4\sqrt{Re}}$	$3 \cdot 10^3 - 10^5$
Liss, Jakob, Erk	$0,00714 + \frac{0,6104}{Re^{0,35}}$	$3 \cdot 10^3 - 6,3 \cdot 10^5$
Hermann, Schiller	$0,0054 + \frac{0,396}{Re^{0,3}}$	$4 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^6$
Nikuradze	$0,0032 + \frac{0,221}{Re^{0,237}}$	$10^5 - 10^7$
Nikuradze	$0,0032 + \frac{0,221}{Re^{0,237}} + 32 \cdot Re^{-1}$	$3 \cdot 10^3 - 10^7$
Murin	$\frac{1,01}{(\lg Re)^{2,5}}$	$3 \cdot 10^3 - 10^6$
Jakimov	$\frac{0,87}{(\lg Re)^{2,4}}$	$2 \cdot 10^4 - 10^7$
Filonyenko	$\left[\frac{0,55}{\lg Re/8} \right]^2$	$5 \cdot 10^3 - 10^7$
Kármán	$\frac{0,266}{[\lg(Re \sqrt{\lambda} - 0,27)]^2}$	$10^5 - 10^7$
és Nikuradze	$\frac{1}{[2 \cdot \lg \cdot (Re \sqrt{\lambda} - 0,8)]^2}$	$2 \cdot 10^4 - 10^7$
I. K. Sztrahovics	$0,246 \cdot Re^{-0,22}$	
Bless	$0,0125 + \frac{0,011}{D}$	88
Konakov	$\frac{1}{(1,8 \cdot \ln Re - 1,5)^2}$	$Re > 10^5$
Galavies	$\lambda = \lambda_{glatt} + \frac{0,86 \cdot 10^{-3}}{d^{0,2}} \left(\lg \frac{Re}{10^{5,5}} \right)^{1,75}$	$10^{5,5} < \frac{Re}{d^{1,1}} < 10^{7,6}$

nyezőjének (λ_g) és a forgácsszállítás következtében fellépő kiegészítő csősúrlódási tényezőnek (λ_k) az összegét.

$$\lambda = \lambda_g + \lambda_k \quad (8)$$

Megjegyezzük, hogy pneumatikus forgács, de általában pneumatikus anyagszállításnál az energiafelhasználás legnagyobb részét a csőrendszerben vezetett szállító levegő áramlási veszteségei okozzák. Ezek legnagyobb része az ún. üresjárás veszteség, amellyel számolni kell akkor is, ha a légáram anyagot nem szállít. Meghatározásával részletesebben kell foglalkoznunk.

A tiszta levegő csősúrlódási tényezőjének meghatározása általánosan ismert csőhidraulikai feladat.

Az alábbiakban ismertetem a különböző kutatók által kidolgozott, tiszta levegőre vonatkozó csősúrlódási tényező értékeit és alkalmazhatósági tartományait az R_e szám függvényében.

Réteges lineáris áramlás esetében — tiszta levegő szállításakor —, a csősúrlódási tényező:

$$\lambda = \frac{64}{R_e} < 2,32 \cdot 10^3$$

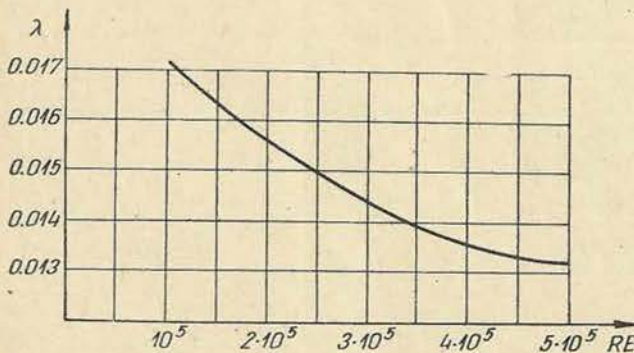
Örvénylő, turbulens áramlás esetében, tiszta levegő szállításakor a csősúrlódási tényező értékeit különböző kutatók szerint az 1. táblázat tartalmazza:

Galavics a csőfal átlagos érdességét is figyelembe veszi, ezzel az általa kialakított képletben a csősúrlódási tényező értékei magasabbak, mint a sima csőfal figyelembevételével nyert értékek:

Tiszta levegő szállítása esetére felírt csősúrlódási tényezőt meghatározó értékeknél Bless képletének kivételével, aki a csősúrlódási tényezőt a csőátmérő függvényében adja meg, azt tapasztaljuk, hogy a λ tényező fordított arányban áll az R_e szám valamilyen hatványával.

Ha továbbá az R_e számot meghatározó csőátmérőt és a kinematikai viszkozitást egy adott esetben konstansnak vesszük, látjuk, hogy a légsebesség növelésével a λ tényező csökken. Ez a csökkenés a Filonyenko-féle képlet alkalmazása esetében másodfokú logaritmikus görbe függvényében megy végbe (2. ábra).

Célforgács légáramban való szállítása esetében az R_e szám értéke minden esetben nagyobb



2. ábra. Csősúrlódási tényező és az R_e szám összefüggése

$2 \cdot 10^5$ -nél, tehát a felsorolt képletek közül a réteges áramlásra vonatkozó, továbbá *Blasius* és *Konakov* képletét nem alkalmazhatjuk esetünkben.

A fentmaradó képletek közül kezelhetőségét tekintve a legegyszerűbbek *Murin*, *Jakimov*, *Filonyenko* és *Sztrahovics* összefüggései.

Bless képletét ne vegyük figyelembe, mivel az a légsebességnek a λ tényező értékére való lényeges befolyását nem veszi tekintetbe. A tanulmány további fejezeteiben a λ tényezőt *Nikuradze* képletéből levezetett *Filonyenko* képlettel számoltam.

3. Kiegészítő csősúrlódási tényező meghatározása

Egy pneumatikus forgácsszállító berendezés légtechnikai méretezésének lényege az, hogy az előforduló üzemi állapotra — koncentrációra és közepességre meghatározzuk az energia, illetve nyomásesék értékét.

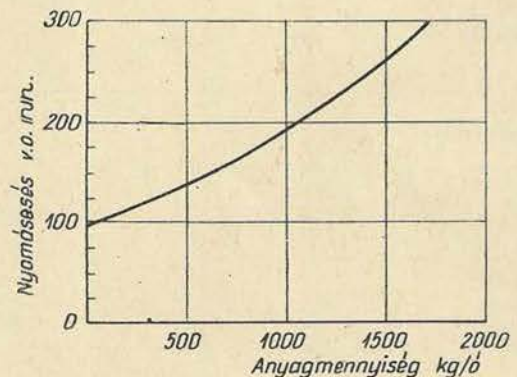
Ha egy keverék áramlási viszonyait vizsgáljuk, megfigyelhetjük, hogy a forgács és a levegő egymásra hatást gyakorolnak, vagyis a légáram magával ragadja az anyagszemcsét, de az áramló levegőt is fékezi az általa szállított anyag. Hogy melyik befolyás erősebb az a keverék viszonyaitól függ és a szállított anyag szemszerkezetétől. Ha finom csiszolóport szállítunk kis mennyiségben, az a légáramot lényegében nem befolyásolja, ezzel szemben, ha a koncentráció növekszik és a forgács szemszerkezete is durvább, a halmaz nagyobb méretű szemcsékből áll, egyre erősebb befolyással fogunk találkozni.

Pneumatikus célforgács-szállító berendezéseknél tehát a szállított anyag hatása feltétlenül figyelembevételre kell, hogy kerüljön.

Az áramlás által a szemcsékre átadódó levegőerők az áramlás további nyomásesését okozzák. A szilárd szemcsék ugyanis a légárammal együtt sodródó, ellenállást kifejtő testeket alkotnak, amelyeknek körüláramlása veszteségekkel jár.

R. Nagel vizsgálta függőleges szállítócsőben az anyagmennyiség befolyását abban az esetben, ha a sebesség állandó (3. ábra).

Megállapítható, hogy ha az anyagmennyiség 500 kg/ó-ra növekszik, a nyomásesés 32%-os növekedést mutat. Háromszoros anyagmennyiség



3. ábra. Függőleges cső nyomásesése az anyagmennyiség függvényében, ha a sebesség állandó (*Nagel* után)

növekedés esetében 79%-os nyomásnövekedést találunk. A nyomásesést növekedést 140 v.o. mm-hez viszonyítottuk.

Az anyagszállítás következtében fellépő többlet nyomásesést vizsgáljuk meg részletesebben a következőkben.

Az előzőekben a pneumatikus forgácsszállítás csősúrlódási tényezőjét előállítottuk, mint a tiszta levegő csősúrlódási tényezőjének (λ_g) és a forgácsszállítás következtében fellépő kiegészítő csősúrlódási tényezőnek (λ_k) az összegét, vagyis

$$\lambda = \lambda_g + \lambda_k$$

A tiszta levegő csősúrlódási tényezőjének meghatározását az előzőekben ismertetett összefüggésekből meghatározhatjuk. A λ_k tényező, az anyagszállítás következtében megnövekedett ellenállás feltételezésünk szerint legyen:

$$\lambda_k = f(c, u)$$

A kiegészítő csősúrlódási tényező tehát valamilyen függvénye a keverékáramlás közepsebességének (c) és a koncentrációjának (u).

Meghatározása céljából számítsuk ki egy adott esetben tiszta levegő szállításkor a nyomásesés értékét és ábrázoljuk azt a sebesség függvényében. Ugyanerre az esetre vonatkoztatva végezzük el a számítást célforgács szállítása esetében is, figyelembe véve a koncentrációt és az anyagszállítás következtében megnövekedett faj súly értékét.

Számításainkat végezzük el az alábbi értékekre vonatkoztatva:

A sima falú cső átmérője:

$$d = \varnothing 0,28 \text{ m}$$

A cső hosszúsága:

$$l = 10,0 \text{ m}$$

A szállító közeg faj súlya:

$$\gamma = 1,25 \text{ kp/m}^3$$

A szállított forgács faj súlya:

$$\gamma_a = 500 \text{ kp/m}^3$$

A szállító közeg kinematikai viszkozitása:

$$\nu = 15,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$$

A szállító közeg sebessége:

$$c = 2 - 24 \text{ m/sec}$$

A súlykoncentráció:

$$u_s = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4;$$

A térfogatkoncentráció:

$$u_t = 1/4000; 1/2000; 1/1330; 1/1000$$

Az anyagszállítás következtében megnövekedett keverék faj súly értéke:

$$\gamma_s = \gamma + u_t \cdot \gamma_a \text{ (kp/m}^3\text{)}$$

A keverékszállítás következtében „magnövekedett” csőhosszúság:

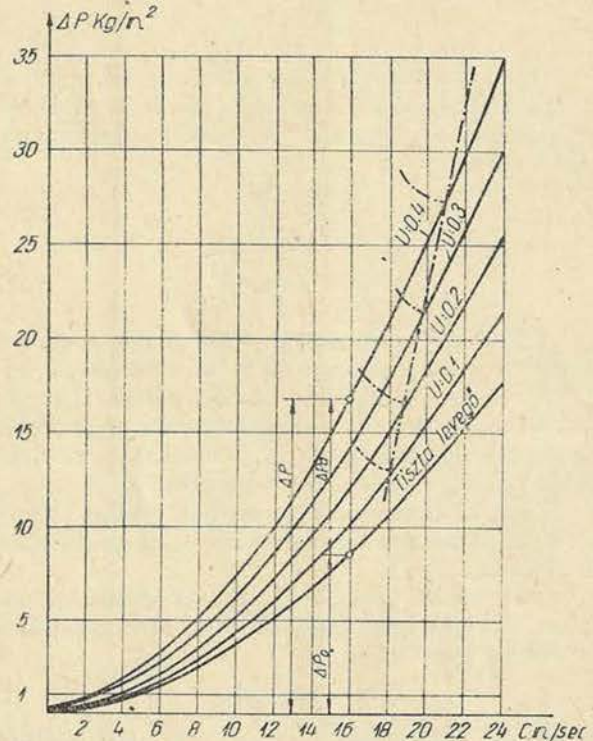
$$l_s = u_t \cdot \frac{\gamma_a}{\gamma}$$

A számításokat elvégezve foglaljuk táblázatba az eredményeket (2. táblázat).

A táblázat eredményei alapján ábrázoljuk a nyomáseséseket a sebességek függvényében (4. ábra).

c m/sec	Δp_0 kp/m ²	$u=0,1$	$u=0,2$	$u=0,3$	$u=0,4$
		Δp kp/m ²			
2	0,207	0,252	0,300	0,353	0,409
4	0,711	1,770	2,110	2,485	2,873
6	1,462	1,770	2,110	2,485	2,873
8	2,455	2,980	3,540	4,174	4,836
10	3,654	4,430	5,260	6,210	7,180
12	5,099	6,180	7,350	8,662	10,015
14	6,718	8,140	9,690	11,396	13,178
16	8,542	10,350	12,310	14,515	16,782
18	10,590	12,800	15,250	17,986	20,795
20	12,802	15,500	18,500	21,772	25,173
22	15,271	18,500	22,000	25,928	29,978
24	17,782	21,600	25,620	30,233	34,956

2. táblázat

4. ábra. $\varnothing 280$ mm-es egyenes csőben a nyomásesés értékei a sebesség függvényében

A számítások és az üzemen levő anyagszállító berendezésekkel végzett méréseim alapján — amelyek a későbbiek során ismertetünk — a következő törvényszerűségeket állapíthatjuk meg:

1. Tiszta levegő és célforgács légáramban való szállítása esetében a sebesség a nyomásesés négyzetével arányos.

2. Célforgács légáramban való szállítása esetében az energiaveszteség — a nyomásesés — nagyobb, mint tiszta levegő szállítása esetében.

3. A nyomásesés annál nagyobb, mennél nagyobb a koncentráció, vagyis az időegység alatt az adott csőkeresztmetszeten átszállított forgács mennyisége.

A számításoktól eltérően azt tapasztaltuk, hogy a sebességek csökkenésével adott koncentráció mellett a Δp nyomásesés négyzetesen csökken a kritikus sebességi határig. Ettől a ponttól kezdődően a Δp értékek emelkednek és ezen a szakaszon következik be a csővezeték dugulása.

A koncentráció csökkenésével a kritikus sebesség értéke is csökken, megfordítva a koncentráció növelésével a kritikus sebesség növekszik.

Célforgács légáramban való szállítása esetében ez a tény azt jelenti, hogy nagyobb koncentráció esetében a felvett légsebesség értékét minden esetben nagyobbra kell választanunk, mint kisebb koncentráció esetében.

Ha a 4. ábra alapján a sebesség értékekhez tartozó Q ($m^3/ó$) légmennyiség értékeket kiszámítjuk és azt tiszta levegő szállítása esetére számított Δp_0 (kp/m^2) nyomáskülönbségekkel függvénykapcsolatba állítjuk, látjuk, hogy a légmennyiségek és az összetartozó nyomáskülönbségek között egyzetes összefüggés áll fenn ($d \varnothing 280$ mm). Lásd a 3. táblázatot.

3. táblázat

$c/m/sec$	4	8	12	16	20	24
$Q/m^3/ó$	884	1770	2660	3540	4440	5310
$\Delta p_0 kp/m^2$	0,71	2,45	5,09	8,54	12,80	17,78

Tehát, ha ismerjük egy adott rendszerben a Q_1 légmennyiségnél fellépő Δp_{01} nyomáskülönbséget, akkor más Q_2 légmennyiségnél fellépő Δp_{02} nyomáskülönbség lesz:

$$\frac{\Delta p_{02}}{\Delta p_{01}} = \frac{Q_2}{Q_1}$$

$$\Delta p_{02} = \Delta p_{01} \cdot \frac{Q_2}{Q_1} \quad (9)$$

A $\Delta p_0 = f(Q)$ függvényt — függőleges tengelyű parabolát — a rendszer karakterisztikájának nevezzük. A karakterisztika szerint változatlan keresztmetszeten kétszeres légmennyiség négyszeres, négyszeres légmennyiség pedig tizenhatszoros nyomáskülönbség létesítése arán szállítható.

E görbének ismerete a ventilátor-teljesítmény és a légszállítás rendszer összehangolása miatt rendkívül fontos.

Gasterstädt gabonával végzett klasszikus kísérletei alapján ismeretes, hogy az anyagszállításkor mért nyomásesés

$$\Delta p = \Delta p_a + \Delta p_0$$

és a tiszta levegő szállításakor mért nyomásesés (Δp_0) hányadosa

$$\frac{\Delta p}{\Delta p_0} = 1 + k \cdot \mu \quad (10)$$

$$\frac{\Delta p}{\Delta p_0} = \pi \quad \text{tehát}$$

$$\pi = 1 + k \cdot \mu$$

ahol μ az adagolási súlyarány és „ k ” a Gasterstädt-féle állandó ($k=0,3$). A megnövekedett nyomásesés lesz:

$$\Delta p = \Delta p_0 \cdot (1 + k \cdot \mu) \quad (11)$$

Fogjuk fel ezt az eredményt dr. Barta Ernő szerint úgy, hogy az anyagszállítás következtében a λ csősúrlódási tényező értéke változott — növekedett — volna meg:

$$\lambda = \lambda_0 (1 + k \cdot \mu) \quad (12)$$

A (11) képletből fejezzük ki a „ k ” tényező értékét:

$$k = \frac{\frac{\Delta p}{\Delta p_0} - 1}{\mu} \quad (13)$$

Esetünkben, tehát 280 mm átmérőjű csővezetékben a $\Delta p/\Delta p_0$ hányadost adott koncentráció esetében képezni tudjuk, ezzel a „ k ” értékét meghatározhatjuk. Megjegyezni kívánjuk, hogy „ k ” értéke forgácsszállítás esetében számításaink szerint nem azonos a Gasterstädt által megállapított 0,3-as értékkel, hanem az egynél minden esetben nagyobb. Gabonaszállítás esetében ugyanis a koncentráció értéke 8—12 között mozog, míg célforgács légáramban való szállításakor a koncentráció az anyag fajsúlyától és méreteitől függően 0,1 — 0,4-ig választható.

A „ k ” tényező meghatározása után a (12) képlet minden tényezőjét ismerjük, tehát a megnövekedett csősúrlódási tényezőt már képezni tudjuk.

Korábbi fejtegetéseinkben rámutattunk arra, hogy a pneumatikus forgácsszállítás csősúrlódási tényezője előállítható, mint a tiszta levegő (λ_0) és az anyagszállítás következtében fellépő kiegészítő csősúrlódási tényező (λ_k) összege, vagyis

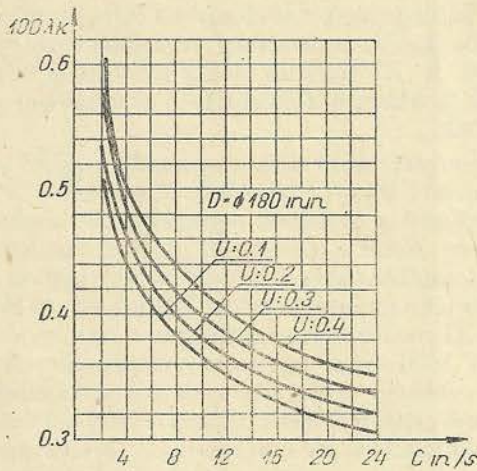
$$\lambda = \lambda_0 + \lambda_k$$

A (12) képletben elvégezve a kijelölt műveleteket és eredményüket összehasonlítva az előbbi képlettel látjuk, hogy azzal azonos formát kaptunk, vagyis az első tag a tiszta levegő, a második tag pedig az anyagszállítás következtében megnövekedett kiegészítő csősúrlódási tényező értékeit foglalja magában.

$$\lambda = \lambda_0 + \lambda_0 \cdot k \cdot \mu \quad (13)$$

180, 280, 380 és 480 mm átmérőjű csővezetékek esetében kiszámítottuk a kiegészítő csősúrlódási tényező értékeit és a részletszámítások mellőzésével ábrázoltuk azokat a légsebesség függvényében (5., 6., 7., 8. ábrák).

A $\lambda_k = f(c)$ görbék általános jellegzetessége, hogy a középsebesség (c) növekedésével a λ_k értéke rohamosan csökken, a középsebesség csökkenésével viszont a λ_k értékei rohamosan növekednek és végül a végtelenbe tartanak, amelynek magyarázata az a tény, hogy a minimális légsebesség alatt történő forgácsszállítás esetében a csővezetékben a koncentráció megnövekszik és a csővezeték eldugulása következik be.



5. ábra

Ezért a légáramban való forgácsszállítás üzemét úgy kell meghatározni, hogy a forgács lerakódását elkerüljük és biztosítani tudjuk a dugulásmentes üzemét.

Az előző ábrákat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a legkisebb vizsgált átmérőjű csőben, $\varnothing 180$ mm-nél legnagyobb a kiegészítő csősúrlódási tényező felső értéke, alsó határa is a legmagasabb a három nagyobb csőátmérővel összehasonlítva. Haladva a nagyobb csőátmérő felé, a vizsgált legnagyobb átmérőjű csőben, $\varnothing 480$ mm-nél kisebb a λ_k tényező felső értéke, alsó határa is a legkisebb a három kisebb csőátmérővel összehasonlítva.

Az a tény továbbá, hogy a közepesebbég növekedésével a λ_k értéke csökken, megmagyarázható azzal, hogy a kisebb sebességeknél a forgácsszemcsék egymás közötti és a csőfal menti súrlódása jelentősebb, mint a kinematikai viszkozitásnak és a levegőrészecskék egymás közötti turbulenciájának tulajdonított súrlódás.

Továbbá vízszintes és ferde csőben kisebb sebesség esetén a forgácsszemcsék a csőszelvény alsó részében tömörülnek és a közepesebbégnél jóval kisebb sebességgel haladnak.

20 m/sec közepesebbég és $\varnothing 280$ mm-es cső esetében a koncentráció növekedésével a kiegészítő csősúrlódási tényező részaránya az alábbiak szerint növekszik (4. táblázat):

4. táblázat

μ	0,1	0,2	0,3	0,4
$\lambda_k\%$	17,4	30,8	41,4	49,2

4. Az anyagszállítás következtében megnövekedett nyomásesés vizsgálata

A 4. ábrában a 280 mm átmérőjű csővezeték esetében ábrázoltuk a nyomásesés értékeit a sebesség függvényében tiszta levegő és különböző koncentrációjú célforgács szállításakor. Jelöljük az ábra szerint az anyag szállításakor mért nyomásesést Δp -vel, a tiszta levegő szállításakor mért nyo-

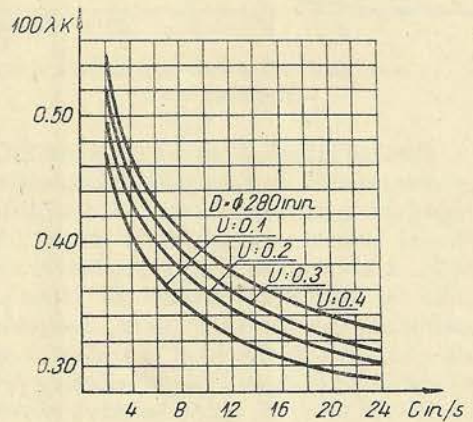
másesést Δp_0 -val, az anyagszállításkor mért és a tiszta levegő szállításakor mért nyomásesések különbségeit pedig Δp_a -val, vagyis legyen

$$\Delta p = \Delta p_a + \Delta p_0 \tag{14}$$

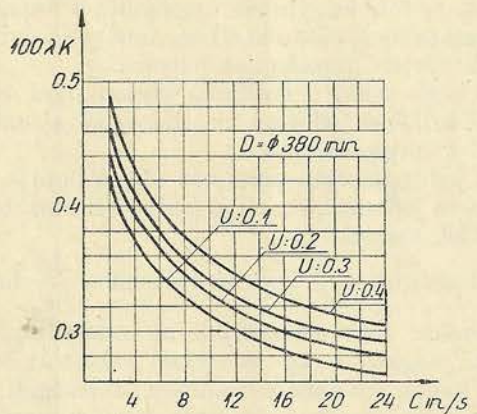
ebből

$$\Delta p_a = \Delta p - \Delta p_0 \tag{15}$$

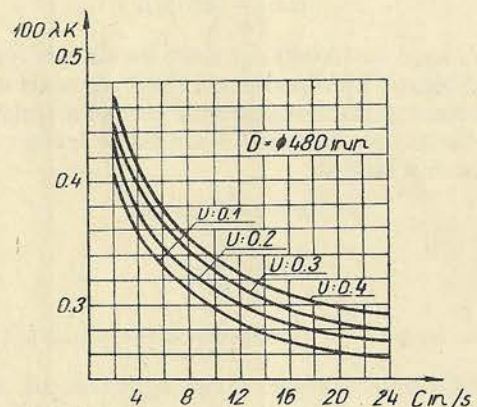
Végezzük el a kivonást az előbbi táblázat alapján és ábrázoljuk az anyagszállításra eső Δp_a nyomásesést a sebesség függvényében, a koncentrációt használva fel paraméterként (9. ábra).



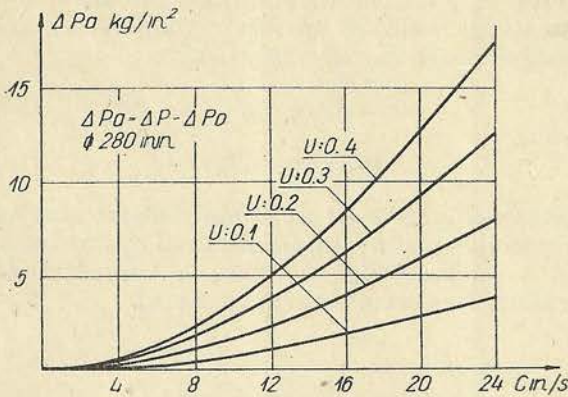
6. ábra



7. ábra



8. ábra



9. ábra. Az anyagszállításra eső nyomásesés a sebesség függvényében

A 9. ábrából látjuk, hogy az anyagszállításkor mért nyomásesésnek az anyagszállításra eső része, Δp_a a légsebességgel, ezen keresztül a szállító teljesítménnyel pontos arányosságot mutat. A Δp_a nyomásesés a koncentráció növekedésével szintén növekszik. A számított értékektől eltérően az anyagszállításra eső többletnyomás, hasonlóan az előzőekben vizsgált Δp értékkel, a szállított anyagtól és annak mennyiségétől függő sebesség értékek mellett minimumot ér el, innen haladva növekszik, azaz a szállítási görbe az üresjárási görbétől távolodik.

Ennél a pontnál, amelytől jobb és bal irányba haladva a többletnyomás emelkedését tapasztaljuk, szembetűnő változás áll be, amelyre a nyomásértékek lüktető ingadozása jellemző.

E pont tehát a szállítási viszonyokra vonatkozóan kritikus jelleggel bír, amelynél a szállítási feltételek megváltoznak.

A jelleggörbét a pont két részre bontja, és a szállításra jellemző összefüggések e két részben különbözőek lesznek.

Vizsgáljuk meg, hogyan változik a $\frac{\Delta p}{\Delta p_0}$ hányados értéke, ha változtatjuk az adagolási súlyarányt, vagyis 1 kg levegővel szállított anyag mennyiségét, továbbá a szállítási sebességet.

Az 1 kg levegővel szállított anyagmennyiséget jellemezzük a súlykoncentrációval:

$$\mu = \frac{G_a}{G_1} \text{ (kp/kp)} \quad (16)$$

ahol G_a kp/ó az időegység alatt beadagolt forgácsmennyiség, G_1 kp/ó pedig az időegység alatt a vizsgált keresztmetszeten átáramló levegő mennyisége.

Alkalmazva Gasterstüdt általános érvényű képletét, amely szerint

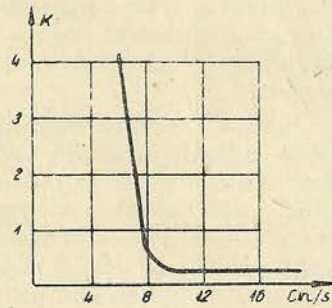
$$\pi = 1 + k \cdot \mu \text{ és}$$

$$\pi = \frac{\Delta p}{p_0}$$

Látjuk, hogy $\frac{\Delta p}{\Delta p_0}$ nyomásesések hányadosa a koncentráció függvényében olyan egyenest ad, amely a koordinátatengely (0,1) pontjából indul ki és az egyenes iránytangense $k = \text{tg } \alpha$

A koncentráció növelésével a fajlagos nyomásesés növekszik, a sebesség növekedésével pedig csökken. A „ k ” tényező értéke a sebesség növekedésével csökken, a koncentráció növelésével pedig növekszik.

Nikuradze ábrázolta a sebesség függvényében az egyenesek iránytangensét és kimutatta, hogy a „ k ” tényező a szállítási sebesség alsó határának közelében hirtelen emelkedik és minden határon túlnő, a szállítás sebességének növekedésével a tényező értéke eleinte hirtelen, később egyre lassabban csökken. Bizonyos határon ez a csökkenés már nagyon kicsi lesz, úgyhogy valószínűleg létezik olyan sebességi érték, amelyen túl a sebesség további növelése már nem okozza a tényező számottevő csökkenését. Ez esetben a „ k ” értékének alsó határértéke van, amelyet a görbe aszimptotikusan közelít meg (10. ábra).



10. ábra. A „ k ” tényező értéke a sebesség függvényében

A görbe viselkedését a feltételezett aszimptoták közelében mérésekkel kellene megállapítani, amelyeket egyrészt az alsó sebességhatár közelében, másrészt pedig a nagy szállítási sebességek közelében kellene elvégezni. Ezen mérések elvégzése után minden valószínűség szerint már lehetővé válik a görbe egyenletének analitikai meghatározása is.

A $k = f(c)$ görbe ismeretében a fajlagos nyomásesést ábrázoló egyenes seregre vonatkozóan az utóbbi megállapításokat tehetjük, mivel a

$$\pi = 1 + k \cdot \mu$$

egyenlettel ábrázolt egyenesek iránytangense „ k ”, ezért az egyenesek hajlásszöge növekvő szállítási sebességeknél csökken.

Amint megállapítottuk a „ k ” = $f(c)$ görbe két aszimptotát közelít meg. Mivel az alsó sebességhatár közelében a „ k ” tényező értéke minden határon túl nő, az egyenesek hajlásszöge az alsó sebességhatár közelében az $\alpha = 90^\circ$ értéket közelíti meg.

Növekvő sebesség mellett pedig a hajlásszög a „ k ” minimum értéknek megfelelő szöget közelíti meg (11. ábra).

$$c_1 > c_2 > c_3 > c_4 \dots$$

Megjegyezni kívánjuk, hogy a „ k ” tényező értéke a sebességen kívül függ a koncentrációtól — avval egyenes arányban növekszik — a csőveze-

ték átmérőjétől, a forgács szemcseméretétől, a szemszerkezeti megoszlástól és az anyag fajsúlyától is.

A következő ábrában látjuk a „k” tényezőnek a szállítócső átmérője szerint való változását (12. ábra).

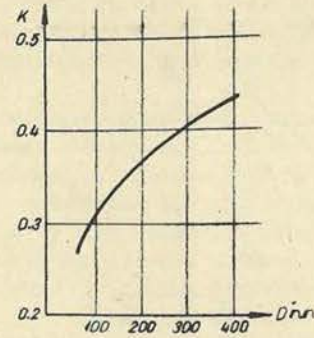
5. Célforgács szállítását jellemző tényezők vizsgálata változó üzemi körülmények között

A szombathelyi I. forgácslapüzemben működő pneumatikus célforgács-szállító berendezésekkel vizsgálatokat és megfigyeléseket végeztem, egyrészt az adagolási súlyarány, másrészt a szállítási légsebesség és az üresjárat, továbbá az anyag-szállításnál mért nyomásesések meghatározása, illetőleg ezek változása és összefüggéseiknek mérésekkel való megállapítása céljából.

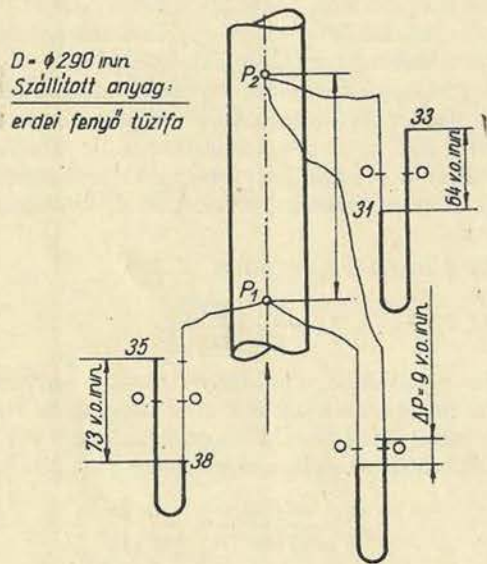
Célforgács légáramban való szállításánál feltétlenül figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy az aprításra, forgácsolásra kerülő alapanyag nedvességtartalma tág határok között változik.

A legnagyobb mennyiségben felhasználásra kerülő alapanyag, az erdei fenyő, tűzifa és léchuladék nedvességtartalma 21—50% között változik, annak megfelelően, hogy friss döntésű, vagy pedig 1 éve már máglyába tárolt alapanyagot dolgozunk fel.

Azon szállítóberendezéseknél tehát, amelyek nedves alapanyagot dolgoznak fel — ezek a szárítóberendezések előtti pneumatikák —, a légtechnikai méretezésnél mindig az előforduló legnagyobb nedvességtartalom figyelembevételével kell a koncentrációt, az adagolású súlyarányt felvennünk. Természetesen ez arra vezet, hogy azokban a hó-

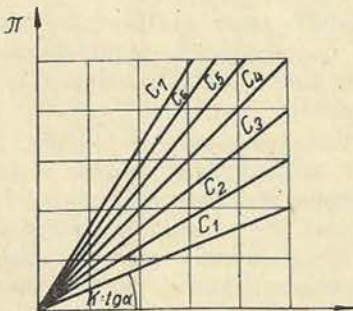


12. ábra. A „k” tényezőnek a szállítócső átmérője szerint való változása erőművi pernyé szállításánál 20—25 m/sec sebesség mellett Koncz István szerint



13. ábra. Nyomáskülönbség mérése anyagszállítás esetében

napokban, amikor a célforgács nedvességtartalma felére csökken a maximális érték nedvességtartalmának, a szállító levegő és az energiafelhasználását tekintve bőséges tartalékkal rendelkezünk, vagyis ebben az esetben a koncentráció értéke túlságosan alacsony és a fajlagos energia felhasználás értéke túl magas. Természetesen ilyen esetekben mód és lehetőség nyílik arra, hogy ékszíjtárcsacserével a centrifugál ventilátor fordulatszámát és a fordulatszám harmadik hatványával arányo-



11. ábra. A „k”-tényező változása a fajlagos nyomásesés, a sebesség és a koncentráció függvényében

5. táblázat

d (mm)	260	290	300	400	550
$\Delta p / \Delta p_0$	14/9 = 1,55	9/6 = 1,5	7/5 = 1,4	6/5 = 1,2	4/3 = 1,34
G_a (kp/ó)	583	670	1350	1650	685
G_1 (kp/ó)	5640	6200	7340	15 250	19 062
Q_1 (m ³ /ó)	4560	4970	5880	12 200	15 250
μ kp/kp)	0,103	0,108	0,184	0,108	0,036
μ' (kp/m ³)	0,128	0,135	0,228	0,136	0,045
c_g (m/sec)	24	21	23	27	17,8
u %	23	22	6	23	6
k	5,35	4,63	2,17	1,85	9,45
Forgács	finom	lapkás	szálkás	durva	finom
Struktúra	szálkás			szálkás	szálkás

san változó elektromos teljesítményt csökkentünk a kívánt értékre. A méréseket 260, 290, 300, 400 és 550 mm csőátmérőjű berendezésekkel végeztünk el.

A nyomásesés méréseket U-csöves manométer segítségével végeztem. A mérőfolyadék fenolftaleinnel piros színűre festett, lúgos kémhatású víz volt. A függőleges nyomócsövekben egymástól l távolságra kijelölt sorjamentes, \varnothing 4 mm-es fűrt lyukaknál és lyukak között üresjárás és anyagszállítások mértük a statikus nyomásokat, illetve nyomáskülönbségeket (13. ábra).

Az időegység alatt adagolásra kerülő forgácsmennyiség (kp/ó) meghatározása céljából felfogtuk hosszabb ideig az aprított, illetőleg a szárítóba kerülő és onnan távozó célforgácsot. Az időt versenyrával mértük, a forgácsmennyiséget pedig súlyméréssel határoztuk meg. Ezekután pontosan számítani lehetett a G_a (kp/ó) értékét.

A nedvességtartalom meghatározását szárítószekrényben súlyállandóságig végzett kiszáritással végeztük el a vett forgácsmennyiséggel. A méréseknek mindenkor a bruttó nedvességtartalmat számítottuk ki. A mérési eredményeket az 5. táblázat tartalmazza.

Az adagolási súlyarány

$$\mu = \frac{G_a}{G_1} \left[\frac{\text{kp/ó}}{\text{kp/ó}} \right]$$

mellett vezessük be a szállított forgács súlyának a szállító levegő térfogatára vonatkoztatott hányadosát, mely közvetlenül megadja az egy m^3 levegő által szállított forgácsmennyiséget kp-ban.

$$\mu' = \frac{G_a}{Q_1} \left[\frac{\text{kp/ó}}{\text{m}^3/\text{ó}} = \frac{\text{kp}}{\text{m}^3} \right] \quad (17)$$

Véleményünk szerint a gyakorlat számára feltétlenül hasznos a μ' érték megadása a könnyű kezelhetőség és áttekinthetőség miatt.

A következőkben ezért a μ' értékét is megadjuk. A μ' érték mindig nagyobb, mint ugyanezen viszonyok esetében számított μ érték.

A Pallmann verőtarcsás malom utáni fedőforgács-szállító berendezésnél lehetőségünk volt méréseket végezni olyan esetekben, amikor a szállított forgács mennyiségét növeltük, ugyanakkor a légmennyiséget csökkentettük, továbbá abban az esetben, amikor ugyanennél az anyagmennyiség-nél a légmennyiséget növelve visszaszállítottuk a táblázatban közölt légsebességet.

Az előbbi esetben a sebességet lecsökkentettük 24 m/sec-ről 18 m/sec-ra, mivel az előző esetben a ventilátor berezgését tapasztaltuk. Az üzem kapacitásának megnövekedésével azonban a $c=18$ m/sec légsebesség a megnövekedett forgácsmennyiség üzembiztos szállításához már nem volt elégséges, a szívócsőben forgácslerakódásokat és dugulásokat észleltünk.

$G_a=685,0$	(kp/ó)
$G_1=4260$	(kp/ó)
$c_g=18$	(m/sec)
$Q_1=3400$	($\text{m}^3/\text{ó}$)
$\mu=0,160$	(kp/kp)
$\mu'=0,202$	(kp/ m^3)

$$\pi = \frac{\Delta p}{\Delta p_0} = 10/5 = 2$$

$$k = \frac{\pi - 1}{\mu} = 1,0/0,16 = 6,25$$

A mért értékekből látjuk, hogy a $\frac{\Delta p}{\Delta p_0}$ értéke

megnövekedett a táblázatban közölt 1,55 értékhez viszonyítva, ami abból adódott, hogy a sebesség lecsökkentésekor a Δp_0 érték is csökkent. Látjuk, hogy nedves forgács légáramban való üzembiztos szállításához még alacsony ($\mu=0,16$) koncentráció mellett sem elegendő a $c_g=18$ m/sec légsebesség.

A többlet ellenállásra jellemző „ k ” tényező értéke szintén növekedett, mivel a koncentráció is növekedett.

Az üzembiztos és dugulásmentes légszállítás tartós fenntartása érdekében a légsebességet fel emeltük az eredeti értékére. Ekkor az üzemi jellemzők a következőként alakultak:

$G_a=685,0$	(kp/ó)
$G_1=5640$	(kp/ó)
$c_g=24$	(m/sec)
$Q_1=4560$	($\text{m}^3/\text{ó}$)
$\mu=0,122$	(kp/kp)
$\mu'=0,15$	(kp/ m^3)
$\pi=16/9=1,78$	
$k=6,40$	

Ebben az esetben a légsebesség értéke egyenlő volt a táblázatban foglalt sebesség értékével de mivel a koncentráció nagyobb (0,122), mint az első

esetben, a $\frac{\Delta p}{\Delta p_0}$ nyomásesések hányadosának értéke

az első esethez viszonyítottan növekedést mutatott. A „ k ” tényező értéke is növekedést mutat az első esethez viszonyítottan, mivel a koncentráció megnövekedett.

A $c_g=24$ m/sec sebességértékéhez tartozó koncentráció (0,122) alacsonyabbnak tűnik, azonban ez arra az esetre vonatkozik, amikor a forgács nedvességtartalma 23%, tehát megfelelő biztonságot adott arra az esetre amikor a forgács friss döntésű alapanyagának magasabb, 50%-os nedvességtartalma következtében a koncentráció értéke lényegesen megnövekedett.

$G_a=898$	(kp/ó)
$G_1=5,640$	(kp/ó)
$c_g=24$	(m/sec)
$Q_1=4560$	($\text{m}^3/\text{ó}$)
$u=50\%$	
$\mu=0,159$	(kp/kp)
$\mu'=0,197$	(kp/ m^3)

tehát 50% nedvességtartalmú szállkás fedőforgács légáramban való szállításra $\mu=0,159 \sim 0,16$ értékű koncentráció mellett a $c_g=24$ m/sec légsebesség megfelelőnek bizonyult \varnothing 260 mm-es csőben.

A vizsgálat alá vett további szállítóberendezéseknél az előző táblázatban közölt légmennyiségek az alábbiakban megadott forgácsmennyiségeket még üzembiztosan szállították:

$\varnothing d$ (mm)	290	300	400	550
G_a (kp/ó) ...	1046	1460	2540	1000
G_1 (kp/ó) ...	6200	7340	15 250	19 062
Q_1 (m ³ /ó) ..	2970	2880	12 200	15 250
μ (kp/kp)	0,169	0,199	0,167	0,036
μ' (kp/m ³)	0,21	0,25	0,21	0,045
c_g (m/sec)	21	23	27	17,8

A 290 és 400 mm átmérőjű berendezésekben a forgács nedvességtartalma 50% volt, a 300 mm átmérőjű berendezéseknél 13%, az 550 mm átmérőjűnél pedig maradt a nedvességtartalom 6%, csupán a forgács mennyisége növekedett meg.

Száritott, 6% nedvességtartalmú forgácsnál a mért 17,8 m/sec légsebesség teljes üzembiztonsággal szállítja az anyagot, azonban a koncentráció nagyon alacsony, ennek következtében a szállító légmennyiség értéke magas, tehát a csőátmérő túl nagy méretűre adódik.

Száraz középforgács üzembiztos és dugulásmentes szállítására $\mu = 0,199 \sim 0,2$ és $c_g = 23,0$ m/sec légsebesség jó összetartozó értékeknek bizonyulnak.

Az alábbiakban néhány összetartozó koncentráció és légsebesség értékeket közlünk. Az értékek mérések alapján nyertek megállapítást a szombathelyi I. forgácslapüzem pneumatikus célforgács szállító berendezéseinek az üzemeltetés során:

1. Hombak ZOA 26 aprítógép utáni berendezés

1/a Szálas középforgács

23% bruttó nedvességtartalom	1/b 23%
$c_g = 19$ m/sec	$c_g = 24,4$ m/sec
$G_a = 2000$ kp/ó	$G_a = 2000$ kp/ó
$Q_1 = 8650$ m ³ /ó	$Q_1 = 11 000$ m ³ /ó
$\mu = 0,23$	$\mu = 0,182$
Megjegyzés: dugulás	Megjegyzés: üzembiztos

2. Hombak PRZ 28 utáni berendezés

2/a Lapkás fedőforgács

22%	2/b 52%	2/c 58%
$c_g = 24$ m/sec	$c_g = 24$ m/sec	$c_g = 24$ m/sec
$G_a = 985$ kp/ó	$G_a = 1600$ kp/ó	$G_a = 1830$ kp/ó
$Q_1 = 10 900$ m ³ /ó	$Q_1 = 10 900$ m ³ /ó	$Q_1 = 10 900$ m ³ /ó
$\mu = 0,0985$	$\mu = 0,147$	$\mu = 0,168$
Megjegyzés: üzembiztos	Megjegyzés: üzembiztos	Megjegyzés: dugulás

3. Pallmann utáni berendezés

3/a Szálas fedőforgács

23%	3/c 37%
$c_g = 19,3$ m/sec	$c_g = 23$ m/sec
$G_a = 645$ kp/ó	$G_a = 790$ kp/ó
$Q_1 = 3630$ m ³ /ó	$Q_1 = 4400$ m ³ /ó
$\mu = 0,178$	$\mu = 0,161$
Megjegyzés: üzembiztos	Megjegyzés: üzembiztos
3/b 58%	3/d 52%
$c_g = 19,3$	$c_g = 23$ m/sec
$G_a = 903$ kp/ó	$G_a = 1035$ kp/ó
$Q_1 = 3630$ m ³ /ó	$Q_1 = 4400$ m ³ /ó
$\mu = 0,25$	$\mu = 0,235$
Megjegyzés: dugulás	Megjegyzés: üzembiztos. Nagyobb darab bekerülése esetén kisebb dugulás.

4. Pallmann utáni berendezés

Szálas középforgács	50%
	$c_g = 27$ m/sec

$G_a = 2000$ kp/ó
 $Q_1 = 12 200$ m³/ó
 $\mu' = 0,164$
 Megjegyzés: üzembiztos

5. Schilde rotációs szárító utáni berendezés

5/a Szálas középforgács	5/b 10%
6%	
$c_g = 21$ m/sec	$c_g = 21$ m/sec
$G_a = 632$ kp/ó	$G_a = 660$ kp/ó
$Q_1 = 5360$ m ³ /ó	$Q_1 = 5360$ m ³ /ó
$\mu' = 0,118$	$\mu' = 0,123$
Megjegyzés: üzembiztos	Megjegyzés: üzembiztos

Fentiekből láthatjuk, hogy a pneumatikus forgácsszállító-berendezések üzemének vizsgálatánál, továbbá azok tervezésénél a légsebességet és koncentrációt, mint összetartozó értékeket kell figyelembe vennünk. Egy 24 m/sec értékű légsebesség soknak tűnik önmagában, de ha $\mu = 0,2$ (kp/kp) koncentrációt választunk mellé összetartozó értéknek, nedves forgácsnál a berendezés üzeme nem lesz megfelelő és dugulástól mentes. Ugyanakkor a 16 m/sec légsebesség is megfelelő biztonsággal szállítja a száraz forgácsot alacsony koncentráció esetében.

Összefoglalás

A légáramban való anyagszállítás elméletének jelenlegi fejlettségi fokán az energiavesztés meghatározására legcélravezetőbb a gyakorlati célokat lényegileg kielégítő, részleges megoldásokra törekedni.

A tanulmányban vizsgáltuk az energiavesztés összefüggésében ismeretlenként fellépő csősúrlódási tényezőt, amelyet felfogtunk, mint a tiszta levegő és az anyagszállítás következtében fellépő kiegészítő csősúrlódás összegét.

Fejtegetéseink során levezettük a kiegészítő csősúrlódási tényezőnek a keverék koncentrációjával és az áramlás közepes sebességével való összefüggését különböző csőátmérők esetében.

Ráműtattunk arra, hogy az energiavesztés nagyobb része — mintegy 60—70%-a a koncentráció függvényében — a tiszta levegő csősúrlódási vesztesége miatt adódik.

Működő pneumatikus szállítóberendezéseken vizsgálatokat végeztünk az adagolási súlyarány, a szállító légsebesség és az üresjárati, továbbá az anyagszállításkor mért nyomásesések meghatározása, illetőleg ezek változása és összefüggéseiknek mérésekkel való megállapítása céljából.

Ráműtattunk arra, hogy a pneumatikus forgácsszállító-berendezések üzemének vizsgálatánál a légsebességet és a koncentrációt, mint összetartozó értékeket kell értékelnünk és figyelembe vennünk.

Irodalom

- Edgar Muschelknautz: Theoretische und Experimentelle Untersuchungen über die Druckverluste pneumatischer Förderleitungen. (VDI — Forschungsheft 476. B. Band 25. 1959.)
 Pattantyús Á. Géza: Anyagszállítás légáramban (Különletyomat a MTA műszaki tudományok osztályának közleményei XIII. kötet 1—4. számából.)

KISS SÁNDOR

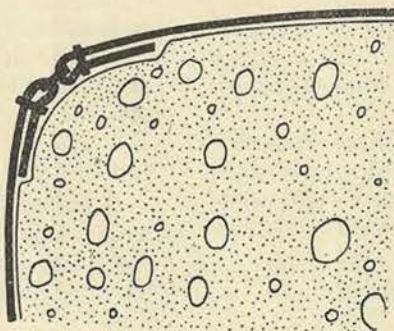
Műanyaghabbal párnázott bútorok bevonása rugalmas műbőrrel

A polyuretán habok alkalmazása lehetővé tette, hogy a tartószerkezetekre rögzített, vagy kivethető párnák bevonataként olyan nagy rugalmassággal rendelkező műbőröket is felhasználjunk, amelyek a hagyományos — afrik- és vatta-párnázatokra nem helyezhetők. Ezek a rugalmas bevonóanyagok ugyanis nagyon érzékenyen reagálnak a párnázat felületi egyenetlenségeire, s a bevonás után — rugalmasságukból adódóan — a párnázat legkisebb gödrösödése — sőt afrikaszál, pamut maghéj stb. — erősen szembetűnik rajtuk. A polyuretán hab párnázattal ez elkerülhető, vagyis a felület egyenetlenségét a műanyaghab megfelelő alkalmazása teljes mértékben biztosítja, még a nagy rugalmassággal rendelkező műbőrök felhasználása esetén is.

Ezeknél a bevonóanyagoknál — de a műbőröknél általában — gépi varrás különösen előtérbe kerül, hiszen jellegüknél fogva a bevonás során a bútorszöveteknél használatos kézi varrást (rejtett öltést) teljes mértékben ki kell küszöbölnünk. Éppen ezért nagyon fontos az olyan varrás technológia kialakítása, mely feltétlenül biztosítja, hogy a bevonóanyag az éleken, díszítőelemet alkotva, formatartóan helyezkedjen el.

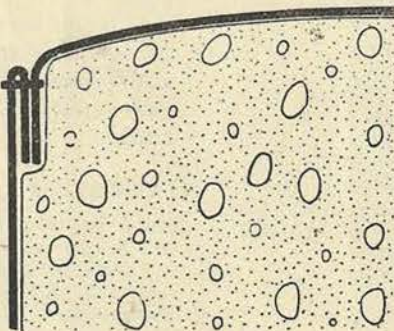
A kísérletek során az is bebizonyosodott, hogy az élek megfelelő formáját csak a varrás és bevonás technológiájának szoros összhangjával lehet elérni. Ezért képeinken és ábráinkon nem csak a varrás módját próbáljuk érzékeltetni, hanem azt is, hogy az összevarrt szélek a bevonás után miként illeszkednek a párnázat éleéhez.

Az alábbiakban ismertetett varrási módok az eddigi kísérletek szerint alkalmasnak látszanak arra, hogy segítségükkel a rugalmas, trikó alapú „Grabona” műbőrt — mely egyébként magyar gyártmány — változatosan, a kialakítandó formának és az esztétikai igényeknek megfelelően használhassuk fel kárpitosipari bevonóanyagként.



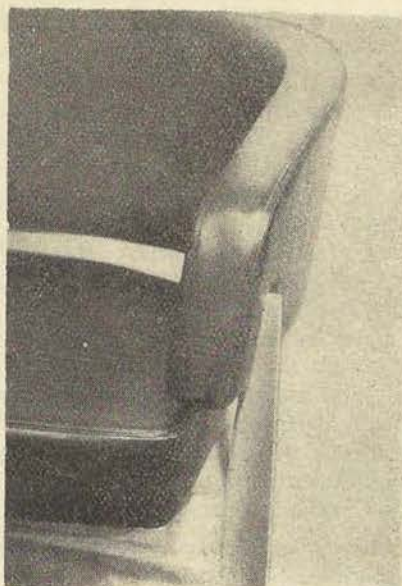
1. ábra

Az 1. ábrán és az 1/a. fényképen látható gépi varrás különösen alkalmas olyan párnázatok bevonatának kialakítására, amelyeknek éleit a rajz szerinti formának megfelelően enyhén le kell kerekítenünk. A varrás, a patkó alakú ülések és támlák hajlataiban a bevonóanyagnak szép, ráncmentes fekvést biztosít. Különösen ügyelni kell azonban arra, hogy a bevonóanyag színoldalán végigfutó két varrás



2. ábra

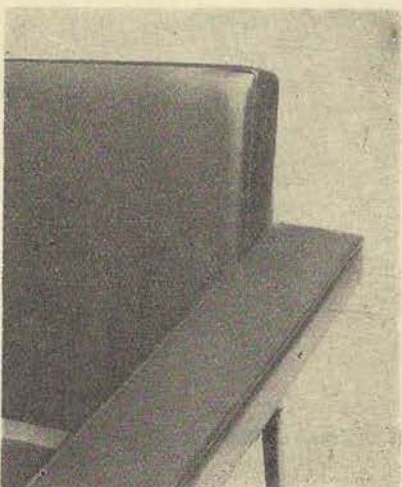
teljesen párhuzamos legyen egymással, sőt a fonák oldali varrással is, mert ha a varrások közül bármelyik is eltér a párhuzamos-



1/a. kép

tól — az egész gyártmány esztétikai értékét lerontó hiba keletkezhet. Ezért a varrást leghelyesebb olyan berendezéssel végezni, amely biztosítja a varráselemek párhuzamos elhelyezkedését.

A középső — tehát fonák oldali — varrásban, külső hatásra,



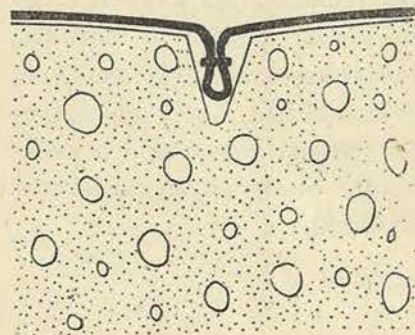
2/a. kép

vagy hosszabb használat során a cérna esetleg elpattanhat, ezért gondoskodni kell a varrás megerősítéséről. A bevonóanyag főnök oldalán elhelyezkedő textilszalagot (pertlit) az ábrán az áttekinthetőség miatt nem ábrázoltuk.

A 2. ábrán és a 2/a. fényképen bemutatott varrás alkalmazására akkor kerül sor, amikor a párnázatoknak szegletes élt kell biztosítanunk. Az így megvarrt bevonóanyag a lágy műanyaghabok élein, a külső oldalra fordított szélek segítségével szinte megtámaszkodik, és a műanyaghab éle az oldalbevonóanyag (bódni) enyhe megfeszítése után sem veszít szegletességéből. Az éleken a varrással kialakított perem finom, kéderszerű díszítést képez.

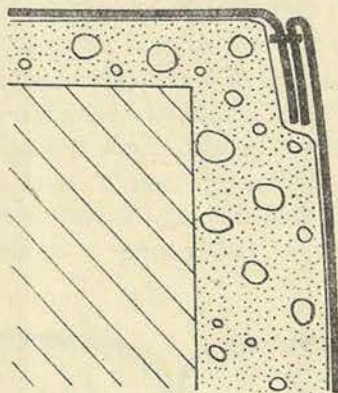
Az élek légységát csökkenthetjük és ezzel az élvarrás fekvését biztosabbá tehetjük, ha a műanyaghab éleire a bevonás előtt textilszalagot ragasztunk. Ezt a műveletet meggyorsíthatjuk a „Technoband” elnevezésű ragasztószalag segítségével, melynek ragasztófelületét gyárilag kialakítják. (A szalag kárpitosipari felhasználása *Sárossy József* újítása, Szék- és Kárpitosipari Vállalat.)

A 3. ábra és a 3/a. fénykép viszonylag egyszerű és általánosan ismert varrást ábrázol, mégis érdemes megemlítenünk, mert, ha



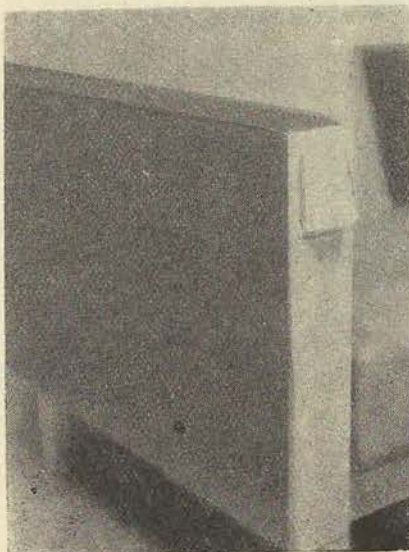
3. ábra

a varrás önmagában nem is, a varrott szélek ábra szerinti elhelyezkedése olyan éldíszítést biz-

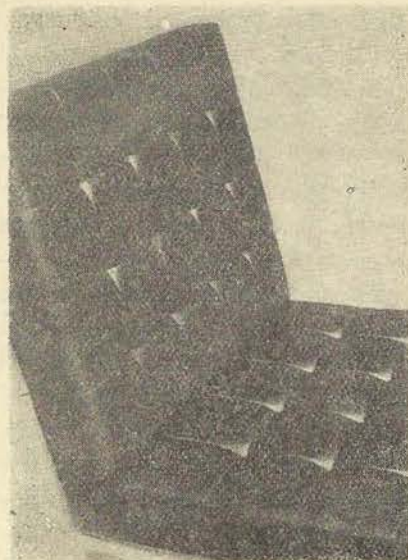


4. ábra

tosít — melynek alkalmazását egy-egy kar, vagy támla formája megkövetelheti. A bevonásnál a bevonóanyag felső felületre hajlított szélei belemélyednek a párnázatba, tehát azok a bevonás után a felületen nem érzékelhetőek. Ez a varrás különösen a keskeny karfelületeken biztosítja a műbőr bevonóanyag szép, egyszerűségében is jó hatást kelteő elhelyezkedését. A keskeny felület ugyanis lehetővé teszi, hogy a bevonat a kar felső felületén viszonylag lazán maradjon, a varrás ne húzódjon szét, tehát fedve legyen.

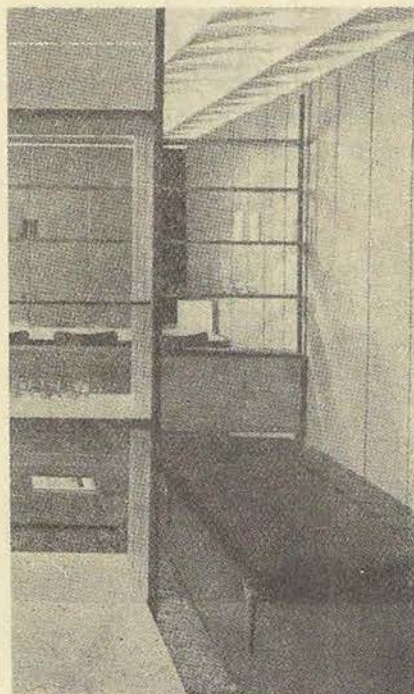


3/a. kép



4/a. kép

A 4. ábrán és a 4/a. fényképen a varrás csak egy újszerű tűzési technológia alkalmazásával adja a fényképen jól látható, fénytörésben nagyon hatásosan jelentkező felületi díszítést. Különösen ki kell azonban hangsúlyoznunk, hogy ez a varrási és tűzési technológia nemcsak díszítő szerepe miatt jelentős, hanem a nagy rugalmasságú műbőrök maradandó nyúlásának csökkentését is megoldja. A műanyaghabra tűzött



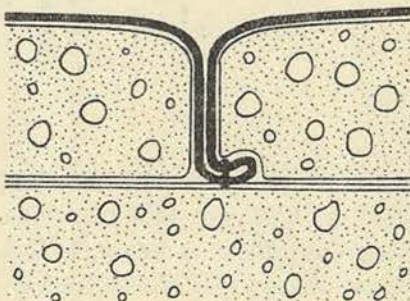
5. kép

négyszetek ugyanis a bevonandó felületet kisebb egységekre osztják. Ezeket a kis egységeket a bevonás alkalmával egyenként tesszük ki annak a nyomásnak, amelyet a műanyaghab a bevonóanyagra gyakorol, miközben eredeti térfogatát igyekszik visszakapni. A maradandó nyúlás tehát ezzel a varrási és tűzési technológiával jelentősen csökkenthető. Szem előtt kell tartanunk azonban, hogy a rugalmas, kötött alapú műbőrök — a kötött anyag szempálcáira merőleges irányban — a varráskor megnyúlnak. Ezt az alakváltozást, mely a bevonásnál a négyzetek kialakítását hátráltatja — ragasztószalaggal meg kell akadályoznunk.

Az ismertetett varrási és bevonási mód megteremti a feltételt, hogy a rugalmas műbőrökkel az ülőbútoroknál nagyobb felületeket — heverőket — is bevonhassunk (5. kép). Ezeknél azonban — a felület méretei miatt — sokkal nagyobb figyelemmel kell kialakítanunk a tartószerelést, a párnázást és a bevonás összhangját. A bevonást megelőző műveletekhez szükséges anyagot úgy kell megválasztanunk és a műveleteket úgy kell kidolgoznunk, hogy azok együttesen biztosítékai legyenek a tű-

zési technológia megfelelő alkalmazásának. Erre egyébként a kisebb felületek kárpitozásánál is ügyelnünk kell.

A felületnek hasonló osztást biztosít az a varrási mód, amelyet 6. ábránk és 6/a. képünk ábrázol. A varrás az előbbihez nagyon hasonló — annak szinte teljesen a negatívja — hiszen a kettő között csupán annyi a különbség, hogy a varrás nem a bevonó-



7. ábra

anyag fonákoldalán, hanem színoldalán helyezkedik el. A felületen a bevonás után nem mélyedések, hanem a felület síkjából enyhén kiemelkedő bordák keletkeznek.

Annak a megoldásnak, amelyet 7. képünk és 7/a. ábránk mu-

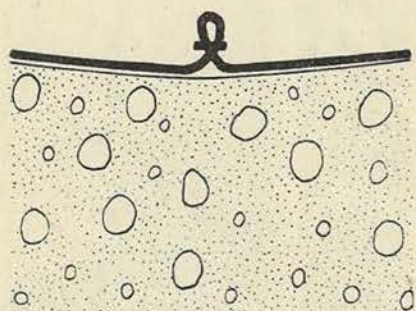
lat — szintén a felület megosztása a feladata. A bevonóanyag vászonra varrásakor az egész felületen végigfutó cellák alakulnak ki, amelyeket műanyaghab-



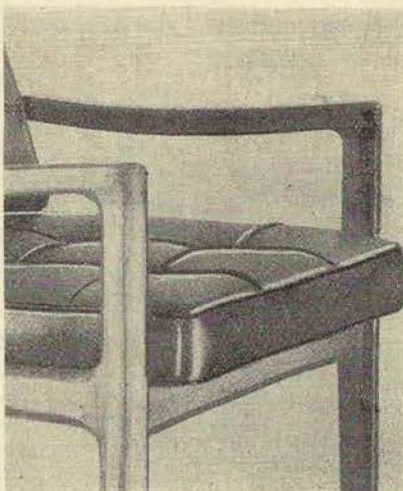
7/a. kép

bal kell kitöltenünk. Az így elkészített bevonatot a tartószerkezetre, műanyaghab rétegre, vagy egyéb párnázatra helyezhetjük. Ha a habanyaggal kitöltött bevonatot a kialakítandó formának megfelelően az éleken is át kell borítanunk — a bevonat és a műanyaghab méreteit úgy kell megszerkeszteni, hogy a kész bevonat vastagsága a 10 mm-t ne haladja meg, mert így elérhetjük, hogy az anyag az éleken simán, törésmentesen fekdjön.

A nagy rugalmasságú műbőrök felhasználása során az utóbbi három varrási és bevonási módszeren kívül még több olyan is kialakulhat, amely a bevonandó felület megosztásával csökkenti a bevonóanyag maradandó nyúlását.



6. ábra



6/a. kép

Műanyagok faipari alkalmazásának jelenlegi helyzete

A faipar jelenlegi műanyagfelhasználása — a ragasztó és felületkezelő anyagokat kivéve — nem jelentős.

Lemeziparban ragasztóanyagként főként aminoplasztokat, kisebb mértékben fenoplasztokat, felületkezelőanyagként alkid-amin kombinációs lakkokat, melaminóformaldehid és karbamidóformaldehid alapú műgyantákat használnak. Ez utóbbi anyagokat laminátos farostlemezek gyártásánál — impregnálóberendezés hiányában — a dekoratív papírral együtt már impregnált formában importálják.

Bútoriparban a műanyag ragasztók közül az aminoplasztok a legelterjedtebbek, kisebb mértékben használják a PVAc és polikloropén ragasztókat, fakötések, illetve habanyagok ragasztásához.

Felületkezelőanyagként az utóbbi években a hagyományos anyagokat egyre nagyobb arányban váltja fel a fényezettbútor-gyártásban a polieszter, a festettbútor-gyártásban viszonylag igen szűk körben a diszperziós műgyanta-festék és PVC-fólia, az ülőbútor-gyártásban a cellulózszármazékok, valamint a kétkomponenses matt lakkok.

A műanyaggal felületkezelt farostlemezek, valamint a papírvázak, melamingyantával impregnált lemezek felhasználása — elsősorban a konyhabútor-gyártásban és főként az exporttermékeknél — többéves múltra tekint vissza.

A PVC-ből, polisztirolból és poliamidból készült szerkezeti elemek és tartozékok viszonylag szűk körben terjedtek el a bútorgyártásban. Leggyakoribb megjelenési formájuk: élszegélyléc, vasalások, veretek, fűszerfiókok, lábazatok stb.

Az üvegszál erősítésű polieszter palástok az ülőbútor-gyártásban, több évi kísérleti sorozat után is, ma még jelentéktelen részarányt képviselnek.

A poliuretánhabanyag — a hazai alapanyaggyártó kapacitás megteremtése után — rohamosan tért hódított a kárpitozott bútorgyártásban. A fejlődés mértékére jellemző, hogy a minisztériumi bútoripar 1961—66 között a habanyag felhasználást több mint tizenötszörösére növelte, s az 1966. évi poliuretánhab-felhasználás már meghaladja a 8000 m³-t, amely kb. 240 t-t képvisel.

Sportszergyártásban elsősorban a síléc és teniszkeretgyártásban használnak műanyagokat, amelyek főként aminoplasztokból, cellulózszármazékokból, poliuretángyanta lakkokból, epoxi gyanta ragasztókból állnak.

A bútoripar műanyagfelhasználásának jelenlegi színvonaláról a KGST részére készített és 1962. évi adatokat tartalmazó összeállítást tudjuk csak közölni, mivel átfogó statisztikai felmé-

rés a témakörben későbbi időpontban nem készült. Az adatok szárazanyagtartalomra vannak számítva.

Polimer anyagok bútor- és fafeldolgozóipari alkalmazásának volumene 1962-ben, t-ban:

Aminoplaszt	950	Cellulózeszter	257
PVC	25	Poliamid	1
Polisztirol	1	Poliakrilát	15
Polietilén	4	PVAc	3
Polieszter	520	Kaucsukfélék	20
Poliuretán	18		

Összesen: 1816 t.

A magyarországi műanyagfelhasználás a faiparban egy lakosra számítva 182 g-t képvisel, s ebben a vonatkozásban a KGST államok közül az utolsó előtti helyen állunk.

Műanyagfelhasználásunk jelenlegi helyzetét megvizsgálva a következő problémákkal találkozunk:

- A műanyagokat nem minden esetben a felhasználási célnak és követelményeknek megfelelően alkalmazzuk;
- a faiparon, vagy egyes iparágakon belül nem alakult ki olyan kutató és fejlesztő bázis, amely céltudatosan foglalkozna fahelyettesítés és egyéb szempontból a műanyagok fokozatosabb elterjesztésével és propagálásával;
- az alkalmazási területek bővítését jelenlegi belföldi árviszonyaink hátráltatják;
- nem áll rendelkezésre az ipar igényeit kielégítő gyártókapacitás. A különböző szektorokhoz tartozó műanyagfeldolgozó üzemek nem érdekeltek a faipari felhasználási céloknak megfelelő gyártmányfejlesztésben és termelésben.

Viszonylag szűk területen elterjedt műanyagok alkalmazása során gyakran találkozunk a célnak nem megfelelő felhasználási gyakorlattal.

A kárpitozóiparban például újabban igen nagy mennyiségben gyártanak olyan foteltípusokat, amelyeknél az ülőfelületeket 28—30 kg/m³ térfogatsúlyú poliuretánhabból alakítják ki. Az alacsony térfogatsúlyú poliuretánhab fizikai, kémiai tulajdonságai, valamint az erős igénybevétel miatt egy-két év után térfogatát jelentősen megváltoztatja, összezsugorodik és funkcióját a továbbiakban már nem tölti be.

Ebben a vonatkozásban a habanyag alkalmazásának Magyarországon kialakult gyakorlata csaknem egyedülálló. Szakembereink előtt ugyanis közismert, hogy megfelelő rugózat alkalmazása mellett, legalább 50 kg/m³ térfogatsúlyú modifikált poliuretánhabot szabad üllő-, vagy fekvőfelületek kialakításánál használni,

vagy a célnak még inkább megfelelő szintetikus habgumit, vagy heterogén poliuretánhabot.

Figyelembe véve, hogy a műanyagok szélesebb körű alkalmazásának és megkedveltetésének alapvető feltétele a termék minőségének legáltalában való tartása, de még inkább javítása, feltétlenül szükséges, hogy a poliuretánhab kárpitosipari felhasználása szakszerűség szempontjából felülvizsgálatra és megfelelő helyesbítésre kerüljön.

Korábban igen nagy reményeket fűztünk — elsősorban faanyagmegtakarítási okokból — a PVC élszegélyléc alkalmazásához. Első bevezetési területe az iskolapad-, majd a konyhabútorgyártás volt. A Faipari Minőségellenőrző Intézet vizsgálatai szerint az évek során PVC élszegéllyel legyártott iskolapadok jelentős hányadáról az élszegély használat közben levált (s ebben a ragasztási technológia megoldatlansága mellett, szerepe van az iskolás gyermekeknek is) s ennek következtében az élek nedvesség elleni védelme megszűnt.

Az Iskolabútor és Sportszergyár a minőségi reklamációk hatására foglalkozik azzal a gondolattal, hogy a PVC élszegélylécet élfunérozással helyettesíti.

A Budapesti Bútoripari Vállalat néhány év óta az ívelt lapú asztalok élzárását PVC élszegélylécet oldja meg. Az itt mutatkozó problémák azonosak az iskolapadoknál tapasztaltakkal, azzal súlyosbítva, hogy az élszegélyek színezése miatt az asztalok esztétikailag is kifogásolható hatást keltenek.

Az említett kedvezőtlen tapasztalatok ellenére a konyhabútor-gyártásban viszont a PVC élszegélyek mind a bútoripar, mind az épületasztalos-ipar területén elterjedtek, s a közvetlen fizikai hatásnak ki nem tett élek zárásához megfelelő minőséget és esztétikai megoldást nyújtanak.

A felsorolt példák is jelzik annak szükségességét, hogy a

faiparon, vagy egyes iparágakon belül műhatatalnúl szükséges olyan fejlesztési bázis létrehozása, amely céltudatosan és szakszerűen tud foglalkozni a műanyagok alkalmazási technológiájával, felhasználási körének kiterjesztésével, propagálásával és ugyanakkor az üzemek részére megfelelő segítséget tud nyújtani egy-egy műgyantatípus bevezetésében.

A fahelyettesítés igen nagy kérdése népgazdaságunknak, ugyanakkor meg kell azonban állapítani, hogy ennek tárgyi, személyi és szervezeti előfeltételének megteremtésére — a műanyagok vonatkozásában is — viszonylag igen kevés gondot fordítottunk.

Mindaddig, amíg az iparvezető szervek e kérdés fontosságát fel nem ismerik és megfelelő intézkedéseket nem tesznek, átmenetileg célra vezetőnek látszik, hogy a Faipari Tudományos Egyesület foglalkozzon — megfelelő társadalmi

szervezet kialakításával — a kérdés előbbre vitelével.

Egyes esetekben — és sajnos az esetek többségében — a műanyagok térhódítását fékezi és gátolja az árrendszerünk meglévő fogyatékosága is.

További súlyos problémát okoz — különösen a fafeldolgozó-iparban az a körülmény, hogy az igényeknek megfelelő műanyagok, műanyag alkatrészek és tartozékok gyártására, s ezek kifejlesztésére a műanyaggyártó és feldolgozó iparon belül nem alakultak ki szakosított termelőbázisok és a feldolgozóipari célkitűzéseknek megfelelő technikai — technológiai berendezések hiányoznak, vagy a kívánt célnak nem felelnek meg.

A Könnyűipari Minisztériumban a kérdés a harmadik ötéves terv koncepció kialakítása során megvitatásra került, s ennek kapcsán a tárca a könnyűgépiparon belül, műanyagfeldolgozó üzem létesítését határozta el. E témakörben OMFB tanulmány is készült és a Tárcaközi Műanyag Bizottság az ügyet tárgyalta és a célkitűzést egyetértett.

Jelenleg még nem tisztázott, hogy a műanyagfeldolgozó üzem létesítésének költségei a harmadik ötéves terv folyamán milyen mértékben fedezhetők. Annyi azonban bizonyosnak látszik, hogy meglévő üzemépületben és a rendelkezésre álló gépek átcsoportosításával és kisebb import gép beszerzéssel, valamint profilátcsoportosítással, egy műanyagfeldolgozó részleg 1966—70 között megkezdni működését.

E célkitűzésen túlmenően azonban a fafeldolgozó iparágaknak közvetlen kooperációs kapcsolatot kell erre kiépíteni a szakosításra vállalkozó műanyagfeldolgozó üzemekkel, mivel egyes cikkek gyártására (pl. fiókok, PVC-ből vagy cellulózacetátból készült élszegélyek, lakkok stb.) a könnyűiparon belül létesülő műanyagfeldolgozó részleget technológiai berendezések hiányában nem lehet igénybevenni.

Figyelembe véve, hogy a különböző fafeldolgozó iparágak műanyag alkatrész igénye sok esetben egyezően jelentkezik, a kooperációs partner kiválasztása és az érdemi tárgyalások vitelle céljából, az együttes fellépés látszik célra vezetőnek.

A Faipari Tudományos Egyesület — megítélésünk szerint — hasznos segítséget tudna nyújtani egy ilyen közös fellépéshez, a megfelelő műszaki előkészítésével.

Műanyagok távlati felhasználása

A bútoripar távlati igényét több OMFB-tanulmány, valamint a KGST bútoripari munkacsoportja részére kidolgozott két előterjesztés is tárgyalta. Ezek szerint az egy lakosra jutó faipari műanyagfelhasználás 1962-höz viszonyítva 1980-ban több mint tízszeresére növekszik.

Jelen tanulmányunkban nem tűzzük ki célul, hogy iparáganként — feltételezett gyártmányösszetételre számítva — tételesen és műanyagtipusonként meghatározzuk a faipari műanyag-

igényt, mivel megítélésünk szerint az eddig már elkészített tanulmányok részben a magyar vegyipar, részben a KGST-n belül tervezett vegyipari felfutáshoz és annak összetételéhez megfelelő támpontot nyújtanak.

Ezzel szemben rá szeretnénk mutatni azokra a reálisan figyelembe vehető műanyagfelhasználási tendenciákra, amelyet egyrészt nemzetközi tapasztalatok is alátámasztanak, másrészt viszont sajátos magyarországi adottságaink miatt követendőnek és megvalósítandónak tartunk. E szempontok közül elsősorban a fahelyettesítést kell említenünk, amely sokoldalú — és a műanyagok fokozottabb alkalmazását is feltételező — intézkedést kíván.

További el nem hanyagolható tényezők az élő- és holtmunkával való takarékoság, azaz a termelékenységi színvonal jelentősebb növelése, végül a termékek minőségének, funkciójának és esztétikai hatásának emelése.

Műszaki embereink előtt közismert, hogy az új anyagok — s így a műanyagok — használata alapvetően befolyásolja a gyártástechnológiát, a gépek és berendezések fajtaságát, a technológiai területek megosztását és nagyságát stb. E szempontból — különösen a fafeldolgozó iparágakban — az anyagösszetétel változásának távlati meghatározása elengedhetetlen a reális alapon nyugvó műszaki-fejlesztési tervek kidolgozásához.

Célszerűnek tartanánk ezért, ha a Faipari Tudományos Egyesület egyes szakosztályai, vagy központi bizottságai iparágként vagy gyártási áganként e témakörrel legalább 5–10 éves távlatra vonatkozóan foglalkoznának és munkájukkal segítséget nyújtanának az iparági tervező és fejlesztő szervezeteknek.

A következőkben megkísérlünk egy programot felvázolni a faipari műanyagfelhasználás távlatával kapcsolatban, melyben részben egyes műanyag típusok alkalmazásának célszerűségére, részben hazai gyártásunkkal kapcsolatos kérdésekre teszünk javaslatot.

Ragasztóanyagok

A faiparban használatos ragasztókkal kapcsolatban elsősorban az a probléma, hogy a faipar különböző gyártási ágai részére a vegyipar nem gyárt olyan speciális választékokat, amelyek a felhasználási célnak a legjobban megfelelnek. Példaképpen megemlítjük, hogy pl. a kárpitosiparban habanyagok ragasztásához használt pálmatex a bőriparra lett kikísérletelve, s így kárpitosipari célra már kevésbé felel meg, mivel kötési ideje hosszú, s ezért gyártás közben a műveletidőt indokolatlanul növeli. Ugyanakkor a fejlettebb országokban a célra alkalmazott ragasztóknál ez a hiányosság nem áll fenn.

Feltétlenül megvalósítandó feladatnak tartjuk, hogy a faipar egyes ágazatai részére legjobban megfelelő speciális ragasztóanyagok egyeztetésre kerüljenek, s az igények kielégítése érdekében a választékonkénti mennyiségek a hazai

vegyipar, vagy külkereskedelem programjába beépítésre kerüljenek.

Felületkezelő-anyagok

A *polieszterlakk* hazai gyártásának megvalósítása rendkívül komoly segítséget jelentett a korszerű bútorigipari felületkezelés elterjesztésében. További sürgető feladat, hogy vegyiparunk megoldja a *fényesen száradó polieszterlakk*, valamint lakkozott farostlemezek és konyhabútorok gyártásához szükséges *savra keményedő műgyantalekkok* előállítását, mind az ülő-, mind a korpuszbútorgyártás igényli az *alkid-amin bázisú matt lakkok* gyártását. Előnyük a tökéletes felület, a gyors száradási idő (polimerizáció) és a csiszolási műveletek elhagyása.

A hazai *műfurnérgyártás* közeljövőben várható beindulása, ezzel párhuzamosan a laminátos farostlemez, majd később a felületkezelt pozdorja- és faforgács-bútorlapok előállítása feltételezi a módosított *melamin gyantáknak* megfelelő minőségben és mennyiségben történő hazai gyártását.

Külön kiemelési igényelnek a *felületkezelt lapféleségek* (farostlemez, forgács- és pozdorjabútorlap), amelyekből a faipar különböző iparágai 1980-ig jelentős mennyiséget kívánnak felhasználni.

Az igények nagyságának érzékeltetése céljából néhány adatot közlünk a „*Szerkezeti anyagként felhasználásra kerülő fa helyettesítése*” c. OMFB tanulmány 1980. évre vonatkozó részéből:

Összes bútorlap felhasználás	
1980-ban	280.4 ezer m ³
ebből: faforgácslap	158.7 ezer m ³
pozdorjabútorlap	107.0 ezer m ³
E két utóbbi anyagból felületkezelt bútorlap	136.3 ezer m ³
Összes lemezfelhasználás	
1980-ban	92.9 ezer m ³
ebből: felületkezelt	28.6 ezer m ³
Melamin gyantával impregnált papírvázaz lemez (dekorit)	870 ezer m ²
Műfurnér	10 860 ezer m ²

A felületkezelt lapféleségek hazai gyártása a Mohácsi Farostlemezgyár két felületkezelő üzemének beindulásával kezdődött meg 1964, illetve 1965-ben. Az OMFB tanulmányban jelzett 1980. évi 28 000 m³-es igény más határértéket képvisel, mivel ebben az építőipar pl. egyetlenegy m³ felületkezelt farostlemez igényel nem szerepel. A meglévő kapacitás jobb kihasználása és bővítése, véleményünk szerint feltétlenül szükséges.

A harmadik ötéves tervben eredetileg előirányzott felületkezelt pozdorjabútorlap-gyártó üzem várhatóan csak a negyedik ötéves terv első éveiben fog felépülni. Az elvégzett számítások azt igazolják, hogy a természetes furnér devizatartalmával szemben a felületkezelt és furnérutántatú lapok gyártása — különösen a „Maser-

druck"-eljárással — gazdaságosabb mind a könyvnyűipar, mind az OEF területén. A korszerű felületkezelési eljárások mielőbbi bevezetésére a jelenleginél nagyobb erőfeszítéseket kellene tenni. A hazai dekorítlemezgyártás jelenleg évi 150 ezer m² kapacitást képvisel, amely már a jelenlegi felhasználói igényeket sem elégíti ki, ezért tetemes importra szorulnak. Az Északmagyarországi Vegyiművek dekorítüzemének bővítése, vagy a Mohácsi Farostlemezgyár felületkezelő üzemének kiegészítése dekorítlemez-gyártó részleggel, az import egyidejű megszűnése mellett, gazdaságos beruházás lenne.

A műanyaggal felületkezelt lapféleségek faipari alkalmazási területét nem szükséges bővebben ismertetnünk, mivel ezek közismertek. Fel szeretnénk azonban hívni a figyelmet arra, hogy mind a Szovjetunió, mind a tőkés országokba irányuló — és távlati tervek szerint jelentősen növekvő — export bútorgyártásunknál ezen anyagok csak korlátozott mértékben vehetők figyelembe, mivel a piaci igények általában magas minőségű és főként természetes állapotú faanyagokból készülő bútorokban jelentkeznek.

A növekvő belföldi bútorigények és különösen az import furnérok helyettesítése miatt, ettől függetlenül azonban, a műanyaggal felületkezelt lapféleségeknek jelentős szerepe lesz a jövő bútorgyártásában.

A felületkezelő anyagok közül külön említést érdemelnek a sima és furnérutánzatú PVC, vagy egyéb bázisú fóliák. Elterjedésük főként beépített bútoroknál várható.

Fahelyettesítő anyagként a távlati tervek szerint igen jelentős részarányban szerepelnek a fémszerkezeti elemek és alkatrészek. E program gyakorlati megvalósíthatóságával kapcsolatban igen fontos kérdésnek tartjuk a fémeknek műanyaggal történő felületkezelését. Tapasztalataink szerint ugyanis a jelenleg gyártott fémbútorokkal szemben (pl. iskolabútoroknál, kultúrházi berendezéseknél stb.) idegenkedés tapasztalható, mely a jogos esztétikai kifogásokon kívül, elsősorban a kalapácslakkal történő felületkezelés minőségi hibáira vezethető vissza. Figyelembe véve, hogy a fémek krómozása, nikkelezése igen költséges és nagyobb beruházást igénylő eljárás, s amellet nem minden esetben elégíti ki az esztétikai igényt, rendkívül fontosnak tartjuk, hogy a műanyaggal történő felületkezelés (poliuretánlakkal, polietilénnel vagy PVC-vel) a faiparon belül mielőbb megoldást nyerjen.

Szerkezeti anyagok

E gyűjtőfogalmon belül elsősorban műanyagból készült ajtókat, oldal-, válaszfalakat és ülőbútor-palástokat tárgyalunk.

A jelenleg rendelkezésre álló technikai-technológiai berendezések figyelembevételével gyorsan megvalósuló eredményt és jelentősebb gyártási részarányt az *üvegszálerezítésű polieszter* ülőbútor-palástok bevezetésétől várhatunk. A minisztériumi bútoriparban évente mintegy

egymillió db fából készült ülőbútort gyártunk. Reális célkitűzésnek látszik, hogy e mennyiségből — vagy a tervezett növekedésből 1970-ig — mintegy 100—150 ezer db hagyományos ülőbútort üvegszálerezítésű, fémvázaz ülőbútorra cseréljünk fel. Az eddigi mintasorozatok minőségének megfelelő gyártmányok előállítására — kisebb fejlesztéssel — a gyártókapacitás a NIT-ROKÉMIA Papkeszin levő üzemegységében, valamint a KAEV soproni gyáregységében (fémvázak) adva van. Megoldandó kérdés, hogy a NIT-ROKÉMIA az ülőbútor-palástokat a lábazat felerősítését szolgáló fémbetétek beépítésével gyártsa. Remélhető, hogy a következő árrendezés során a belföldi árak követni fogják a világpiacon árárányokat, s így a nagyobb tömegű gyártás akadályai megszűnnek.

A fejlettebb országokban megvalósult gyakorlat alapján célul kell kitűznünk a vákuumozással vagy még inkább fröccsöntéssel gyártott és *ütésálló polisztirolból* készülő ülőbútor-palástok hazai elterjesztését. E kérdést a Nehézipari Minisztériummal kell koordinálni, mivel a vegyipar harmadik ötéves tervében csak nagyméretű fiókok gyártására alkalmas fröccsöntőgép beszerzése szerepel.

Figyelmet és megvizsgálást érdemel a szakirodalomból és mintadarabokból már ismert korpuszbútor elemeknek (ajtók, oldalak, válaszfalak) műanyagból vagy idomsajtolt és műanyaggal felületkezelt farostlemezéből (faforgácslapból) történő gyártása.

Alkatrészek

A témakörhöz tartoznak: polcok, lábazatok, fiókok, éllecek, polctartók, üvegszúzólécek műanyagból történő előállítása.

Különböző rendelkezésű alkatrészekhez szükséges műanyagok és feldolgozási technológiájuk közismert. Megvalósításuk főként felszerszámozástól függ. Faanyagmegtakarítás és munkaigény csökkentése szempontjából igen nagy jelentősége van a nagyobb méretű fiókok *ütésálló polisztirolból* való gyártásának. A vegyiparral egyeztetett tervek alapján a harmadik ötéves tervben faipari alkalmazásuk megoldottnak tekinthető.

A műanyagból gyártott ülőbútor-lábazatokat Magyarországon a Fémbútorgyár vezette be elsőknek. A már mintegy hároméves felhasználói tapasztalatok kiértékelése után célszerűnek látszik bútorgyártásunkban a műanyag-lábazatok szélesebb körű felterjesztése.

Szerelvények és tartozékok

E fogalmon belül a műanyagból, vagy műanyag és fém kombinációval előállított pántokat, vereteket, címkéket, fogantyúkat és egyéb szerelvényeket tárgyalunk.

E cikkek tekintetében hazai bútoriparunk ellátottsága rendkívül alacsony színvonalú, jóllehet viszonylag kevés és gyorsan megterülő beruházással az igények kielégíthetők lennének. A kedvező irányú megoldást eddig az gátolta, hogy

a KGM-en és az egyéb érdekelt tárcákon belül megfelelő színvonalú szakosítás nem jött létre. A GB bútorigiparral foglalkozó határozata a kohó- és gépipari és könnyűipari minisztert kötelezte a bútorigipari szerelvények és vasalások gyártásának szakosítására és a jelentkező igények kielégítésére.

Könnnyűiparon belül a KAEV 1966-ban szaldójavító beruházást hajt végre a bútorigipari verek és szerelvények gyártásának részleges megoldása érdekében, amelyen belül műanyag és fém kombinációjú szerelvények gyártása is szerepel.

Feltehetően hasonló és előzetes egyeztetésen alapuló intézkedéseket tesz 1966-ban a KGM is. Ezen intézkedések eredményeképpen várhatóan a bútorigipar és épületasztalos-ipar ezen sok év óta húzódó ellátási problémája megoldást fog nyerni.

Egyéb anyagok

E fejezetben belül elsősorban a kárpitosipari műanyagokat szeretnénk kiemelni. Korábban már utaltunk arra, hogy a poliuretánhab jelenlegi kárpitosipari alkalmazása nem felel meg a minőségi követelményeknek.

A kérdést közelebbről megvizsgálva észrevételeinket a következőkben tesszük meg:

- a 25—30 kg/m³ térfogatsúlyú poliuretánhabot ülő- és fekvőfelületek kialakításánál nem javasoljuk alkalmazni;
- ülő- és fekvőfelületek kiképzésére csak magas térfogatsúlyú (50 kg/m³ felett) modifikált, vagy heterogén poliuretánhab használható fel a minőségi követelményeknek megfelelően;
- vegyiparon belül napirendre kell tűzni a szintetikus (kavernás) habgumi gyártását;
- újból megvizsgálandónak tartjuk a formára préselt és gumírozott sertésszorból, kókusz-, vagy egyéb rostból gyártott párnázóanyagok előállítását.

E kérdéssel jelenleg az Országos Gumiipari Vállalat foglalkozik és a harmadik ötéves terv során e profilban Nyíregyházán kívánt üzemet létesíteni.

Megítélésünk szerint a gumírozott párnázóanyagok gyártását célszerű lenne a már kárpitosiparban telepített tűzöttlapot gyártó gépek felhasználásával a bútorigiparon belül (pl. Kecskeméten) megoldani.

A kárpitosipar korszerű anyagai közül jelentős fejlődés várható hazai viszonyaink között is a *szintetikus szálból készült bütorszövetek* és műbőrök felhasználása tekintetében. A poliamid bázisú műszálgártás tervezett gyorsütemű fel-futása lehetőséget nyújt a gyapjú- és kötszövőiparnak a műszálas bütorszövetek gyártására. A kísérleti tételek átadása még 1965-ben megtörtént, és várhatóan 1966-ban már nagyobb mennyiséget kap feldolgozásra a kárpitosipar.

A különböző típusú *műbőrfelelések* kárpitosiparunkban csak jelentéktelen mértékben ter-

jedtek el. Ennek oka főként abból ered, hogy a korábban felhasznált műbőrök fizikai és esztétikai tulajdonságai kedvezőtlenek voltak, s ezért a fogyasztókban előítéletet alakítottak ki az új anyaggal szemben. A Győri Pamutszövő és Műbőrgyárban a közelmúltban üzembe helyezett berendezések, valamint az 1966-ban tervezett fejlesztés révén Európa egyik legkorszerűbb műbőrgyártó kapacitása jön létre, amely a habosított, kötszövőt alapú műbőrtől a poliuretánhabbal laminált és elektromosan hegesztett műbőrig valamennyi választékot gyártani tudja, a felhasználói igényeknek megfelelően. A korszerű új anyagoknak megfelelő funkciókat, formákat gyártmányfejlesztésünknek kell kialakítani, s ez esetben a kárpitosiparban a műbőrök rohamos térhódításával számolhatunk.

Javaslatok

1. Elsősorban a fahelyettesítés, valamint az élő- és holtmunkával való fokozottabb takarékoság, a termékek minőségi színvonalának emelése érdekében a műanyagok fokozottabb alkalmazása nélkülözhetetlen feltétele a faipar további fejlődésének, a faiparral szemben támasztott igények kielégítésének.

A műanyagok faiparon belüli elterjedése — néhány nagyobb beruházástól és központi intézkedéstől eltekintve — spontán folyamat eredményeképpen jött létre.

A hazai vegyipar fejlődése, valamint a KGST vegyiparán belül kialakuló szakosítás és munkamegosztás megteremti a tárgyi feltételeit a műanyagok fokozottabb alkalmazásának, éppen ezért szükségesnek látszik faiparon belül egy olyan kutató-, fejlesztő- és koordináló-bázis létre hívása, amely a műanyagok faiparon belüli elterjesztésével, propagálásával, megfelelő színvonalon foglalkozna, s egyben segítséget nyújtana a felhasználó üzemeknek alkalmazástechnikai és technológiai kérdésekben.

Számításba vehető intézmények

Faipari Kutató Intézet

Faipari Gyártástervező és Szerkesztő Iroda

2. Javasoljuk, hogy a Faipari Tudományos Egyesületen belül a műanyagok faipari alkalmazásával foglalkozó központi műanyag bizottságot hívjunk létre. E bizottság feladatává kellene tenni az 1. pontban említett ágazati-fejlesztési bázis megteremtésére vonatkozó javaslat kidolgozását. A továbbiakban pedig a műanyagok faipari alkalmazásával összefüggő kérdések folyamatos vitelet és napirenden tartását, az egyesület különböző szakosztályainak, valamint a MTESZ megfelelő egyesületeinek bevonásával.

Bútoripari ankét 2. közlemény. Hozzászólások

Bódogh István bevezető előadásához kapcsolódva két felkért hozzászóló előadása következett, melyeket kivonatossan az alábbiakban ismertetünk:

Pártos Andor,

Könnnyűipari Minisztérium,
Iparfejlesztési Főosztály

Bevezetőjében üdvözölte az ankét résztvevőit és a szakosztály azon kezdeményezését, hogy ezt az igen fontos problémát — a bútoripari alkatrészgyártás kérdését — tűzte napirendre. A továbbiakban elmondja, hogy a téma aktualitását és fontosságát alátámasztja a bútoriparban 1965. évben lezárt Központi Népiellenőrzési Bizottsági általános vizsgálat megállapításai nyomán született GB-határozat, amely a bútoripar előtt álló legfontosabb teendők végrehajtására vonatkozik. Ez a határozat napjainkban számos kérdésben alapul szolgál a fejlesztés főbb irányai meghatározása tekintetében. Többek között intézkedik a mai ankéton szereplő témára — az alkatrészek méret-tipizálásának megvalósítására — vonatkozóan is.

Úgy érzem, az előadás után mindannyiunk előtt világosan tükröződik a feladat: meg kell teremteni a bútoriparban is — a más, nagyobb gyáripari múlttal rendelkező iparágakhoz — pl. a gépiparhoz hasonlóan — a tipizált elemekből történő gyártást és ezzel a bútoriparnak még a faiparon belüli lemaradását is be kell pótolni. Az épületasztalosipar ugyanis, mint ismeretes, korábban felismerte a tipizálás megvalósításának fontosságát, és hasonló adottságai mellett, jó fejlődéssel megelőzte e téren iparágunkat.

Elmaradottságunk a tipizálás vonalán még szembetűnőbb, ha nem más iparágak, hanem a környező baráti és tőkés államok bútoriparában elért eredményekhez hasonlítjuk a hazai bútoripar jelenlegi kezdő lépéseit. Ha más, hasonló adottságokkal rendelkező államok bútoriparának fejlődését vizsgáljuk, tapasztalhatjuk azt a törekvést, hogy a termelékenység emelésének, az állóeszközök jobb kihasználásának érdekében az egyes dolgozók munkáját a lehető legnagyobb mértékben kívánják szakosítani. Ennek biztosítása érdekében elsősorban a bútorgyárak között éles profilmegosztást alkalmaznak és ezen belül az egyes termelőegységek között modell-mélységben is megosztják a termelést. Nem keveredik tehát egy-egy termelőegységen belül a hálósobák, az asztalok, a szekrénybútorok és fekhelyek gyártása, mint a nálunk alkalmazott párhuzamos, vagy pedig periodikusan ismétlődő gyártás-szervezés mellett.

A szakosított vállalatok nagyfokú specializálódása következtében az üzemek berendezései sem univerzálisak, azok csak az adott cikksoportokba tartozó, azonos technológiával előállítható

termékek gyártását teszik lehetővé, de azt sokkal gazdaságosabban, jobban gépesítve, szerszámozva, célberendezésekkel ellátva, és sablonozva.

A szakosítás mellett az egyes dolgozók munkájának eredményességét a méretek egységesítésével, modulméretek kialakításával, az alkatrészek mérettipizálásával tovább tudták fokozni.

Bódogh elvtárs beszámolója után nem kell részleteznem, hogy ezzel az azonos technológiai folyamaton belül mennyi gépállítási és átállási veszteségidő volt kiküszöbölhető és megvalósítása után nálunk is mennyi improduktív idő válik majd hasznosíthatóvá a közvetlen produktív termelés számára.

Magyarországi viszonyok között ennek különös jelentősége van. Azt az NDK-ban megvalósított elvet — pl. hogy „egy üzemben csak egy modellt minimum 3—4 évig gyártani” nálunk nem lehet egyelőre megvalósítani. A fogyasztók növekvő választékigénye és a bútortermelő egységek száma ezt nem teszi lehetővé. Lehetséges azonban — mint pl. ahogy a CARDO Bútorgyárban a közeljövőben tervezzük — olyan alkatrész-családból kialakítható bútorok gyártása, melyek megjelenési formájuk, funkciójuk, esztétikai összehatásuk vonatkozásában élesen különböznek egymástól, de gyártási technológiájuk azonossága mellett az alkatrész-tipizálás következményeként az egyes modellek különböző elemeinek összevont, nagysorozatú legyártását teszik lehetővé.

A Berlin körzetében levő biesenthali bútorgyár 3 éve papírfurnérral, ún. Dehafollal borított Varia bútorokat gyárt két telephelyen, technológiai szakosítással. A gyártott 15 különböző modell-variáció, melyet a kereskedelem kiválasztott, 79 féle különböző alkatrészből állítható össze. Ez a szám természetesen tartalmazza a furatok, vasalások és esetleges egyéb eltérések mellett, különböző rendeltetésre használt azonos méretű alkatrészek számát is. Méretek szempontjából, tehát még ennél is kevesebb alkatrészféléssel dolgoznak, ami a gyártást hihetetlenül leegyszerűsíti.

A természetes furnér helyett alkalmazott műfurnér, a tipizált alkatrészek kaliber szerinti méretpontos megmunkálása azonban még számtalan variációs lehetőséget rejt magában. A véők a kereskedelemben beszerezhető alkatrészekből, oldalak, ajtók, polcok, válaszfalak stb.-ből saját egyéni ízlésük, lakáskörülményeik, vagy éppen anyagi lehetőségeik alapján tetszés szerinti szekrény-sor-változatot alakíthatnak ki, vagy növelhetik meglévő berendezéseiket. Az alkatrészek kiképzése olyan, hogy mind magassági, mind pedig szélességi irányban a bútorsor növelhető, a vízszintes, illetve függőleges falak kettőzése nélkül. A szélső oldalakon a válaszfalokhoz hasonlóan kívül is a furatok találhatóak, az esetleges további csatlakozó elemek csapjai számára, és növelése esetén a műanyagtakaró gombok eltávolítása szükséges.

* A FATE Bútoripari Szakosztályának 1966. jún. 21-i ankétján elhangzott hozzászólások.

A 15 alaptípust egyébként a minta utáni értékesítést lehetővé tevő dobozolt kivitelben — természetesen alkatrész formában összeállítás nélkül csomagolva — szállítják. Az alkatrész pótlását, vagy egyéni kívánalom szerinti összeállítását, a szekrénysor növelését szolgáló szoló-alkatrész forgalmazása növekvő tendenciát mutat és a gyár termelésének mintegy 20%-ára tehető.

Azt hiszem a biesenthal-i üzemben megvalósított rendszer nálunk is követendő út és a Faipari Gyártástervező és Szerkesztő Irodában jelenleg folyó fejlesztő munka eredményeként, gyártástechnikailag és esztétikailag is kedvező, jól használható modull-rendszert fognak kidolgozni.

A továbbiakban a gyártásszervezés kérdésével foglalkozva elmondta, hogy üzeinkben jelen körülmények között a párhuzamosan gyártott és a periodikusan ismétlődő, a széles választékot biztosító sokféle modell gyártásszervezése, programozása és az alkatrészek komplettírozása okozza a legnagyobb gondot. A méretek tipizálása után az egyes azonos méretben készített alkatrészek többféle modell különböző elemeiként is használhatók lesznek, így a jelenlegi gyártmányonkénti alkatrészprogramozási rendszer célszerűtlenné fog válni. A fejlettebb gyártási módnak fejlettebb szervezési, irányítási rendszert kell magával hozni.

Alkatrészgyártásnál a gyártáselőkészítés, programozás, a készáru-rendelést első lépésként alkatrészekre bontja és a továbbiakban csak ezzel számol. A gyártmány és modell fogalma a gyártás során csak a szerelőben, illetve — alkatrészekben történő kiszállítás esetén — a csomagolóban szerepel. Mivel az egyes alkatrészek azonos méret mellett a különböző gyártmányokhoz, illetve funkciókhoz különböző megjelenési formában szükségesek, megfelelő kataszteri számozási rendszerbe történő sorolásukkal kell biztosítani azonosíthatóságukat. A számozási rendszer decimális felépítésű és ezzel lehetővé válik, hogy a megnevezést helyettesítő szám az adott elem valamennyi jellemzőjét tartalmazza. A decimális felépítésű számozási rendszer, ami az egyes helyértékek számaival jelzi az alkatrész-alapanyag fajtáját, furnérborítást, méretcsoportját, felületkezelését stb. lehetővé teszi a gyártáselőkészítés és programozás gépi, pl. lyukkártyarendszerű adatfeldolgozását.

Ennek alapján könnyűszerrel számítható egy-egy termelési időszak kapacitása, a gyártmányösszetételnek megfelelő pontos anyagszükséglet, munkaidő-szükséglet stb.

Bódogh elvtárs előadásában ismertette az alkatrészgyártó üzem megvalósításával kapcsolatos koncepciót, amely a tipizált alkatrészek bázisán megfelelő mérettűrés betartásával reális, helyes elképzelés. E téren már — éppen a kedvezőtlenebb üzemi adottságaik miatt —, a szövetkezeti bútorüzemek jelentős előrehaladást tettek. Az átszervezés után a minisztériumi bútoripari vállalatok gyáregységei között is kezd kibontakozni együttműködés — pl. a Budapesti

Bútoripari Vállalatnál központosított furnér-szabászat stb.

Ezen kezdeti lépések után szükségszerűen ki kell alakítani a bútorgyártásban a gyárak között a technológiai folyamat mélyebb szakosítását, természetesen a tipizált alkatrészgyártás bázisán.

A CARDO Bútorgyár tervezett rekonstrukciójánál is fő törekvésünk a győri és tatai üzemek közötti éles munkamegosztás. A győri üzemet csak lapgyártásra és szerelésre, a tatai pedig kizárólag fűrészáruból készülő alkatrészek gyártására kívánjuk szakosítani. Ezt a kooperációt támasztja alá többek között a bútorgyártás alapanyagainak megváltozása, a fűrészáru részarányának szükségszerű, nagymérvű csökkenése is. A szakosított alkatrészgyártás mellett az anyagösszetétel jelentős változása sem igényel külön üzemátszervezést a lapfeldolgozó, szerelő üzemben, hanem a fűrészáru feldolgozó gyáregységben készülő alkatrészeket — miután azok már meghaladják majd a törzsgyár szükségleteit — más üzemek felé kell értékesíteni.

Az üzemek nagyfokú specializálásának ma még — szállítási, szervezési és egyéb nehézségekre való hivatkozással — sok ellenzője van, de bízom abban, hogy a mai ankétunk e kérdésben is megfelelő a fejlődés irányába mutató, egységes álláspontot fog kialakítani.

Pajzs Zoltán,

Szék- és Kárpitosipari Vállalat

Hozzászólásában foglalkozott a tipizált alkatrészek gyártási lehetőségével a székgyártásnál. A probléma ugyan sokban különbözik, a korpuszbútor-gyártástól, a gazdaságosabb termelés alapfeltétele azonban a székgyártásnál is hasonló. Azonos, vagy közel azonos típusok alkatrészeinek nagy szériában való gyártása.

A székgyártás Európában az utolsó öt évben óriási fejlődésen ment át, a fejlődés még napjainkban is felfelé ível.

A szék ma divatcikké lett, ennél fogva óriási keresletnek örvend, ez azonban magával hozza a sokféle típusok iránti keresletet is. Mi is állandóan keressük a tipizálás lehetőségét, ami a gyártási költségek csökkentésének egyik legfontosabb bázisa.

Mathias Thonett világhírű székgyáros az 1900-as években kezdett tipizálással foglalkozni. Őt darabból álló székcsaládokat dolgozott ki, hallatlan eredményeket ért el az akkori székgyártásban. Hajlított székeket Közép-Európában, több mint 16 gyárban állítottak elő, egyeduralkodó lett a világon és azt több mint 30 évig meg is tartotta.

Európában ma már mindenütt keresik a székgyártás racionalizálási lehetőségét, valamilyen tipizálási folyamat mindenütt megtalálható.

Egy mai, modern székek átlagban 12 db alkatrész eleme van.

Ha megnézzük egy pár nemzetközi székgyár napi kibocsátó képességét fantasztikus számok jönnek ki:

Fritz Hausen cég Dánia	5000/nap = 60 000 alkatrész
Leinenkugel cég NSZK	3500/nap = 42 000 alkatrész
Bucovicei Székgyár Cseh-szlovákia	3000/nap = 36 000 alkatrész
Egyik zágrábi székgyár Jugoszlávia	2800/nap = 33 000 alkatrész
Debreceni gyáregység	2500/nap = 30 000 alkatrész
Budapesti gyáregység	1500/nap = 18 000 alkatrész

A fentiekből világosan következtethető, hogy a tipizálásban óriási költségsökkenő lehetőség rejlik.

Ma már az is egyértelműen bebizonyosodott, hogy a székgyártásban is alkatrészgyártó folyamatokat kell szervezni. Pesti gyáregységünk a jelenleg folyó rekonstrukció után áttér a teljes alkatrészgyártásra, ezen belül a maximális tipizált alkatrészek kialakítására.

Az eddig ismert legmodernebb székgyártó gépekből, alkatrészgyártó gépsort fogunk kialakítani, ahol az alkatrészek mechanikus szállító, görgős kocsikon közlekednek géptől-gépig. Itt kívánjuk legyártani a mindenkori termelésünk legtipizálhatóbb alkatrészeit. S ezt a teljesen újszerű termelési folyamatot az Erdészeti és Faipari Egyetem Gépészeti Tanszékével közösen próbáljuk megoldani.

Egyik legnehezebb probléma a külföldi partner által hozott szék-típus alkatrészeinek tipizálása. Nehezíti a helyzetet a különböző tájegységekre történő exportálás is. Az ülőbútor méreteit anatómiai követelmények szabják meg, ezen különböző állam-csoportoknál változó méreteket képviselnek. Pl.:

- Skandináv típus.
- Holland típus.
- Német-Belga-Oszipák típus.
- Angol típus.
- Kanada típus.
- Távol- és Közel-Keleti típus.

Jugoszlávia pl. a fenti államok gyártmányait úgy próbálja tipizálni, hogy a fent nevezett államok export termelésére egy-egy külön gyárat létesített.

Jelenleg Anglia, Kanada és Távol-Kelet exportáló gyárai már üzemelnek.

Jugoszláv export évi 5 millió db szék — Magyarország évi 420 000—460 000 db.

Gátja a tipizálásnak, hogy nincs önálló tervezésű szék típusaink. Pl. a dániai *Fritz Hausen* cég saját tervezésű szék gyárt (Plywood-rendszerű), évi kb. 1,5 milliót USA részére 6 éve. 100%-os tipizálást ért el, 1 szék előállítására kb. 15 perc.

Addig, míg az európai piac izlését tökéletesen ismerő tervezőink nem lesznek, azaz nem a saját tervezésű típusainkat adjuk el külföldre, csak részleges tipizálásról beszélhetünk. Milyen tipizált elemekkel lehet a székgyártásban, racionális termelést elérni?

1. Első és hátsó lábazatok legalább 5 típusból álló székcsaládnál mindig azonos lehet.
2. Támla beosztás — változásokkal el lehet kerülni az uniformizált látszatot.
3. A tervezőknek is figyelembe kell venni a tipizálás lehetőségeit. Sokszor indokolatlan

méreteltérések jelentkeznek a forma tervezésnél.

4. A bevizsgáló intézmények is, igen sokszor egy-egy bemutatott típusnál — aminél már a tipizálás lehetőségét figyelembe vettük — méret módosításokat írnak elő, ami már a tipizálást megzavarja.

A mai ankétot úgy értékeljük, hogy útmutatás egy fejlettebb termelési forma felé, amit azonban a piac még nagymértékben befolyásolni fog, negatív vagy pozitív irányban. De az a tény, hogy már szervezett formában tárgyaljuk a tipizálás lehetőségét, a bútorgyártásban, biztosíték a kezdeti nehézségek túljutására.

A két felkért hozzászóló előadása után került sor a vitára, amelyben többen az alábbiak szerint fejtették ki nézeteiket:

Glatz János,

Budapesti Bútoripari Vállalat,
Gyártmányfejlesztési Csoport:

Hozzászólásában foglalkozik az alkatrész-tipizálás megvalósításának lehetőségével. Alapfeltevésként határozza meg: a tipizálást úgy kell végrehajtani, hogy az ne okozzon érdeellentétet a gyártó vállalat — a kereskedelem és a fogyasztó között. A bútortipizálás után is elégtételt a gyártó vállalat — a kereskedelem és a fogyasztó között. A bútortipizálás után is elégtételt a gyártó vállalat — a kereskedelem és a fogyasztó között. A bútortipizálás után is elégtételt a gyártó vállalat — a kereskedelem és a fogyasztó között. A bútortipizálás után is elégtételt a gyártó vállalat — a kereskedelem és a fogyasztó között.

A választékot tovább lehetne bővíteni cserélhető alkatrészek, szerelvények alkalmazásával.

Ennek megvalósításához igen komoly műszaki-technológiai és szervezési előkészületek szükségesek.

A továbbiakban ismertette azokat az elképzeléseiket — melyet *Németh Antal* kollégájával együtt dolgoznak ki — hasonló jellegű témában a Budapesti Bútoripari Vállalat részére.

Ziegenheim Dezső,

a Budapesti Bútoripari Vállalat
II. sz. gyáregység:

A tipizált alkatrészekkel kapcsolatosan elmondja, hogy ezeknek kialakítását a bútor tervezésénél kell elkezdni és végre el kellene oda jutni, hogy a Faipari Gyártástervező és Szerkesztő Iroda a bútorok tervezésénél figyelembe vegye fokozatosan a tipizált alkatrészek alkalmazását.

A technológiai szakosítással kapcsolatosan példaként hozza fel a volt Otthon Bútorgyár és ennek csömöri telepe között kialakított technológiai szakosítást, melynek keretében a tömörfa alkatrészek kimunkálását Csömörön végezték igen jó eredménnyel. A technológiai szakosításnál

mindenesetre a szállítási költséggel számolni kell és ez csak jó szervezéssel lesz gazdaságos.

Lübke Róland,

okl. gépészmérnök

Kapcsolódott Bódogh elvtárs előadásához és az üzemek felelősségének kérdéséről beszél abban a megvilágításban, hogy egy-egy új termék bevezetésénél a szükséges kapacitás — gazdasági számításokat el kell végezni, enélkül az üzemek az új termék vállalásánál könnyen kerülhetnek olyan helyzetbe, hogy áthidalhatatlan szűk keresztmetszettel kerülnek szembe, vagy az utóalkulációnál derül ki, hogy a termék ráfizetéses.

Az alkatrészgyártás kérdésével a faiparban már hosszú idő óta foglalkozunk. Sajnos itt a megfelelő előrehaladást még napjainkban sem lehet tapasztalni, pedig a korszerű gyártás alapfeltétele kellene, hogy legyen az alkatrészgyártás.

Alkatrészt lehet gyártani nemcsak két vagy több fázisban, hanem a volumentől függően, esetleg egy helyen is.

Az alkatrészgyártás egyik lényeges kérdésére, a méretpontosságra a tűrések és illesztések kérdésére hívja fel a figyelmet. Meg kell szervezni a gépek pontossági vizsgálatát, a méretellenőrzést, akkor elképzelésünket meg tudjuk valósítani.

Kali Gábor,

Budapesti Bútoripari Vállalat

Hozzászólásában a minőségellenőrzés és a méretellenőrzés kérdésvel foglalkozik. Elmondja, hogy a BUBIV-nál folyamatban van a matematikai-statisztikai ellenőrzési módszerek bevezetése. Reméli, hogy ennek a módszernek sikeres alkalmazásával egy lépéssel közelebb jutunk az alkatrészgyártás megvalósításához.

Bánhidi Antal,

Faipari Gyártástervező és Szerkesztő Iroda

Hozzászólásában felveti, hogy az előadó hol képzeli el az első gyártási fázis lezárását, a furnérozásnál, vagy pedig a pontos gépi kimunkálásnál. Véleménye szerint a furnérozásnál kellene az első szakaszt lezárni, mert így a szállítás közben előforduló esetleges meghibásodások a továbbiak folyamán még kiküszöbölhetők.

Jósa Jenő,

Tisza Bútoripari Vállalat

A szerkezeti és technológiai tipizálás jelentőségével foglalkozik. Elmondja, hogy a Tisza Bútoripari Vállalatnál a méretek tipizálása mellett a fő hangsúlyt a műveletek és technológiák tipizálására fordítják. Ezzel elérték, hogy hasonló alkatrészeket például keretek, keretes lapok stb. függetlenül a méretétől, egyfajta technológiával, egységes műveleti sorrendbe készülnek és így a kb. 5000 alkatrész legyártása 200 műveleti csoportra volt bontható.

Domján Gyula,

Tisza Bútoripari Vállalat

Kapcsolódva Jósa elvtárs hozzászólásához, elmondja, hogy a választék bővítéséhez hozzásegített az a tény is, hogy a Mohácsi Farostlemezgyár ma már 40 szín variációban gyárt felületkezelt farostlemezeket, melynek segítségével a választékot tovább lehet bővíteni. Példaként hozza fel, hogy ugyanaz a típusú konyhaszekrény más szín variációban, teljesen eltérő megjelenést mutat.

A konyhaszekrények gyártásánál kialakították a 100, 125, 150 és 180 cm szélességű szekrényeket, melyek elsősorban külön alsó és felső résszel van variálva, széles választék összeállítást tesznek lehetővé.

Nagyvállalati szinten arra törekszenek, hogy minden gyáregység alkalmas legyen alkatrészgyártásra is — de tekintettel a területi szétszórtságokra — az alkatrészekből készterméket is tudjanak szerelni. Nehézségként említi meg, hogy a kereskedelem a megrendelések feladásában általában bizonytalan és ezáltal a termelést is bizonytalanná teszi.

Helyesnek tartja a szállítási költség kereskedelemtől az iparra való átirányítását, mert e téren az ipar maga dönti el, hogy nagy szériát gyárt-e és azt széles területen teríti, vagy kis szériákat és a gyáregység közelében helyezi el.

Befejezésül 3 kérdést szeretne a FATE Bútoripari Szakosztályon keresztül megoldatni, vagy legalábbis az illetékesek felé felvetni, ezek a következők:

1. legyen érvényes a kis szériára vonatkozó felár, a bútoripari termékekre is;
2. új termék esetén a bútoripar is kaphasson termékeire felárat;
3. az export biztonsági tartalékra vonatkozó rendelet legyen érvényes a bútoriparra is.

Dr. Petri László,

Faipari Kutató Intézet

Kiemelte az előadó által bemutatott munkai igényt jelző táblázatoknak azt a bizonyító erejét, hogy a jelenlegi gyártásmenet és technológia mellett feltétlenül szükség van az alkatrészgyártás valamely formájára, mert különben a bútorgyártás jelenlegi adottságai között nem tud gazdaságosan megbirkózni a választékbővítés és a kis (közép) sorozatok problémáival.

Ami az alkatrészgyártás és tipizálás megvalósítását illeti, van a célkitűzésnek egy komoly gazdasági kérdése: az alkatrészgyártás megszerzésének beruházási költségei (átszervezés, tárolóhelyek stb.) továbbá az alkatrésztárolással együttjárt eszközökötési költségek (amelyek a készültgépek fokkal növekednek), mint terhek hogyan tartanak egyensúlyt a gyártási költségek csökkenésével. A tipizálás, vagy az alkatrészgyártás önmagában csupán az átállási költségekben és a gyorsabb átfutásban jelentenek előnyöket, amelyek lényegében extenzív jellegű költségcsökkentést takarnak. Ezek az előnyök nem

biztos, hogy ellensúlyozzák az említett terheket, ezért más felszólalók véleményéhez csatlakozott abban, hogy célszerű a gyártásmenet és az egyes résztechnológiák racionalizálása is ahhoz, hogy az alkatrészgyártás előnyei gazdaságilag is jelentkezzenek.

Lele Dezső,

Bútoripari Szakosztály titkára

Összefoglalja az ankét eredményeit, megköszöni a hozzászólásokat, melyekből sok kiegészítő gondolatot lehetett találni, mellyel különböző oldalokról világították meg az előadó által elmondottakat.

Az a véleménye, hogy egy gyártási módszer

megválasztásánál mindenekelőtt meg kell nézni, hogy mi az olcsóbb és elsősorban a gazdaságosságot kell szem előtt tartani.

Figyelembe kell venni a kapacitás kihasználást, illetve a leterheléseket, a szállítási költségeket, és mindazokat a tényezőket, amelyek a gyártás önköltségét befolyásolhatják.

A korszerű vasalások, felületkezelt lapalkatrészek éppúgy hozzátartoznak a kérdés megoldásához, mint a méretpontosság, korszerű technológiák alkalmazása vagy éppen a csomagolás kérdése.

Eredményeket csak a kérdés komplex vizsgálatával és megoldásával lehet elérni.

L. D.

Budapesten ülésezett a KGST Könnyűipari Állandó Bizottságok Faipari Munkacsoportja

A KGST Fafeldolgozóipari Állandó Munkacsoportja 2. ülését október hó 4—12-ig tartotta meg Budapesten. Az ülésen *Mosonyi István*, az OEF vezetőjének helyettese, az Állandó Munkacsoport elnöke vezetésében összegezték az elmúlt évben befejezett munkák eredményeit, javaslatokat dolgoztak ki a befejezett témák realizálására és az 1967. évi együttműködési témákra.

A megvitatott kérdések között szerepeltek a kutatási együttműködés kiszélesítése és elmélyítése, az információcsere szervezett alapokra helyezése. A ma már széles felhasználási területtel bíró agglomerált lapok (a farostlemez, faforgácslap) egységes vizsgálati módszerének kimunkálása, a gömbfa- és fűrészáru-védelem korszerű módszerei, a bútortipar fejlesztésének fő irányai és mások.

Az ülés munkájában valamennyi ország képviselte magát. Örömmel szolgált, hogy a rendelkezésre álló — viszonylag kevés időt — a delegációk arra is felhasználták, hogy az irodalomból már ismert eredményeinket a faipart illetően a helyszínen is tanulmányozzák. Így felkeresték a budapesti bútortipari vállalatot, a budapesti fűrészeket, a mohácsi farostlemezgyárat, a tokodi fatelítőt, majd közös üzemlátogatás keretében Szombathelyre is ellátogattak.

A FATE által rendezett baráti összejövetelen, ahol *Somogyi László*, a FATE főtitkára meleg szavakkal üdvözölte a megjelenteket, részt vett *Földes László*, a miniszter első helyettese, az OEF vezetője is. A kellemes légkörben lefolytatott beszélgetések középpontjában a faipar fejlesztésével kapcsolatos kérdések állottak. Ezeket a gondolatokat röviden úgy lehetne jellemezni, hogy *a faipar gyors ütemű fejlesztése napjainkban a fagazdálkodás megjavításának kulcskérdése valamennyi résztvevő országban.*

Ezért is fontos, hogy a magunk részéről tegyünk meg mindent az együttműködés további elmélyítésére, a közös összefogásból fakadó lehetőségek hasznosítására.



Faipari gépujdonságok a párizsi kiállításon

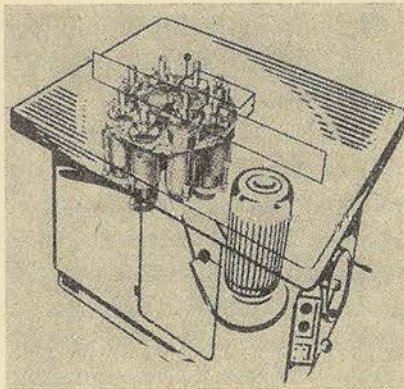
Ez évben április 15-től 24-ig Párizsban faipari gépkiállítást rendeztek, melyen számos külföldi kiállító a legkorszerűbb faipari gépkonstrukciókat mutatta be. A kiállítás anyagából néhány — hazánkban is érdeklődésre számot tartó — gépujdonságról adunk rövid áttekintést olvasóinknak.

Nyolcsorsós marógép kiegészítő berendezésekkel (1. ábra).

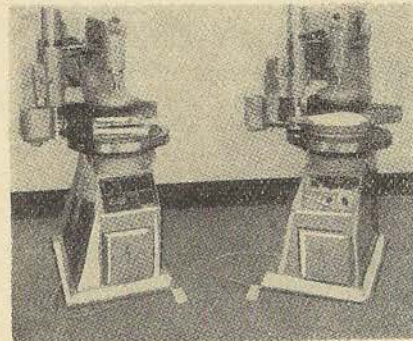
A gép a Hemag cég gyártmánya, s nyolc maróorsó, mely revolverpad-szerűen beépített, 15—20 profilcserét biztosít. Fordulatszama, sebességváltó alkalmazásával 3000—10 000/perc. Újdonság még, hogy maróorsón két kés is befogható, s ezzel egyszerre 16, vagy ennél több számmal is lehet dolgozni.

Az FO 600-HY típusú automatikus kopírmarógép (2. ábra), mely A. Knoevenagel cég gyártmánya, ívelt székülések és háttámlák megmunkálására alkalmas, biztosítja az élek marását is. Elsősorban az ülóbútor-gyárak tudják gazdaságosan kihasználni. Mint a képen is látható, célszerű két gépet egymás mellett elhelyezni, mert ez esetben a két gép egyszerre üzemeltethető és kezelését egy fő is el tudja látni. Beépített automatikus olajhidraulikus vezérléssel működik. A kisebb üzemek részére egyszerűbb kivitelben is készül, ezek azonban félautomata megoldásúak és sűrített levegő vezérléssel működnek.

Védőszigeteléssel ellátott kézi fűrészgép (3. ábra). A SKIL cég legújabb, 514 H típusú elektromos kézi fűrészgép, teljesítménye 4000 lóker/perc, mely egyben a legnehezebb formák kivágását is biztosítja. A kézfűrész-



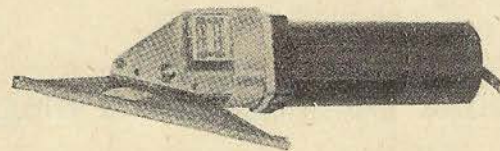
1. ábra. Asztali maró-robotgép nyolc orsóval



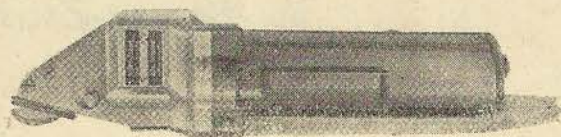
2. ábra. Automatikus kopírmarógép FO 600—HY típus, kettős felállításban



3. ábra. Védőszigeteléssel ellátott kézi fűrészgép 514 H típus



4. ábra. Elektromos műanyagot vágó olló 1002 típus

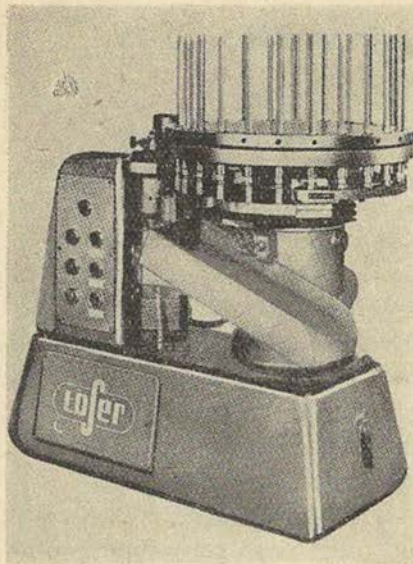


5. ábra. Elektromos lemezvágó olló, 1001 típus

fa, fém és műanyagokhoz egyaránt alkalmazható. A fűrészlap görgős vezetésű és az anyagba történt behatolása után a mélypontról való felemelkedésével egyidejűleg a vályat tisztítását is elvégzi. Ezzel a fűrészlap élének tartamát jelentősen meghosszabbítja. A formatervező olyan megoldást keresett, hogy a kéziszerszámmal megerősítés nélkül lehessen dolgozni. A fűrészpor elszívását a beépített automatika biztosítja. További előnye a gépnek a motor leégését kiküszöbölő kétszeres védelem, valamint a beépített zavarászűrő berendezés (rádió). Normál kivitelben három különböző fűrészlappal kerül forgalomba, mely azonban nem zárja ki további fűrészlapok alkalmazását.

Szilánkmentes műanyag szabásgép

A műanyagok szilánkmentes vágásának problémáját oldotta meg a Max Draener cég a késsel működő elektromos szerszámgéppel (4. ábra). A beépített univerzális motor teljesítményfelvétele 160 W. A szabásgép súlya: 1,6 kg. A kemény falemez, pavatex, renovite, karton, silvaktor stb. lemezeket 5 mm;



6. ábra. Köldökcsap hosszvágó és gömbölyítő gép AA-220 típus

egyéb műanyagokat, mint pl. textolite, formica, ultrapan, rezopál, celamin, formitex stb. 3,5 mm vastagságig vág.

Alkalmas a kézi szabásgép padlóburkoló műanyagok, mint inlaid, linóleum, furnér és cserhántó szárazfa vágására is.

Az alkalmazott kés — utánélesztés nélkül — mintegy 400 óra zavartalan üzemeltetést biztosít.

A cég lemezvágó ollója (5. ábra) vaslemez, 1,2 mm, könnyű féMLEMEZT pedig 2 mm vastagsá-

gig vág. A vágásnál biztosított pontossági tűrés — sorjaképződés nélkül — és vágási formától függetlenül — 0,1 mm.

Nagy teljesítményű köldökcsap-hosszvágó és gömbölyítő-gép (6. ábra).

Huzamos időn keresztül a Ludwig Löser KG. cég AA-200 típusú köldökcsap-hosszvágó és gömbölyítő gépe kezdetben maradéktalanul kielégítette a gépet alkalmazó vállalatok igényét. A termelés állandó növekedésével a gép teljesítménye azonban mind jobban elmaradt a követelményektől. Ez készítette a céget egy nagyobb teljesítményű gép kiadására. Az AA-220 típusú gép teljesítménye már 8500 köldökcsap/óra.

A gép dobtárcsája vezető berendezéssel van felszerelve és folyamatos körforgást végez. Minden egyes ütem során a tiplihúzó gépen előre kimunkált és hornyolt rúdból egy-egy köldökcsapot vág le és gömbölyíti le a végét. A gép munkadobjának teljes körforgásával 24 db azonos méretben leszabott és legömbölyített köldökcsap kerül ki. A gép 6—18 mm átmérőjű és 29—150

mm hosszmeretű köldökcsapok gyártására alkalmas. Különleges dobtárcsa alkalmazásával 29 mm alatti hosszmeretű csapok is gyárthatók.

Az AA-220 típus előnye, hogy két kidobó állással is üzemeltethető. Az egyik kidobó álláson a kifogástalan mérettartó köldökcsapok esnek ki, a másik álláson pedig a nem mérettartós köldökcsapokat dobja ki a gép automatikusan. A csapok osztályozása tehát további munkaerő nélkül oldható meg. A munkadob csigakerék meghajtású, 0,35 LE váltóáramú motor üzemelteti. A maró- és fűrészfejet egy-egy egymástól függetlenül is üzemeltethető váltóáramú motor hajtja meg. A motorok mindegyike áramrelén keresztül automatikus hőkapcsoló megszakító vezérléssel van ellátva oly módon, hogy üzemzavar esetén az összes motort egyszerre kapcsolja ki. Kívánságra külön fordulatszabályozó tárcsa is beépíthető a munkadob fordulatszámának fokozat nélküli kapcsolására.

(Die Holzbearbeitung, 2. szám, 1966. április. „Expobois 66. Angebot der Holzbearbeitungsmaschinen in Paris”)

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

A Holzindustrie szerkesztője D. Zemmrich, aki a Német Demokratikus Köztársaság küldöttségével személyesen is részt vett a decemberben megtartott Nemzetközi Faipari Konferencián, „Az 5. Nemzetközi Faipari Konferencia Budapesten” és „Tapasztalatcsere Budapesten” címmel ismerteti a konferencián, valamint az egyes szekciókon elhangzott előadásokat és hozzászólásokat. Tájékoztatást ad továbbá a delegáció tagjainak a magyarországi üzemekben tett látogatásai során szerzett személyes tapasztalatairól (1. ábra). Beszámolóját fényképfelvételekkel egészíti ki.

Összefoglalójában méltatja a konferencia jelentőségét. Hasznosnak és szükségesnek tartja a faipar szakembereinek nemzetközi konferenciákon történő gyakori találkozását, mely egyrészt a személyes kapcsolatok további kiépítésére, másrészt tapasztalatok kölcsönös kicserélésére is lehetőséget ad.

Végül a delegáció nevében köszönetet mond a Faipari Tudományos Egyesület vezetőségének a rendkívül figyelmes vendéglátásért és elismerését fejezi ki a nagyszerű rendezésért. (Möbel und Wohnraum 1966. 3. szám és Holzindustrie, 1966. 3. szám.)

*

Az 1966. évi angol bútórvásárt Londonban jan. 31. és febr. 4. között tartották meg.

A vásár nem sok újat hozott. A teakfa még mindig a legkedveltebb, azonban a paliszander is mindjobban tért hódít.

Az ágyak szélesebbek és hosszabbak lettek, a kárpitozott bútorok vonatkozásában a kényelem biztosítása a fő szempont.

A legnagyobb fordulat a hálószobabútorok terén tapasztalható. Ugyanis a gyártó cégek mind nagyobb része kínálja a ruhás-szekrényeket, toalett-asztalokat, a kiskereskedelem viszont a vásárlók érdeklődése folytán a beépített bútorokat forgalmazza szívesebben.

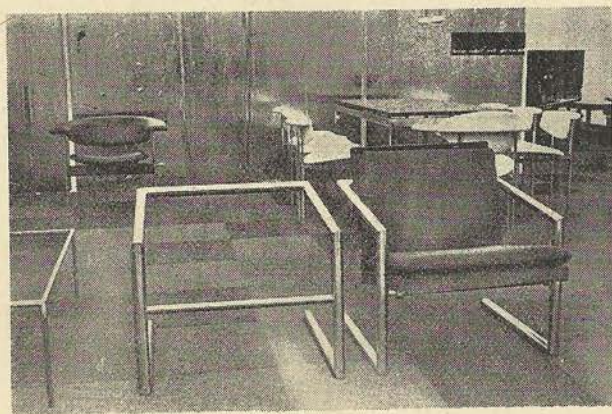
*

A Hollandiában megtartott utrecht-i vásár, amelyen Belgium, NSZK, Spanyolország, Olaszország és Anglia vett részt, szintén nem sok újat hozott. Két dolog azonban feltétlenül említésre méltó. Az egyik, hogy Hollandiában is a teakfa a legelterjedtebb, és a szakemberek véleménye szerint hosszú ideig az is marad, továbbá, az egyes gyártó cégek véleménye szerint a hagyományos bútorformák — stílusok — hamarosan visszatérnek. Az ezt valló cégek éppen ezért különböző dekoratív jellegű bútorokkal jelentek meg a vásáron.

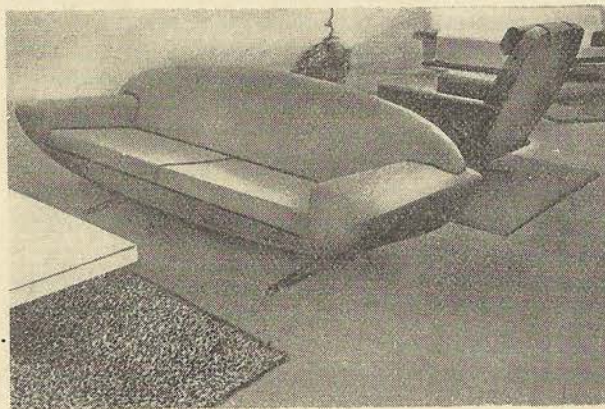
Említésre méltó továbbá, hogy a modern bútorok szerkezetében mind nagyobb szerepet kapnak a fémvázak, illetve a fémalkatrészek (4.



1. ábra. A delegáció tagjai az egyik konyhabútort gyártó budapesti üzemben



2. ábra. Ülőbútor fémvázal



3. ábra. Fém lábakon nyugvó „kárpitozott pad” lágyabb, gömbölyített formamegoldással

ábra). A lágyabb — szolidabb — vonalak jellemzik általában a vásáron kiállított bútorokat, ami elsősorban a kárpitozott bútoroknál tapasztalható (3. ábra), ez egyébként a skandináv bútorok fő jellemzője is.

(Möbel und Wohnraum 1966. 3. szám. Von Keith Sutton, London cikkei alapján.)

*

Az Állami Asztalosárugyár (Finsterwalde, NDK) 1966. évben egymaga 100 000 asztalt gyárt exportra a Szovjetunió részére a hosszúlejárátú kereskedelmi szerződés alapján.

A Szovjetunió viszont fűrészárut, forgácslapot és egyéb faféleségeket szállít az NDK bútoripara részére.

*

Swaljava-ban (Ushgorod körzete) létesített legnagyobb új ukrán bútorgyár 33 000 lakás részére gyárt bútorgarnitúrát. Az új bútorgyár 5 gyáregységgel rendelkezik és félautomata szalagberendezéssel működik.

Az új bútorok forgalma Franciaországban 1959 óta évenként mintegy 8⁰/₀-kal állandó emelkedést mutat. A forgalom 50⁰/₀-a lakó- és hálószobákból, 25⁰/₀-a az ülőbútorokból és a fennmaradó 25⁰/₀ pedig a konyhabútorokból adódik.

*

Több mint egy millió dollár költséggel a „Cynamid Inter-American Corp.” az „American Cynamid Co.” leányvállalata műanyag feldolgozó gyárat létesített Managua-ban.

Az új létesítmény bázisát a Methylnmethacrylat alapanyag képezi, melyből a nálunk is ismert „Formica” lapok gyártása indul meg 1966-ban. A Cynamid üzem Közép-Amerikában az első ilyen létesítmény, s üzembehelyezése után hat közép-amerikai ország — Panamát is figyelembe véve — szükségletét biztosítja.
(Möbel und Wohnraum, 1966. 3. szám.)

Dr. Jávorfai Tibor

EGYESÜLETI HÍREK

A Faipari Tudományos Egyesület győri csoportja 1966. szept. 2-án, délután 1/23 órakor a Cardo Bútorgyár kultúrtermében előadást szervezett.

Az előadás címe:

Szakmai beszámoló az NDK bútoriparának tanulmányozásáról.

Előadó: *Lovász László* igazgató.

Az előadó előadásában foglalkozott az NDK bútoriparának technológiai folyamatával, szabástól a szerelésig, papírfurnér alkalmazással és annak felületkezelésével, valamint szerkezeti összeépítésekkel, műanyagok alkalmazásával és a szerelő sorok kialakításával, kis- és célgépek üzemeltetésével, technológiai területtel a gyártmánytípusok kialakításával. Az előadás több hozzászólással egészült ki. Résztvevők száma 33 fő volt.

A FATE Bútoripari Fiatalkorú Mérnökök és Technikusok klubja a nyári szünet után 1966. szept. 6-án tartotta „A bútoripari szerelvények fejlesztésének problémái”-ról klubnapját. Előadó: *Ézsaiás Pálné* kartárszó volt.

A téma iránt nagy volt az érdeklődés. Az előadáson sok jó megoldású vasalást láthattunk formában és kivitelben egyaránt.

Új tisztikar az Erdészeti és Faipari Egyetem élén.

A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány az Erdészeti és Faipari Egyetem rektori

tisztségének ellátásával — 3 éves időtartamra — *dr. Pankotay Gábor* egyetemi tanárt bízta meg. Ugyanezen időtartamra a földművelésügyi miniszter *dr. Gál János* és *dr. Pántos György* egyetemi tanárokat rektorhelyettesi, *dr. Káldy József* egyetemi tanárt az Erdőmérnöki Kar dékáni, *dr. Igmándy Zoltán* egyetemi docenst dékánhelyettesi, *dr. Winkler Oszkár* egyetemi tanárt a Faipari Mérnöki Kar dékáni és *dr. Lugossy Armand* egyetemi docenst a dékánhelyettesi teendők ellátásával bízta meg.

Egyesületünk elnöksége nevében az új tisztikarnak eredményes munkát kívánunk.

A Bútoripari Szakosztály a nyári szünet után szeptember 20-án tartotta első klubnapját, melynek keretében *dr. Lugosi Armand* egyetemi docens „*Újabb irányzatok a faipari gépek fejlesztése*” címmel tartott előadást. A nagy számban megjelentek közül többen szóltak hozzá, s tették változatossá a szakosztály klubnapját.

A Gépfejlesztési és Szerszámfejlesztési Bizottság szeptember 23-án tartotta ülését a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Tantervében. *Dr. Lugosi Armand* a bizottság vezetője beszámolt a folyó munkák állásáról. A bizottság elhatározta, hogy októberben klubnapot rendez a forgácsképződésről, decemberben pedig a szerszámélevezésről, mindkét klubnap filmvetítéssel lesz egybekötve.

Határozatot hozott a bizottság a faipari szerszámok alapszabvány-tervezetének összeállításá-

ról, végül a bizottság megtekintette a tanszék laboratóriumait és berendezéseit és tájékozódott a gép- és szerszámkutatásokról.

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy az **Österreichische Bauzentrum BZ Kontakt** c. kiadványa 1966/9. száma bútortervezési pályázatról ad hírt. A pályázat tárgya lehet a következő bútorfajták bármelyike: előszoba bútorzat; étkező bútorzat; lakószoba berendezés; hálószoba kettős ágygal vagy egyes fekhellyel; dolgozószoba berendezés, különálló bútorok terve. A pályázaton részt vehetnek építészek, rajzoló és technikusok a világ bármely részéről. A részvételi feltételek szerint csak új, még soha nem kivitelezett, a résztvevő tulajdonát képező tervet fogadnak el.

A részvételi szándékot legkésőbb 1966. nov. 30-ig kell bejelenteni a következő címen: **Ente Mostra Soletiva e Concorso Internazionale del Mobile, Piazza, Pellegrini, Cantu, Italia.** — A pályázat beadási határideje 1966. december 30, a következő címen: **Concorso Internazionale del Mobile — Piazza, Pellegrini, Cantu, Italia.**

A FATE miskolci csoport első félévi rendezvényei közül meg kell említenünk azt az előadást, melyet a Ganz MÁVAG öntőminta-készítő üzemének vezetője **Papp János** elvtárs tartott, a kor-

szerű öntőminta készítéséről, különös tekintettel a takarékosagra.

Benyó Pál, az Országos Erdészeti Főigazgatóság dolgozója a fagazdálkodás helyzetét ismertette.

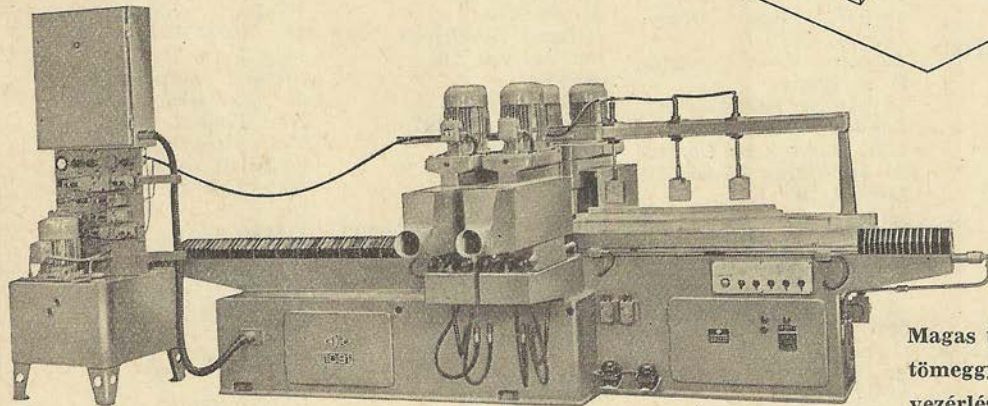
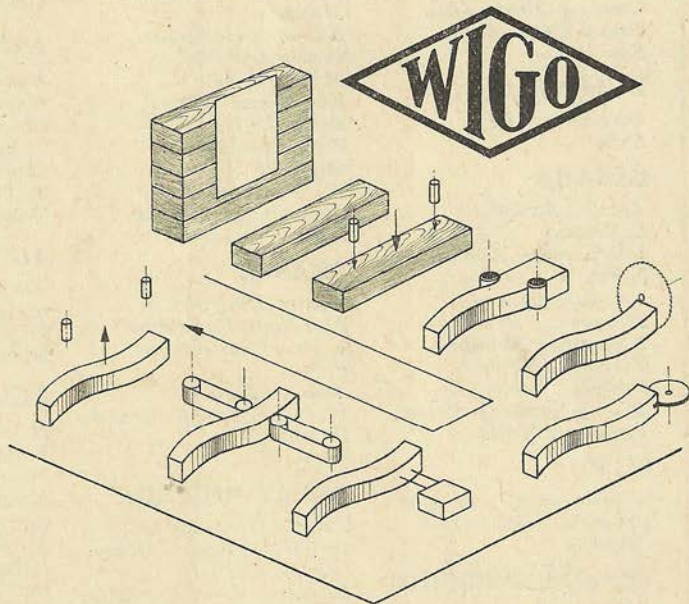
A csoport körében nagy érdeklődést keltett a magyar faipari küldöttség romániai tapasztalatcsere utazása, melynek befejeztével **Zágoni István**, az Országos Tervhivatal dolgozója tanulságos beszámolót tartott.

Stróbl Kálmán főosztályvezető (OEF) elvtárs, a fűrész- és lemezipar harmadik ötéves tervének célkitűzéseit ismertette a csoport előtt.

Csoportunk a „**Borsodi Műszaki Hetek**” nagyszabású rendezvényén két előadással vett részt. Az egyik előadást **Obenkapf Gyula** Országos Erdészeti Főigazgatóság dolgozója tartotta a forgácslemezből készült göngyöleg előállításáról és **Nagy Albert** főtechnológus, a Miskolci Bútoripari Vállalat dolgozója a bútortervezésben használatos lemez- és műanyagféleségek feldolgozási lehetőségeiről tartott előadást.

**WIGO 1091 KETTŐS AUTOMATA MÁSOLÓ-,
MARÓ- ÉS CSISZOLÓGÉP**

1 személy biztosítja a kiszolgálást,
tárolótartály,
önműködő folyamatos ellátás,
önműködő befogás,
gyalul, mar, kialakít, csiszol,
hosztol, ferdén levág, haránthornyokat készít,
fűr, csapoz,
munkadarabot önműködően kifogja
és önműködően ürít.



Magas termelékenységű gép a
tömeggyártás részére, program-
vezérléssel, székek, asztalok és
polcos állványok előállításához,
továbbá faurugyarakban és
silécek előállításához.

WILHELM GRUPP · 7082 OBERKOCHEN/WÜRTT.

Werkzeug- und Maschinenfabrik · Postfach 55 · Telefon (0 73 64) 3 54 · Telex 0 713 218

Külföldön megrendelhető az alábbi címeken:
Orders can be placed with the following addresses:

Zu beziehen durch:

Veuillez adresser vos commandes à

За границей заказы принимаются по следующим адресам:

ARGENTINA

Juan Horváth
Lavalle 361
Entre Piso 5
Buenos Aires

AUSTRALIA

A. Keesing
G.P.O. Box 4886
Sydney

BELGIQUE — BELGIE

Agence Messagerie de la
Presse
14—22 Rue du Persil
Bruxelles
Du Monde Entier
5 Place St. Jean
Bruxelles

BRASIL

Livraria Bródy Ltda.
Caixa Postal 6366
Sao Paulo

BULGARIA

Direkznen REP
Sofia

CANADA

Forum Books
L. Iványi
140 Kipling Avenue
North
Islington Ont.
Pannonia Books
2 Spadina Avenue
Toronto 4 Ont.
Progress Books
42—48 Stafford Street
Toronto 3, Ont.

CCCP

„Sojuspechatj” Import
Prospekt Mira, 112-a
Moskva

CESKOSLOVENSKO

PNS Praha
Vinohradská 46
Praha
PNS Bratislava
Leningradská 14
Bratislava
Magyar Kultúra
Vaclavské nám 2
Praha 11

CHILE

Humanitas
Augustinas 972, Op.515-a
Santiago de Chile

CHINA

Waiwen Shudian
P.O.B. 88
Peking

Peking Post Office
Branch No 106

DANEMARK

Ejnar Munksgard
Hörregaden 6
Copenhagen K
Hunnia Books
Nørrebrogade 18 B
Copenhagen N

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

Zeitungsvertriebsamt
Clara Zetkin Strasse 62
Berlin N. W.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Griff Verlag
Sedanstrasse 14
München 8
Kubon und Sagner
Schliessfach 68
München 34

Kunst und Wissen
Erich Biebor
Wilhelmstrasse 4
Stuttgart N
W. E. Saarbach
Gertrudenstrasse 30
Köln

FRANCE

Agence Littéraire et
Artistique Parisienne
7, Rue Debelleye
Paris
Société Balaton
12, Rue de la Grande
Batelière
Paris 9

GREAT BRITAIN

Collet's Holdings Ltd.
44—45, Museum Street
London. W.C.1.
Danubia Book Company
B. I. Iványi
11, Archer Street
London W. 1.
I. R. Maxwell and Co. Ltd.
4—5, Fitzroy Square
London. W. 1.

INDIA

National Book Agency
Private Ltd.
12 Bankim Chatterjee
Street
Calcutta 12

ITALIA

Libreria Rinascita
Via della Botteghe
cure 2
Os Romo

Libreria Commissionaria
Sansoni
Via Lamarmore 45
Firenze

ISRAEL

Alexander Fisher
Rh. Strauss 3
Jerusalem
Gondos Sándor
Herzl 16, Béth Hakranoth
P.O.B. 44515
Haifa
Hadash
P.O.B. 3319
Tel-Aviv
Haiflapac
P.O.B. 1794
Haifa
Lepac
20, Brenner St.
P.O.B. 1136
Tel-Aviv

JAPAN

Nauka Ltd.
Kanda Zinbocho 2
Chome Chiyoda-ku
Tokyo 2
Maruzen Company
6, Teri Nichome
Tokyo

JUGOSLAVIJA

Forum Novinsko Izda-
vacko
Vojvode Misica broj 1
Novi Sad

NEDERLAND

N. V. Martinus Nijhoff
Postfach 269
Den Haag
Meulenhoff and Co. N.V.
Boulingstraat 2
Amsterdam C.
Pegasus Boekhandel
Leidsestraat 25
Amsterdam
Svet
Keizersgracht 487
Amsterdam C

NORGE

Commermeyers Boghande.
A/S
Karl Johansgatan 41
Oslo

ÖSTERREICH

Globus Buchvertrieb
Salzgrieß 16
Wien I
Rudolf Novák
Köllnerhofgasse 4
Wien I

POLSKA

Bk wz „RUCH”
Ul. Wronia 23
Warszawa

ROMANIA

OSEP
Gara de Nord
Bucuresti
Oficiul Raional
P.T.T.R.
Oradea

SUOMI — FINLAND

Akateeminen Kirjakauppa
Keskuskatu 2
Helsinki
Rautatiekirjakauppa Oy
Kampinkatu 2
Helsinki

SVERIGE

Nordiska Bokhandeln
Drottninggatan 7—9.
Stockholm
Sandbergs Bokhandel
Brahegatan 3
Stockholm 5
Wennergren Williams Ab
Nordonflychtsvägen 70
Stockholm

SCHWEIZ

AZED AG.
Postfach
Basel 2

UNITED STATES OF AMERICA

Joseph Brownfield
15 Park Row
New York 38 N.Y.
Walter J. Johnson, Inc.
111 Fifth Avenue
New York 3, N.Y.
Stechert—Hafner, Inc.
31 East 10th Street
New York 3, N.Y.
Fam. Book Service
69 Fifth Avenue
New York 3, N.Y.

URUGUAY

Library Szücs
Ituzaingo 1266
Montevideo

VENEZUELA

Luis Tarcsay
Calle Iglesia Edif.
Villoria Apto 21
Sabana Grande
Caracas

A ma tudománya — a holnap technikája!

Olvassa rendszeresen műszaki-tudományos szaklapjainkat!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Bányászati Lapok	Járművek, Mezőgazdasági Gépek
Bőr- és Cipőtechnika	Kép- és Hangtechnika
Elektrotechnika	Kohászati Lapok
Energia és Atomtechnika	Közlekedéstudományi Szemle
Élelmezési Ipar	Magyar Építőipar
Építőanyag	Magyar Grafika
Épületgépészet	Magyar Kémiai Folyóirat
Az Erdő	Magyar Kémikusok Lapja
Faipar	Magyar Textiltechnika
Finommechanika	Mélyépítéstudományi Szemle
Fizikai Szemle	Mérés és Automatika
Gép	Műanyag és Gumi
Gépgyártástechnológia	Műszaki Élet
Hidrológiai Közlöny	Öntöde
Híradástechnika	Papíripar
Ipari Energiagazdálkodás	Városépítés
Ipargazdaság	Villamosság

Fenti kiadványaink előfizethetők

minden postahivatalban,

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

Példányonként kaphatók:

V., Váci utca 10.

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

ugyanitt az 1966-ban eddig megjelent példányok is beszerezhetők.

Hirdetéseket felvesz a Lapkiadó Vállalat hirdetési osztálya,

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