

FAIPARI KUTATÓ INTÉZET
könyvtára

FAKUTATÓ INTÉZET
ÉRKEZETT

1964 APR 27

476/1964 APR 2 5

FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA * 1964. ÁPRILIS * XIV. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

FAIPAR

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Műszaki szerkesztő:

SUSENKA LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Bozsó László,
Ezsiás Pálné,
Juhász István,
Lázár László,
Lonkai János,
Somogyi László,
Stróbl Kálmán,
Szabó Dénes,
Szvetkó Nándor

TARTALOM

<i>Széplaki László</i> : Korszerű anyagmozgatás a faiparban	97
<i>Tamási Zoltán</i> : Műanyagok az épületasztalos iparban	106
<i>Dr. Jávorfai Tibor</i> : Varia bútorok	109
<i>Heczendorfer László</i> : Modern kisbútor	114
<i>Dr. Lugosi Armand</i> : Faforgácsolási vizsgálatok ..	115
<i>Kiss Jenő</i> : Tapasztalatok a soproni forgácslemez bútorigipari felhasználása területén	119
<i>Balogh Gábor</i> : Farostlemezek fizikai vizsgálata ..	124

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ласло Сеплаки</i> : Современное перемещение материала в деревообрабатывающей промышленности	97
<i>Золтан Тамаш</i> : Искусственные материалы в строительностолярной промышленности ..	106
<i>Д-р. Тибор Яворфай</i> : Мебель varia	109
<i>Ласло Хецендорфер</i> : Современный маленький мебель	114
<i>Д-р. Арман Лугоши</i> : Исследование стружечной обработки дерева	115
<i>Ене Уши</i> : Опыты употребления стружечных плит г. Шопрон в окружности мебельной промышленности	119
<i>Габор Балог</i> : Физическое исследование древесно волокнистых плит	124

INHALT

<i>László Széplaki</i> : Moderne Werkstoff-Förderung in der holzbearbeitenden Industrie.. .. .	97
<i>Zoltán Tamási</i> : Kunststoffe in der Bautischlerei ..	106
<i>Dr. Tibor Jávorfai</i> : „Varia“ Möbel	109
<i>László Heczendorfer</i> : Moderne Kleinmöbel	114
<i>Dr. Armand Lugosi</i> : Untersuchungen über die Holzverspannung	115
<i>Jenő Kiss</i> : Erfahrungen betreffend das Anwenden der Soproner Spanplatten in der Möbelindustrie	119
<i>Gábor Balogh</i> : Physikalische Untersuchung von Holzfaserplatten	124

Index: 25,281

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

64.4., 18441 Révai Ny.

Budapest, V., Vadász utca 16.

Korszerű anyagmozgatás a faiparban

SZÉPLAKI LÁSZLÓ
Könnnyűipari Alkatrész Gyártó V.

A belső anyagmozgatás kérdését — de általában a technikai fejlődést — nem lehet egy iparágra leszűkítve vizsgálni. Az egyes iparágakban elért eredmények előbb vagy utóbb valamennyi iparágban tükröződnek és vagy változatlanul vagy továbbfejlesztve felhasználásra kerülnek.

A belső anyagmozgatás, de általában az anyagmozgatás kérdésében ez a kölcsönhatás nagyon lassan indul el. Ennek több oka van:

a) Egyrészt a vállalatok, ahol a korszerű anyagmozgató eszközöket alkalmazni kellene, még nem értékék meg az anyagmozgatás korszerűsítésében rejlő tartalékokat és azt, hogy az anyagmozgatás a termelés elválaszthatatlan része.

A leendő felhasználóknál még nem alakult ki a korszerű anyagmozgatás bevezetéséhez szükséges helyi műszaki gárda, melynek tagjai döntően csak ezen kérdéssel foglalkoznak.

b) A korszerű anyagmozgató berendezéseket gyártó üzemek hiányoznak. Nagyon jól mutatja az általam vizsgált néhány üzem példája — így a Csepeli Fémmű, Dinamo Forgógépgyár —, hogy a korszerű, belső anyagmozgatás első sorban a felhasználókon múlik, ott is egy viszonylag kis létszámú műszaki gárdán, akik a kérdést megértő vállalatvezetés támogatásával néhány év alatt világszínvonalon álló anyagmozgatással rendelkező üzemet teremtettek ezen üzemekből. Ehhez hozzá kell tennem, hogy a szállítóberendezések gyártására kijelölt üzemek kezdeményező támogatása nélkül, vagyis a felhasználó adta meg, hogy mit gyártsanak és terveket is ők készítették.

Ezek és más példák is bizonyították, hogy első sorban a felhasználóknak kell felkészülni a korszerű anyagmozgatás alkalmazására; ennek módja pedig az, hogy a jelenlegi üzemi anyagmozgatási helyzetet fel kell mérni. A felmérést az üzem saját emberei végezzék. Minden egyes anyag útját követni kell. Ezen felmérés tájékoztatást ad az eddig figyelembe nem vett anyagmozgatás igen nagy időráfordításairól. Az idő azonban e téren rohamos fejlődést indított meg. A mindinkább növekvő segédmunkás-hiány, az egyidejű termelésnövekedés mellett az üzemeket mindinkább arra szorítja, hogy a jelenlegi létszámok mellett, és esetleg csak újabb női munkaerők munkába állításával oldják meg belső anyagmozgatásukat. Már pedig ilyen feltételek mellett csak a korszerű berendezések alkalmazása jelenthet megoldást.

E kényszerítő körülményt az üzemek ma már saját bőrükön érzik.

Természetesen a korszerű anyagmozgatáshoz szükséges eszközök gyártását a továbbiakban erre profilozott szakvállalatoknak kell végezniük. Ez szükséges a gazdaságos darabszám, ezenkívül a tervszerű fejlesztés céljából is. Ugyancsak szükséges az ésszerű tipizálás bevezetése, és csak olyan elemek fejlesztése, melyek később az automatizálás alapjait is szolgálhatnak. A tipizálásnál jól bevált külföldi típusokat kell figyelembe venni. Nem kell elzárkózni licenc-vásárlástól sem. Ezzel jelentős idő- és költségmegtakarítás érhető el a berendezések gyártásánál és ennél nagyobb eredmények érhetők el a felhasználóknál a rövid idő alatt történő bevezetés útján. Már itt le lehet szögezni, hogy nincsenek ún. vállalati speciális feladatok: ez tévhit, babona. Minden feladat besorolható valamilyen tipizált, szériaelemmel történő megoldásra. Nem kell és nem is szabad — gazdaságtalan — ún. speciális megoldásokat alkalmazni.

A korszerű anyagmozgatás kérdése iránt világszerte rövid idő alatt igen nagy érdeklődés nyilvánult meg. Igen megnőtt az anyagmozgató eszközök iránti igény és a gyártóknál is nagy fejlődés tapasztalható. Ez hazánkban is hasonlóképp — de időben eltolódva — történik. A faipar e vonatkozásban mintha az átlagos hazai szint mögött lenne. Beszerzésre kerülnek nagy teljesítményű, korszerű termelőgépek, ugyanakkor a csatlakozó anyagmozgatás a régi, elavult módszerekkel történik. Ezt egyébként szinte valamennyi iparágrol el lehet mondani.

A faiparban a nagy tömegű (egyöntetű) gyártás miatt szinte kínálkozó alkalom van a korszerű anyagmozgató berendezések bevezetésére. Az egyenlőtlen üzemfejlesztés a termelés helytelen elemzéséből adódik, mely szerint csak a technológia-megmunkálást értelmezik termelésnek. A termelés során valamennyi anyagot az üzembe való belépéstől a kilépésig vizsgálva, megállapítható, hogy három különböző fázisban található meg:

- tárolás, raktározás alatt van
- technológiai megmunkálása folyik, mikor is alakját, vagy minőségét változtatja; esetleg közben a gépen belül helyét is változtatja
- mozgásban van — ez utóbbi további 3 műveleti elemre osztható:

1. lerakás a szállítóeszközre
2. szállítás a szállítóeszközzel
3. lerakás a szállítóeszköztől.

Több iparágban és külföldi adatok alapján is megállapítható — a faiparban is hasonló a helyzet —, hogy az összmunkaidő-ráfordítás 30—40%-a anyagmozgatásból áll (c)-fázis). A három állapot közül csak a technológiai megmunkálás korszerűsítésére fordítanak gondot, holott a termelés e három fázisból együttesen áll és mindhárom fázist egyszerre kell — gazdaságos — fejleszteni. A három fázisnak összefüggésben kell egymással lennie, mert enélkül a fejlődésben előrefutott fázis nem használható ki.

A jól szervezett, gépesített üzemben mind a három fázisban dolgozó emberek a termelés egyenértékű résztvevői, funkciójuk is megközelíti egymását. A tanulatlan segédmunka megszűnik. A raktározásban és anyagmozgatásban dolgozók szakmunkássá: tároló- és szállító munkásokká alakulnak át, mely szakmákat külön tanulni kell.

Egy üzem szervezettségére, gépesítési és automatizációs fokára jellemző, hogy 1 technológiai megmunkálási órára vetítve, az anyag mennyi ideig tartózkodik az üzem területén. Ez az érték teljes automatizációnál 1:1, rossz szervezésnél 1:500—800 óra. Megfelelőnek mondható 1:3—10 érték is. Ettől faiparunk még messze áll, de egy sor üzemében rövid időn belül elérhető lesz ez az érték; különösen ott, ahol csak műfát, műanyagot, fémet dolgoznak fel. Ezen érték lesoványítása pedig a három állapot közül a tárolás (nem technológiai jellegű tárolásról van szó, mert technológiai jellegű tárolásnál az anyag minőségét változtatja) idejének csökkentéséből állhat. Ezt pedig csak a szervező jellegű, korszerű anyagmozgató berendezésekkel lehet elérni.

A korszerű anyagmozgatás megszervezésénél az alábbi alapelvekből kell kiindulni:

1. Az anyagmozgatást, a berendezéseket mennyiségileg a gyártással össze kell egyeztetni.
2. A nyersanyagok és a félgyártmányok átfutásának a lehető legnagyobb gyorsasággal kell megtörténnie.
3. Lehetőleg el kell kerülni a közbenső raktárak felállítását. Azokra csak akkor lehet szükség, ha azok technológiai jellegűek és minőségváltozással járó pihentetés céljából szükségesek, vagy ha az egyes részlegek egymástól eltérő termelőképessége miatt szükség van kiegyenlítő raktárra.
4. A szállítási útvonalakat a lehető legrövidebbre kell venni.
5. A kezelések, rakodások számát a lehető legkisebbre kell csökkenteni.
6. Minél nagyobb szállítási egységeket kell alkalmazni.

Ezen bevezető után a belső anyagmozgató berendezések részletesebb ismertetésére térek rá. A korszerű anyagmozgató berendezéseket két csoportba sorolhatjuk:

- I. Rakodólapos anyagmozgatás, vagy más néven egységgrakományos anyagmozgatás.
- II. Helyhez kötött, nagyjából részben folyamatos működésű berendezések.

I. Rakodólapos anyagmozgatás

Ennek lényege: mindenféle szállítandó árut egységes rakodólapon helyezve és gyűjtve szállítják. A rakodólapról nem veszik le raktározás vagy szállítás közben, még ha az áru kilép is az üzem területéről. Ennek jelentőségét kezdik nálunk is felismerni. Ezt mutatja az is, hogy a legutóbbi 2 év alatt kb. 300 000 db nemzetközi csere sík-rakodólapot vásároltak a hazai üzemek. Előreláthatólag teljes telítettség esetén — a jelenlegi termelési adatokat figyelembe véve — mintegy 8—10 millió darab nemzetközi csere sík-rakodólap lesz használatban. Az ezirányú igények a felhasználók részéről szinte exponenciálisan jelentkeznek. Ezenkívül még mintegy 1 millió darab különféle egyéb — szabványos — rakodólap felhasználására is sor fog kerülni. E mennyiségek előreláthatólag 5 éven belül üzembeállítandók. Ehhez megfelelő számú villástargonca-park is szükséges, melynek nagyságrendje 200 db rakodólap/1 villás targonca esetén kb. 50 000 db-ra tehető. Ezen becslések igen szerénynek mondhatók. Megjegyezni kívánom, hogy az említett síkrakodólap-mennyiség legyártása szintén a faiparra hárul!

A rakodólapos anyagmozgatás jelentőségét alátámasztandó, hivatkozom az elmúlt év közismert szállítási nehézségeire, mikor is a megnövekedett árumennyiséget a közúti szállítás: a vasút és a tehergépkocsik nem voltak képesek elszállítani. Ha elemezzük a kérdést, kiderül, hogy a szállítóeszközök idejük nagyobb részét be- és kirakodással, vagy erre való várakozással töltötték, vagyis: álltak. Egységgrakományos képzésénél — és azokat villástargoncával berakva — vasúti- és gépkocsi-parkunk növelése nélkül, a tavalyinál nagyobb mennyiséget lehetne szállítani, méghozzá a rakodómunkás-létszám csökkentése mellett és olcsóbban

1. Rakodólapok

Az üzemen belüli anyagmozgatásnál hasonló előnyök mérhetőek le a rakodólapos rendszer bevezetéséből. Ha valamelyik munkagépről lekerülő anyagot azonnal abba a tárolóba, rakodólaponra helyezük, amelyben a következő géphez kerül, műveletenként (gépenként) 2 rakodást takaríthatunk meg. Ekkor a technológiai gépen dolgozó a gépe mellé helyezett egyik rakodólapról leszedi az általa még meg nem munkált darabokat és azokat megmunkálás után egy másikra helyezi. A teljes gyűjtőegységben levő mennyiség megmunkálása után egy emelővillás szállítógép egyetlen művelettel (mozdulattal) megemeli a szállítási egységet és azt vagy a következő munkahely mellé helyezi, vagy a raktárba viszi. Mindkét helyen a gyűjtő-rakodó

lapon az anyag mindaddig rajta marad, míg továbbfelhasználásra nem kerül.

Az ajánlható rakodólap-típusok:

a) sík-farakodólap = nemzetközi csere-rakodólap, 800×1200 mm alapméretű, MSZ 9710. szabvány szerint (beszerezhető MŰART-nál).

b) Oldalfalas, fedeles, elöl félig-, illetve egészen kinyitható, fallal ellátott rakodólap (boxpaletta; kapható MŰART-nál), 800—1200 mm alapméretű.

c) Sima farakodólap, kétoldalt csőből készült oldaltámasztó vázzal, 800—1200 mm alapméretű.

d) Sima farakodólap, kétoldalt csőből készült oldaltámasztó vázzal, elöl-hátul kiakasztható, összekötő csőtartóval, 800—1200 mm alapméretű.

e) Teljesen zárt, tetővel ellátott, összecsucskozható rakodólap, 800—1200 mm alapméretű.

f) Vasból készült, sima rakodólap, 800×1200 mm alapmérettel, MSZ 8689T.

2. Dobozok

A rakodólapokat kiegészíti az alapméret osztásából adódó méretekkel rendelkező tárolódoboz-sorozat, mely a táblázat szerinti méretekkel rendelkezik. A dobozokat rakodólapon gyűjtve, vagy anélkül is lehet használni (1. táblázat).

a) Fedél nélküli dobozok.

1. táblázat

Magasság	lg	b	h	Ür-tartalom, m ³	Összsúly, kg	Egy rakodólapon elhelyezhető áru/db.
	mm					
1a	800	600	450	0,190	8,5	2
1b	800	600	400	0,167	8,5	2
2a	400	600	450	0,093	5,5	4
2b	400	600	400	0,082	5,5	4
3	800	400	400	0,110	7,0	3
4	800	300	350	0,073	5,4	4
5	265	600	350	0,043	4,0	6
6	265	300	350	0,022	2,5	12

A dobozok felül az egymásra rakásolhatóság céljából peremmel vannak ellátva, alul a felfekvés céljából megfelelő ellendarabokkal, és megfelelő, a falba süllyesztett fogantyúnyílással. A dobozok alumíniumból, PVC-fóliával bevont alumíniumból, üvegszál-erősítésű poliszterből, PVC-ből, polietilénből készülnek. Hazai gyártásuk még nem indult meg.

E dobozok hátránya, hogy raktári alkalmazás esetén — ha mindegyikben másféle anyag van — nem látható a bentlevő anyag és egyes darabok kivétele nem lehetséges csak a doboz kihúzása után.

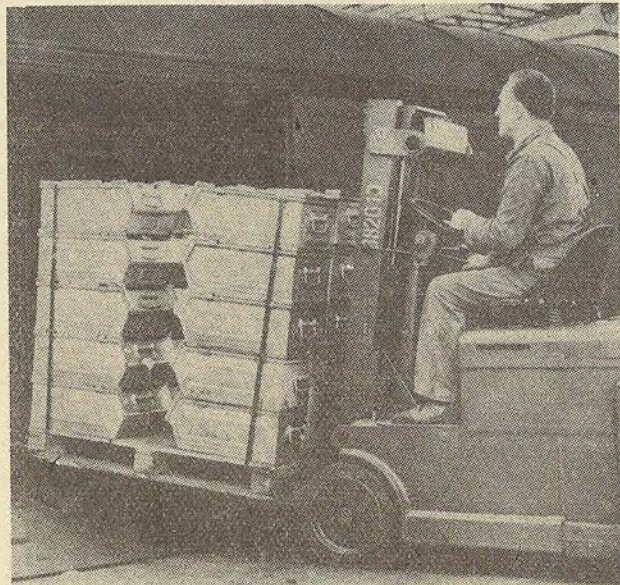
Fedél nélküli, betekintő-nyílásos dobozok az előző dobozok ezen hibáját küszöbölik ki. Nálunk ratamobil-doboz néven kerülnek forgalomba, melyek fő méreteit a 2. táblázat mutatja.

A méreteket figyelve kitűnik, hogy azokat, sajnos, a nemzetközi és hazai szabványok (rakodólap) figyelembe vétele nélkül állapították

2. táblázat

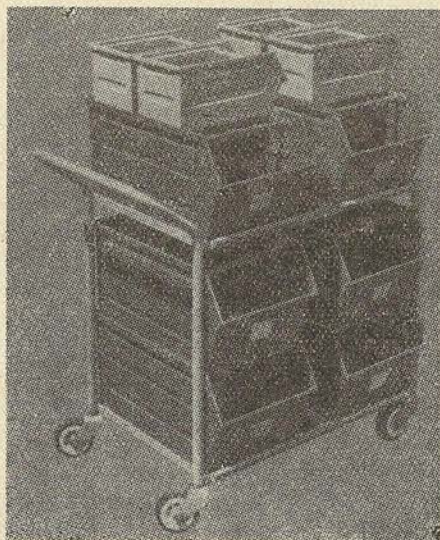
Nagyság	l	b	h	Ür-tartalom, m ³	Önsúly, kg	Egy rakodólapon elhelyezhető db
I.	570	305	280	0,035	5,6	4
II.	340	195	165	0,0075	1,5	12
III.	570	585	280	0,055	7,5	2
IV.	340	300	165	0,011	2,2	8

meg, és így a rakodólapon történő elhelyezésükkor nem töltik ki azt minden esetben teljesen. Meg kell jegyezni, hogy ezen hiányosság



1. ábra

ellenére már kb. 100 000 db van belőlük itthon használatban, pedig forgalomba hozataluk kezdete óta még 1 év sem telt el. E dobozokból, illetve későbbi, könnyebb és szabványos méretű, fejlesztett darabjaikból több tízmillió darab lesz a várható hazai felhasználás. Felhasználási



2. ábra

területük igen széles, még a rakodólaponál is szélesebb. A faipar sem zárkozhat el ezek alkalmazásától (kapható MŰÁRT-nál).

Ezen dobozféleségeken kívül — ha kisebb mértékben is — elterjedtek a hasonló főméretű, de zárható fedelű dobozok. A felsorolt dobozok igen jó szolgálatot tesznek apróbb gyártási egységek, szerelvények, csavarok megmunkálás közbeni tárolásánál, szerelésnél történő alkalmazáskor. A dobozok rakodólapon helyezve, vagy anélkül is jól használhatók. Esetleg tolokocsival szállíthatók. Raktárban rakodólapon (1. ábra) vagy önállóan kihúzható módon, vagy egymásra rakva alkalmazhatók; 10 db rakható belőlük egymásra. A közeljövő raktárainak elengedhetetlen berendezési tárgyai lesznek (2. ábra).

3. Villástargoncák

A rakodólapok mozgatását villástargoncákkal végzik. A simaplatós targoncák mindennemű létjogosultsága elveszett. Ahol ún. helyi, speciális adottságra hivatkoznak, ott a specialitás: a korszerűtlen anyagmozgatás.

A különböző feladatokhoz természetesen sokféle villástargonca alakult ki. Itt csak vázlatos áttekintés lehetséges a beszerezhető targoncafélekről.

Lerögzíthető, hogy általában minden targoncatípus jól kiépített útvonalat kíván. A későbbi felsorolásban szereplő 1., 2., 3., 5., 6. sorszámú típusok kimondottan jó utat, illetve belső padlózatot kívánnak. A későbbiekhez is célszerű ezt biztosítani, de nem feltétlenül szükséges. Az épületen belüli használatra szinte kizárólag akkumulátoros hajtású elektromos targoncák jönnek — néhány „speciális” helyzettől eltekintve — figyelembe.

Korszerű villástargoncák csoportosítása

1. Kézi vontatású, kézi hidraulikus emelésű, villás emelőkocsi.
2. Gyalog követésű, hidraulikus emelésű, motorikus vontatású, *homlokvillás emelőtargonca*.
3. Vezetőállásos, hidraulikus emelésű, motorikus vontatású, *homlokvillás emelőtargonca*.
4. Vezetőüléssel, hidraulikus emelésű, motorikus vontatású, *homlokvillás emelőtargonca*.
5. Állóállásos, hidraulikus emelésű, motorikus vontatású, *tolóvillás targonca*.
6. Vezetőüléssel, hidraulikus emelésű, motorikus vontatású, *tolóvillás targonca*.
7. Vezetőállásos, hidraulikus emelésű, motorikus vontatású, *univerzális villástargonca*.
8. Vezetőüléssel, hidraulikus emelésű, motorikus vontatású, *oldalvillás targonca*.

A targoncák rövid ismertetése

1. A kézi vontatású targonca (beszerezhető: MŰÁRT) emelési magassága max. 110 mm, tehát csak épp annyi, amennyi a rakodólapnak a

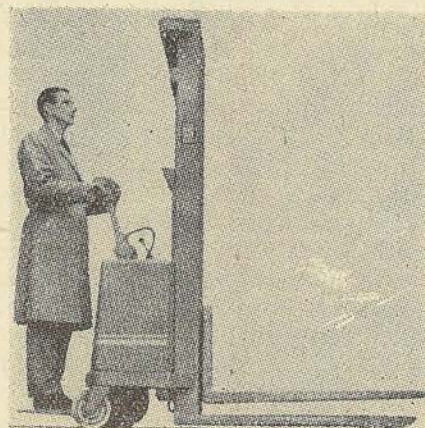
talajtól való felemeléséhez szükséges. A felemelést a kézi húzókar néhányszor történő felemozgatása útján működtetett dugattyús szivattyú által szolgáltatott hidraulikus folyadékkal végzi. A leeresztés lábbal nyitható szeleppel történik. E kocsinak tömeges beszerzése — különösen a kezdeti időszakban és kis üzemek részére — indokolt. Ez az egyetlen elem a villástargoncák sorában, ahol a kezelő még segédmunkás. A többieknél már szakmunkást igényel a targonca kezelése; emellett fizikai munkát — fizikai erő kifejtést — nem kell a targoncavezetőnek végeznie.

2. és 3. A *gyalogkövetéses és a vezetőállásos* (3. ábra) hidraulikus targoncák akkumulátoros kivitelben és kis teherbírással (250—500 kg) kis súllyal (max. 1000 kg) elsősorban az emeleti (kis födém-terhelés!) anyagmozgatás gépeiül szolgálnak. Emelőmagasságuk minimuma $H = 3000$ mm. Előnyük könnyű súlyukban van.

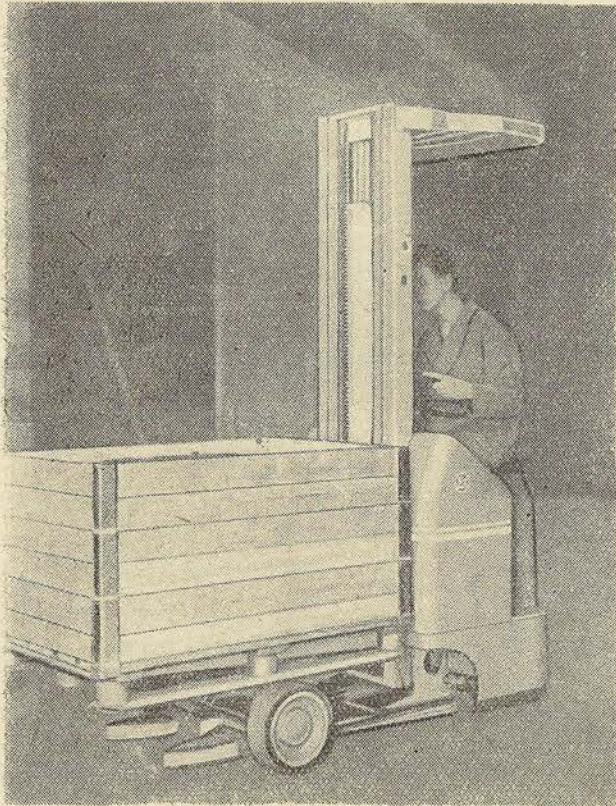
4. *Vezetőüléssel homlokvillás targonca* az általános felfogás szerinti villástargonca. Épületen belül akkumulátoros kivitel a célszerű. Külső használatra a robbanómotoros targonca is jól megfelel. Ebből hazai gyártmányú is van, BETA—1. elnevezéssel. Füstszűrős, vegyi szűrős kivitelben belső használatra is megfelelő. A gyártott típusok 500—12 000 kg teherbírásig és $H = 1,8—7$ m emelőmagasságig kaphatók. A faiparban az 500—2000 kg teherbírású típusok általában megfelelőek. Mozgékonyágban a háromkeres megoldás épületen belül jól alkalmazható.

5. és 6. *Vezetőállásos és vezetőüléssel, tolóvillás targoncák* (4. ábra) szinte kivétel nélkül akkumulátor működtetésűek. Eltérő jellemzőjük a villák hátrahúzása, mely menet közben a stabilitást növeli. Ennek következtében a targonca önsúlya kisebb lehet. Fordulási sugara kb. $\frac{2}{3}$ -a a normál homlokvillásénak. Ez különösen a raktárban történő alkalmazáskor jelentős alapterület-nyereséget jelent.

7. *Univerzális targonca*. Igen jól használható eszköz az univerzális villástargonca, mely homlok- és oldalvillás targoncáként is használható. Igen jól kihasználható velem a raktártér, különösen nem polcrendszerben elhelyezett



3. ábra

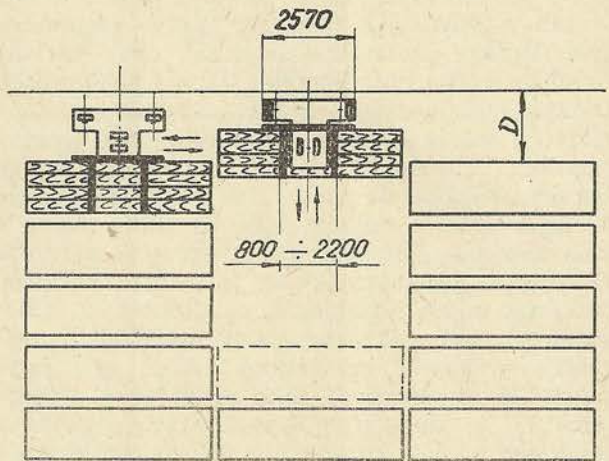


4. ábra

anyagok rakodásánál. A tömören egymásmellé helyezett rakatok sora tetszés szerint megkezdhető. Míg oldalvillás targoncánál legfeljebb sorban elhordva a rakatokat lehet a következő sort megkezdeni, itt bármelyik rakatsor megbontható. Különösen jól kihasználható ez fűrész-

árúknál, farostlemezeknél, forgács- és pozdorjalemezeknél, azaz nagy tömegű, egyöntetű anyagok tárolásánál. Így az útra eső kieső terület minimálisra csökkenthető.

A targonca működése a következő: villája — hasonlóan az oldalvillás targoncához — oldalra kitolható és a talajig leereszthető. A rakodólappra rakott árut felemelve a villákkal, a villák visszahúzódnak, majd ráereszti a rakományt a középső szekrény-részre. Hosszirányban haladva a 2 meghajtott kereke szolgál a kormányzásra. Olyan helyre érve, ahol a rakományt egy, az úttal beljebb eső részre kell lerakni, a targonca megáll, majd a 2 hajtott kerék és a kettős támasztókerék 90° -kal elfordul. Ezekután az alátámasztó kerék szolgál kormányzásra. A targonca most mint homlokvillás, tolvillás targonca dolgozik (5. ábra).



5. ábra

Irion KGS-típusú univerzális targonca adatai:

Rakomány szélesség	A	600	800	1000	1200	1400	1600 mm
Targonca szélesség	B	1190	1390	1590	1790	1990	2190 mm
Útszélesség hosszában	D	1330	1330	1730	1930	2130	2330 mm
Útszélesség keresztben	E			2770			mm
Hasznos terhelés	Q	1500	1500	1500	1300	1150	1040 kg
Emelő magasság	H	2500	3100				
Utazó magasság	He	1910	2210				
Legnagyobb gépmagasság	Ha	3345	3945				
Gép súlya kg.	G	2500—2800					
Sebessége teherrel/nélkül		8/10 km/6					
Emelési sebesség		10/11,7 m/p					

8. *Oldalvillás targonca.* Ezen targoncaféleségnél a villák a menetirányra merőlegesen vannak elhelyezve. A villákat ki tudja tolni a terhelés felvétele céljából, majd a terhet felemeli a hordozóplatója magasságáig. A villákat behúzza, majd a terhet a hordozóplatóra engedi. Ezekután a jármű útnak indulhat. Kormányzásra két első kereke szolgál.

A villástargoncák alkalmazásával a legnagyobb és leggyorsabb eredményt a faiparban az alapanyagok: fűrészáru és lemez szállításánál lehet elérni. A szállítási láncolatot azonban végig ki kell építeni és a gazdaságos szállítás ér-

dekében egyes szervezési kérdéseket maradéktalanul érvényesíteni kell, még az egyes tárcák sovinizmusát is félretolva.

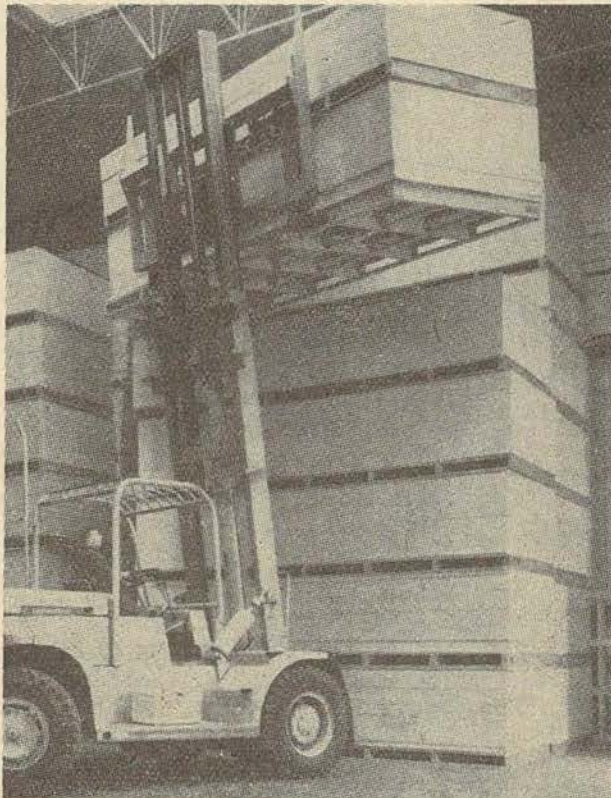
A láncolatban egységes jellemzőjű, teherbírású targoncákat kell alkalmazni. A legmegfelelőbb volna — javítás, alkatrészellátás szempontjából — azonos típusú targoncák alkalmazása. Meg kell szervezni, hogy a hazai és az import-fűrészáru, lemez megállapított méretű egységekben villástargoncával történő kezelésre alkalmas módon érkeznek. A fűrészárúknak ugyananezen egységben kell a tárolótérben, a száritóban és az esetleg elszállító gépkocsin elhe-

lyezkednie. Ezért elsősorban a szárítókba rakható rakományok méreteit kell egységesíteni. Ezen méreteknek megfelelő szélesség, magasság, hossz írandó elő mind az import-fűrészárúnál, mind a hazai fűrésztelepekről kikerülő áruknál. Kézzel csak a felszabáskor szabad először érinteni a fűrészelt árut. Az eddigiekből következik, hogy a leszabást is beleértve, csak ott érik el a várt eredményt, ahol a fűrészáru rakodását végző oldalvillás, esetleg homlokvillás targoncát legalább két műszakban 80%-osan lehet időben leterhelni, és valamennyi mozgatósi műveletet targoncával végeznek. Ez pedig tökéletesen csak akkor valósítható meg, ha a nyers fűrészáru beérkezése tárolása, szárítása és méretre szabása egy helyen történik. A feldarabolt méretes árut már normál homlokvillás (olcsóbb, kisebb terhelésű) targoncával lehet a továbbfeldolgozó üzemhez a fedett vasúti kocsiba, gépkocsiba felrakni, illetve fogadóhelyen lerakni. Azon vállalatoknál, ahol egy oldalvillás targoncát legalább 2 műszakban nem tudnak foglalkoztatni, a fűrészáru tárolás, szárítás és darabolás nem engedhető meg: gazdaságtalan. Minden ilyen kis vállalat, csak méretes árut kaphat, de azt is csak rakodólapon, ellenkező esetben felárat kell fizettetni vele: a kézi rakodás költségeit (munkabér, összes terhek, rezsikulcs-százalékkal), valamint a szállítóeszközök állásdíj-költségét, ez utóbbit az eddiginél nagyobb mértékben is az állásidővel progresszíve növekvő mértékben. Ezen szállítási-szervezési módszerrel több eredményt érhetnénk el: a fűrészáru korszerűsített, gépesített szállítása mellett korszerű és elsősorban korsze-

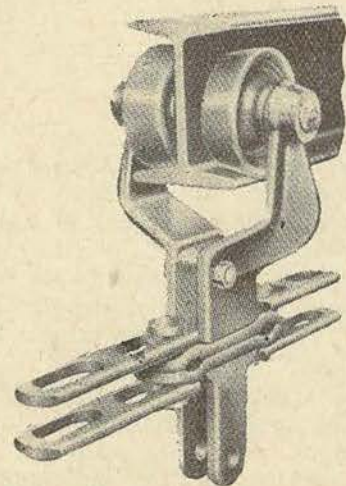
rűen vezetett szárítás lenne elvégezhető, mely csak koncentrált, nagy volumenek esetén biztosítható maradéktalanul.

A szállítási láncolatot végig biztosítani kell. Hiába szedi ki oldalvillás targonca a fűrészárut a vasúti kocsiból, ha a szárítóba — annak kocsijára kézzel kell rakni, vagy hiába rakja a darabolatlanul szárított fűrészárut fel az elszállító gépkocsira, ha a fogadó helyen csak kézzel tudják leszedni. Ezt meg kell akadályozni, és pedig a költségek teljes mértékű áthárításával. Így önköltségsökkentő hitelből célszerű lesz megvásárolni a fogadáskor szükséges targoncát. Az előbbi csak egy kiragadott példa volt az egységirakomány, a villástargoncák felhasználhatóságára. Részletes elemzés a hivatkozott szakirodalomban megtalálható.

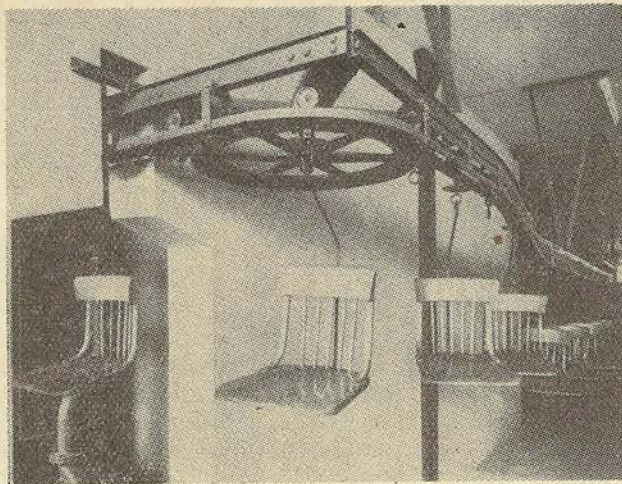
Az elmondottak fokozottabban vonatkoznak a műfa-féleségekre. Ez az iparág igen gyorsan fejlődik. A hazai termelés ugrásszerűen nő. A lapok gyártása a legkorszerűbb módszerekkel történik. A kész lemezek raktározása, szállítása a termelés helyén a vasúti kocsiba rakás ugyanakkor szinte teljesen kézzel történik. A szállító-rakodó munkások száma eléri a termelőket. A felhasználóknál ugyanez a helyzet. A felhasználóknál sok kézi szállítás után megint korszerű automata gépsorra kerül a műfalap. Itt is biztosítani kell a teljes szállítóláncot, még akkor is, ha a legkülönbözőbb tárcák a termelők és a felhasználók. Itt is igen nagy jelentősége van a termelés helyén történő készre szabásnak. Ezzel leegyszerűsödik a szállítóláncolat: a felhasználóknak nem a nagyméretű lapokhoz kell nagyteljesítményű villástargoncáról gondoskodni (6. ábra) — amit többnyire nem tudnak kihasználni — hanem kisebb méretnek és súlynak megfelelő (630—1000 kg-os teherbírású) targoncával szedhetik le a szállítóeszközről és ugyanazon rakodólapon kerül be a raktárba — több rakomány egymás fölé — majd ugyancsak rakodólapon szállítják villástargoncával a termelés első munkahelyére, majd onnan esetleg tovább.



6. ábra



7. ábra



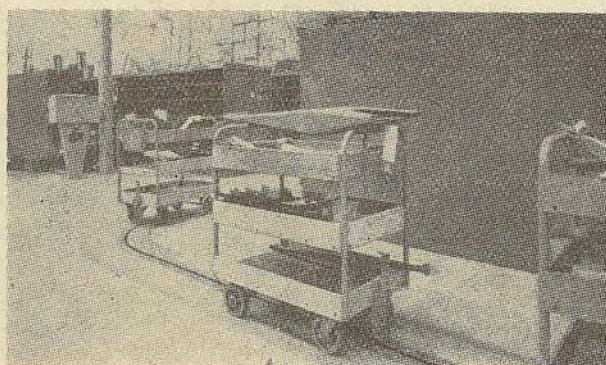
8. ábra

II. Helyhez kötött, nagyobb részét folyamatos működésű berendezések

Ezen berendezések a legmagasabb szintű gyártás folyamatos eszközei.

1. Felsőpályás konveyorok

a) Egypályás konveyor. Ez egy magasan futó, önmagába visszatérően, folyamatosan mozgó vontatólánc, mely kis kerekre van felfüggesztve. A felfüggesztő kerek egyrészlől egyenletes osztásban kar lóg le, melyre a szállítandó terméket lehet ráakasztani, vagy egyéb módon elhelyezni (7. ábra). A pálya az épület födémszerkezetére van felfüggesztve, tetszés szerinti, vízszintes és függőleges irányú vezetés lehetséges (8. ábra). A pálya hossza több száz méteres is lehet, ilyenkor legfeljebb több szinkron hajtóegység mozgatja. A meghajtómotor teljesítménye 100 m-enként kb. 0,5—3,5 kW közötti sebességtől függően. Ez a legegyszerűbb fajtája a függő konveyornak. Igen nagy előnye, hogy a gépek, utak feletti tér is kihasználásra kerül és bevezetésével területnövelés nélkül lehet a termelést emelni. Az egyes pályaszakaszok mozgó raktárul is szolgálhatnak. A függő konveyor segítségével különböző eredmények érhetők el. Elsősorban az egész munkára erős szervező jellege van. Jobban szervezi a munkát mint megannyi diszpécser.

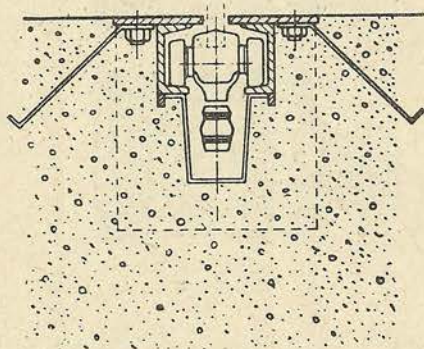


9. ábra

Beépíthető ott, ahol az egyes műveleteket a pálya mentén sorban elhelyezett munkagépeken végzik, tehát egyik munkahely küldi a másiknak a munkadarabot. De beépíthető ott is, ahol többféle termék egyidejű gyártása folyik, a pálya mentén elhelyezett munkagépeken. A konveyor sebességének nem kell feltétlenül egyeznie a műveleti idővel. Szokásos sebességek: 0,1—30 m/p. A műveletek egy részét a pálya alkalmazásával automatizálni lehet, pl. pácolás, festés, festés utáni szárítás.

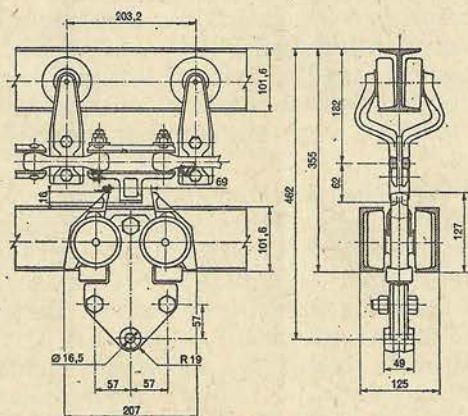
Egy üzemben több, esetleg különböző sebességű konveyort lehet alkalmazni, melyek egymáshoz és esetleg egyéb szállítási eljárásokhoz is csatlakoznak, pl. görgős asztalokhoz.

Az egypályás konveyor egy válfaja a padlószint alatt mozgó, vonszolólánccal szállítóberendezés (9. ábra). Ez teljesen azonos láncsal

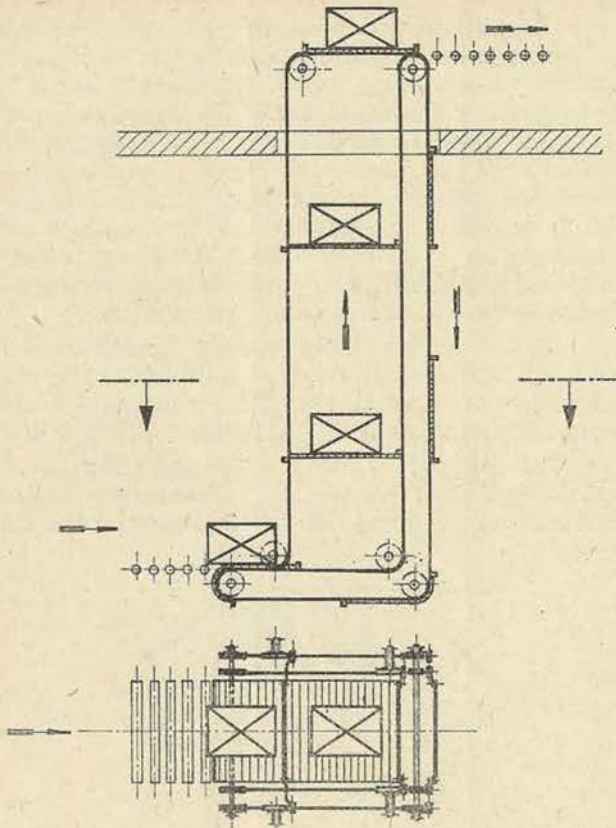


10. ábra

és pályaelemmel működik, mint a felsőpályás konveyor. A padlóban egy keskeny, 25—30 mm-es rés látható csak (10. ábra). A padlóban igen kis mélységet igényel. A láncsal kerekken gördülő kocsikat lehet mozgatni. Ez természetesen nagyobb egységgrakományok szállítását teszi lehetővé. Igen nagy előnyük ezen berendezéseknek, hogy indexelhetők is, azaz tetszőleges jelzésű munkahelyre irányíthatók a kocsin (akár felső, akár alsópályás kocsiról van szó) a szállítmányok. A felfüggesztésen van egy indexelőfej beépítve. A jelfogó értékeli a meg-



11. ábra



12. ábra

adott számot és ennek megfelelően automatikusan irányíthatja a kocsit.

Ilyen rendszerű irányítás egypályás konveyornál is lehetséges, de azzal a megkötéssel, hogy a pálya mentén a megadott jelzési munkahelynél a szállítmány a függesztőkarról leválik.

Ilyen jellegű és működésű berendezés nálunk számos ismert a cipőiparban és a konfekcióiparban varionszalag néven. Hazai gyártásban is több száz folyóméter készült belőlük: 40–100 variálható munkahellyel rendelkeznek, mindenki küldhet mindenkinek, a hibásan „címezett” áru a diszpécserhez megy. A működési elv különben a telefonközpontok és a csőposta elvével is egyezik: megoldható a kiválasztás mechanikusan és elektromosan is. A kocsin elől egy letolható vontatócsapszeg van. A kocsit kézzel a pálya felé tolják, majd a csapszeget a résben letolva, a legközelebbi vontatóláncból kiálló orr magával ragadja. A kocsit levétele vagy hasonló módon kézzel a vontató csapszeget kihúzva történik, vagy automatikus kiemelő-szerkezettel.

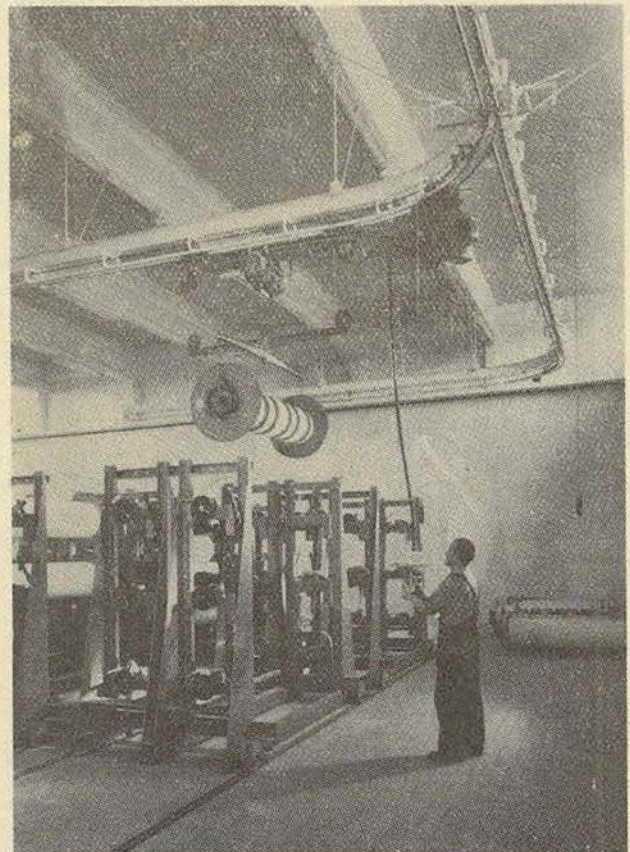
b) *Kettőspályás konveyor.* Ez az előbitől abban tér el, hogy a terhet szállító görgős kocsik a vontatólánc alatt (11. ábra), illetve alsópályásnál felette elhelyezett pályán futnak. Az egyes kocsik kívánság szerinti helyen le, illetve rákapcsolódnak a pályára. A kocsikat a pályájukról váltóval terelik el, melyeket elektromos vagy mechanikus jel vezérel. Ezen módszerrel akár az egész üzemet behálózó szállítópályarendszert kitevő pályákkal lehet egy folyamat-

ban összefolyt. Ezen konveyor is az előzővel teljesen azonos elemekből: azonos vontatóláncból, pályaelemből épül fel. Főleg összeszerelésnél lehet előnyösen kihasználni a faiparban. Természetesen ezen berendezések csak megfelelő nagyságrendi termelésnél használhatók fel ésszerűen, pl. a székgyártásban.

2. Görgősorok

A nagy, sík elemek mozgatására, a munkagépek közbeiktatásával egész gépsorok kialakításánál alkalmazhatók igen jó eredménnyel, valamint mozgó raktárak céljaira. Ezekre jó példák a bútorigarban alkalmazott gépsorok, a mozgóraktárra pedig a Nagylakon létesítendő pozdorjalemez-üzemben alkalmazott görgős tároló. A meghajtás nélküli, görgős asztalok szerző erejét mutatja a Soproni Forgácslemez-üzem terítősora, a dunaföldvári és Komádi-i Pozdorjalemezüzem présgépsora. A görgősorok kitűnően kombinálhatók felsőpályás konveyorokkal, rakodólapos anyagmozgatással.

A görgős soron haladó termékek magasabb szintre emelését automata sorral is — kiválóan végzi el az alábbi „S”-emelő szállító (12. ábra). Ez külső és két belső láncágból áll. Felfelé a két láncág más hossz után emelkedik fel. A külső és a belső láncpárra 1—1 rúd van erősítve, a rudak között helyezkedik el a szállítóelem, mely U-alakú elemekből áll. Ez lehetővé teszi, hogy fordulásoknál elforduljon, viszont síkban elhelyezve, a tagok egymásnak feszülve,



13. ábra

egy szállítófelületet alkotnak. Alkalmas ládák, síklapok emelésére 300 kg/db súlyig. Emelési sebesség 20 m/p.

3. Felsőpályás szállító vonatok

Ez annyiban tér el az egypályás konveyor-tól, hogy nem szükségszerűen körpályás, viszont rendelkezik a kettőspályás konveyorok indexelhetőségével. Egyik alakja tulajdonképpen egy I-acélgerendára szerelt, 2 laposvas-sínen mozgó mozdonyból és a mögéje kapcsolt több-kevesebb kocsiból áll (13. ábra). A kocsi lehet kötéllel ellátott felvonó is. A pályája legegyszerűbb esetben két végpontot köt össze, esetleg magasságkülönbséggel. Legnagyobb emelkedés 30° . Az áram-betáplálás 3 fázis esetén a két futósínen és egy szigetelten elhelyezett, az I-gerenda alján levő áramsínen át történik. Az alkalmazott feszültség 42 Volt. Igen jól alkalmazható ott, ahol leágazások szükségesek. A leágazásnál automatikus, esetleg kézi-váltó van. A pálya mentén elhelyezett állomásokra automatikusan, távirányítással is lehet a szerelvényt küldeni. Körpálya esetén több szerelvény is járhat egymás után. A vonat sebessége 0,6—63 m/p, hasznos terhelése: 20—350 kg. Legkisebb fordulási sugar vízszintes síkban $R = 1200$ mm. Ezen berendezések gyártása a könnyűipar részére már megindult.

Célszerű ott alkalmazni, ahol nagyobb terhet, nagyobb időközönként kell különböző munkahelyekre elszállítani, ahol a terhet a gépbe helyezése miatt különben is fel kell emelni. A pályára több szerelvény is beállítható, melyek bizonyos térköz betartásával haladnak egymás mögött. Egy másik megoldásnál az I-acélgerenda alatt befelé fordított, alul majdnem teljesen zárt U-profil-lemezben halad a vonat futókereke, és ott védetten helyezkedik el a 3 áramvezető sín. A mozdony fűvott gumibronccsal van ellátva, így nagyobb a tapadása az U-profil alsó futósíkján (14. ábra).

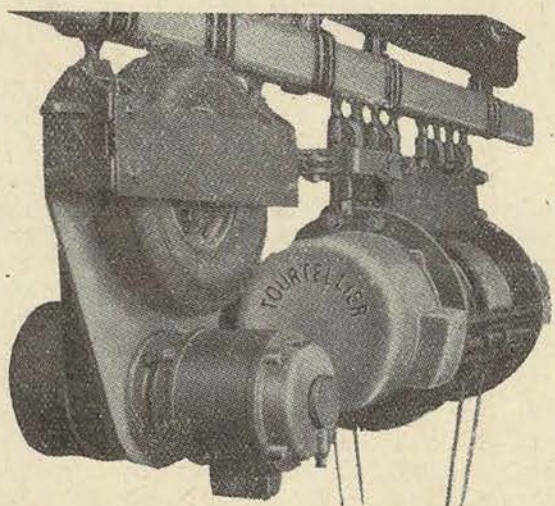
Az ismertetett szállítóberendezések a faipari üzemek belső anyagmozgatási vázát alkotják.

A különböző berendezések egymáshoz csatlakozva — akár automatikusan is, — üzemben tarthatók. A gyárkapun be-, vagy kilépő termékek legnagyobb részt villástarگونcával — egy-ségrakományként mozgathatók. Hogy ezen anyagmozgatási problémák mielőbb és kedvező megoldást nyerjenek, az üzemeknek tanulmányozni kell a már bevált hazai berendezéseket és anyagmozgatás-rendszereket, még ha azok nem is a faipar területén nyertek megvalósítást. Majd saját üzemük, jelenlegi helyzetét kell felmérniök és feldolgozniök. Ezek alapján már kellő elképzelések birtokában tudják a szaktervező-, ill. kivitelező vállalatok — esetleg saját műszaki gárdájuk segítségével — az egész üzem mindenre kiterjedő anyagmozgatását és raktározását mint a termelés elválaszthatatlan fázisát megterveztetni, majd megvalósítani.

Ehhez kívánt ez a részletes ismertetés segítséget nyújtani.

IRODALOM

- Paukert:* Einige möglichen der Transportmechanisierung in Spinnereien. Deutsche Textiltechnik, 1962. 12. sz. 640—44.
- Beuchel:* Mechanisierung des inbetrieblichen Transportes in der Textilindustrie. Deutsche Textiltechnik, 1962. 12. p. 626—29.
- Rödel:* Standardisierung von Transport und Fördermitteln in der Textilindustrie. Deutsche Textiltechnik, 1962. 12. p. 629—34.
- Kramer—Frank:* Sind Platten in der Truchindustrie einsetzbar? Deutsche Textiltechnik, 1962. 12. p. 653—1056.
- Bogáti:* Az anyagmozgatás feladata a termelésben. Gép, 1963. 2. p. 46—49.
- Ladó:* A belső szállítás gazdaságossági kérdései a népgazdaságban. Gép, 1963. 2. p. 49—51.
- Schütze:* A rakodólapos anyagmozgatás gazdasági kérdései. Gép, 1963. 2. p. 53—57.
- Felföldi:* A rakodólapos anyagmozgatás időszerű kérdései. Gép, 1963. 2. p. 57—62.
- Parányi:* A megmunkálás műveletközi szállítás és tárolás fázisainak rugalmas összehangolása, folyamatos anyagmozgató berendezésekkel. Gép, 1962. 2. p. 64—70.
- Andrási:* A raktári munka korszerűsítése. Gép, 1963. 2. p. 60—72.
- Bán:* Görgős tárolók alkalmazása a raktározás-technikában. Gép, 1963. 2. p. 72—75.
- Felföldi—Garamszegi—Izsó:* Rakodólapos anyagmozgatás.
- OMK Témadok. — 19. sz. kötet: Rakodólapos anyagmozgatás.
- Haynes:* Anyagmozgató berendezések.
- Pattantyús:* Kézikönyv, 4. kötet (11/717. o.).
- Fördern und Heben 195/3, 1959/9, 1960/2, 1961/11, 1962/4.
- Technika* — 1962/11., 6—7. oldal.
- A fotók a következő cégek prototípusaiból lettek felhasználva:
1. Schäffer. 2. MÜART. 3., 6. Ruhr Intrahs. 7. King. 8. Stolz. 9., 10., 11. Kettenförderanlage. 12. Geisel. 13. Stemmann. 14. Tourtelier.



14. ábra

Műanyagok az épületasztalosiparban

TAMÁSI ZOLTÁN

I. Felületkezelési alapanyagok

Az épületasztalosiparban a felületkezelés lényeges feltétele a termék minőségének. Az épületasztalosipari termékek többségének felületkezelését hazánkban az épületeken, mázolás-sal végzik. Ez ma már az előregyártott elemekből épülő lakóházak korában elavult módszer.

Külföldön már mind a szocialista, mind a tőkés országokban egyre nagyobb mértékben készítik az épülettartozékok felületkezelését az üzemekben.

Az épülettartozékok (beépített bútorok, ajtólapok, portálberendezések, faredőny stb.) felületkezelését hazánkban is úgy kell megoldani, hogy az üzemek teljesen kész, felületkezelt tartozékokat szállítsanak. A feladat megoldását segítik az új, korszerű felületkezelési alapanyagok.

A fa szövetét eltakaró felületkezelés esetében — különösen az igénybevételnek kitett, külső felületekre vonatkozóan — viszonylag nagy követelményeket szoktak támasztani. Ilyen bevonatoktól megkívánható, hogy karcolás, nedvesség és víz ellen, továbbá gyengébb savakkal és lúgokkal, sőt, gyakran magas hőmérséklettel szemben is ellenállóak legyenek.

Felületkezelési célra a következő anyagok tekinthetők alkalmasnak:

1. kence és lakk,
2. olajfesték és lakkfesték,
3. nitrocellulóz-lakkok és zománcok,
4. kémiailag keményedő lakkok és zománcok: hígítandó lakkok (savra keményedő poliuretán-lakkok), nem hígítandó lakkok (poliészter-lakkok).

Olajfestékek és lakkfestékek. Az olajfestéket úgy állítják elő, hogy valamilyen színű porfestéket különböző kötőanyagba (kence, lakk) elkevernek. Megkülönböztetünk olajfestéket és lakkfestéket. Az olajfestékek (kence festékek) a levegőn 18—24 óra alatt, oxidáció következtében száradnak.

Bevonó festékek. A lakkfestékek matt- és fényes filmet képeznek. Ezeket felső bevonó réteggént használjuk. Általánosan használt nevük: lakkok és zománcok. Az olajtartalomtól függően az olajos zománcok lehetnek soványak, félzsírosak és zsírosak. A zsíros zománcok száradási ideje: 24—36 óra. Ez a hosszú száradási idő hátrányt jelent, mert közben a felület szennyeződhet, és ezért a munka elhúzódhat.

Nitrocellulóz-lakkok. Ezek a lakkok csekély filmképzőtest-tartalmuknál fogva elvileg a nyitott likacsú felületkezelés céljára is alkalmasak. A felületkezelés — kívánság szerint — a tompa, matt fénytől a magas fényig készíthető. A magasfényű kivitelű munkánál azonban célszerű pórústömítést készíteni. A pórústömítés készülhet külön pórústömítő anyaggal, de vannak esetek, mikor pórústömítésnek megfelel az

is, ha forró nitrolakkot szórunk a felületre. A nitrocellulóz-lakkok különleges fajtájához tartoznak az úgynevezett gyorsan száradó lakkok, melyek az „azonnali” csiszolást teszik lehetővé (zancig scalera). Ezen lakkok, melyek néhány perc után a felület csiszolását lehetővé teszik, jól tömítenek is, és ezért jó alapozók, különösen a folyamatos (szállítószalagos) felületkezelési technológiánál jelentősek.

Kémiai reakción alapuló lakkok. A nitrocellulóz-lakkok mellett, a vegyipar fejlődésével készítették két-három alkotós lakkokat és zománcokat is. Ezeknél sav, vagy egyéb edző hozzáadásával kémiai reakció játszódik le a lakkok száradásánál és így lényegesen jobbak a mechanikai tulajdonságaik és nagyobb az ellenálló-képességük, mint az egy alkotós anyagoké. Ezekhez a csoportokhoz tartoznak az úgynevezett szintetikus gyanta bázisú, savra keményedő lakkok, mint például a karbamid, alkid, melamin, műgyantalakkok és hasonlók. Ezek a lakkok kiválóan tartósságukkal és szép fényükkel. Továbbá kiválóan a vízzel, nedvességgel, gyenge lúg- és vasoldatokkal, tintával, alkohollal stb. szembeni ellenállásukkal.

Karbamidlakk: nagyobb szénatomszámú alkoholokkal éterezett termék.

A lakkgyanta vízben oldhatatlan, szerves oldószerekben oldva kerül forgalomba. Falakkozáshoz alkidgyantákkal, vagy melamin-gyantákkal kombinált terméke használható. Felhordása fára ecsettel, szórással, vagy öntési eljárással történik.

Alkidlakk: többfunkciós alkohol és többfunkciós szerves sav polikondenzációs reakciójában képződnek az alkidgyanták.

Ezek főleg a természetes száradó és nem száradó olajokkal, továbbá a természetes gyantákkal módosított alkidgyanták alkotják a lakkipari műgyanták legfontosabb és legnagyobb mennyiségben gyártott csoportját. A mázolási munkáknál nagy fejlődést jelent a Progress Zománc alkalmazása. Ez stíroillal és más monomerekkel kopolimerizált alkidgyanta pigmentálása töltőanyagok felhasználása nélkül, tiszta titánoxid-dal történik.

A bevonat gyorsan szárad és nagy keménységet ér el. Fontos azonban az alap megfelelő előkészítése Walkid-kitt (csiszolva) Progress alapozó (csiszolva), majd erre egy réteg Progress Zománc alkalmazása. Ha a zománc alapozása nem megfelelő, fényessége csökken, ha vastagon hordják fel, a felület ráncosodik.

Melaminlakk: a karbamid alapú lakkgyantákhoz hasonlóan ezek is nagyobb szénatomszámú alkoholokkal éterezett termékek. Sűrű, szintelen oldatként, vagy (pigment felhasználása esetén) különböző pasztellszínekben kerülnek forgalomba.

A karbamid- és melamin- (melacid) lakk hátrányos tulajdonsága, hogy a lakk szárításához magas hőmérséklet (50—90 C°) szükséges, továbbá a felszabaduló gázok fojtó hatásúak és könnyezésre ingerlők. Ezért csak ott használhatók, ahol a levegő cseréje és elszívása biztosítva van. A kémiai reakción alapuló lakkok kemények és ezért kevésbé rugalmasak. Felhasználhatók étkező asztalok, ajtólapok, sporteszközök és padlók felületkezelésére. Használják azonban a tartós fény és moshatóság előnye miatt mázolt felületek bevonására is, mint például konyhabútoroknál. Az ismert lakkcsoportokhoz tartoznak még a poliuretán-lakkok, melyek rugalmasak, víz-, külső légköri befolyások-, vegyi oldatok hatásának jól ellenállnak, jó a fényük és kemény filmet adnak.

A poliészter-lakkok. Két komponensből állanak. A tulajdonképpeni lakk egy telítetlen poliészter, melyet egy folyékony manomerben, leggyakrabban sztirolban oldanak. A tárgyalat lakkok alkalmazásához oldószer szükséges. A hihetetlenül magas, 90 százalékos testtartalommal rendelkező, kémiai reakció útján keményedő, telítetlen poliészter műgyanták kikísérletezése olyan jó alapanyagot biztosított, mely a kitöltött likacsú felületkezelésnél — továbbá minden olyan esetben, amelynél a vastagabb lakkbevonat feltételét igénylik, kiválóan bevált. Minthogy a poliészter-lakk teljes keresztmetszetében keményedik (300—400 μ), és legalább 40 ciklusú hőmérsékletváltozási próbát elviselő (25 ciklus már jónak nevezhető), rugalmas bevonatot alkot. Ez a bevonat kiválik tartós fényével és alkoholok, vasak stb. ellen megfelelő ellenállást biztosít. A lakkozott felület a természetes hőmérséklet mellett bekövetkező, gyorsított polimerizációs reakció következtében — már 24 óra után tovább munkálható. Ez mind ez ideig elképzelhetetlen volt.

A poliészter-lakkok jelenleg a legmagasabb kategóriájú, kitöltött likacsú, általában magasfényre kidolgozott felületek legjobb lakkanyagaiként értékelhetők. Minthogy színezhető (pigmentálható), a szövetstruktúrát eltakaró felületkezelésnél is (például nagy igénybevételnek kitett konyhabútoroknál), kiváló eredménnyel felhasználhatók. Oly felületeknél, melyeknél a bevonat csiszolása, vagy polírozása szükséges, a paraffintartalmú poliészter alkalmazása célszerű. Amikor azonban a csiszolás és polírozás nem lehetséges, vagy nem szükséges (mint például az említett takaró felületkezelés esetében), paraffinmentes poliészter alkalmazását kell ajánlani. Az ilyen fényesen száradó, színes lakkal végzett vállalat kísérleti lakköntést és az eredmények kiválóak voltak.

II. Színes lakkal való felületkezelés az épületasztalosiparban

Az alkalmazott technológia lényege alaplakk felhordása, csiszolása, illetve fényesen száradó lakkfelhordás és szárítás. Ez határozza

meg a felületkezelésnél jelenleg felhasználásra kerülő berendezések jellegét is.

A fényesen száradó, színes lakkal történő felületkezelés annyiban tér el a bútorigarban már közismert poliészteres felületkezelési technológiától, hogy a csiszolás csak alaplakkozás után következik. A fényesen száradó, színes lakk külön előnye, hogy bármilyen pasztell-színben előállítható. Az alkalmazás lehetőségei összefüggésben vannak a felhasználásra kerülő berendezésekkel.

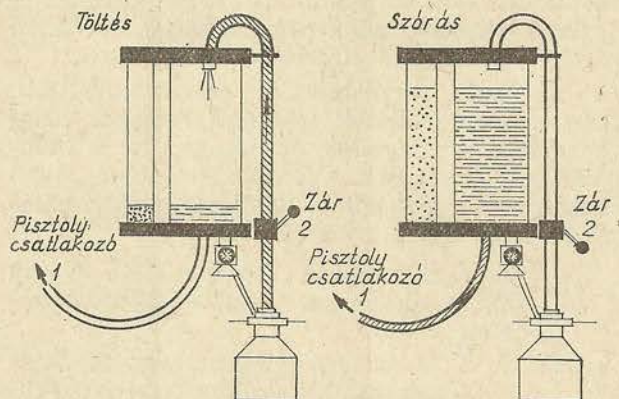
A berendezések az alábbiak szerint csoportosíthatók:

1. Gépek és berendezések a lakkbevonatok felhordására:
 - a) szóróberendezések,
 - b) lakkfelhordó gépek;
2. A bevonatok szárításának célját szolgáló berendezések.
3. A csiszolási megmunkáláshoz szükséges gépek.
4. Belső anyagmozgató berendezések.

Szóróberendezések. A lakkszóró eljárást ma már egyre ritkábban alkalmazzuk. Ez nem jelenti azt, mintha ez a módszer jelentőségét teljesen elvesztette volna. Ajtólapok, ablakok, beépített bútorok egyes alkatrészeinek felületkezelésénél a lakkszórást csak olyan alkatrészeknél alkalmazzuk, melyek méretük, vagy alakjuk miatt, más, termelékenyebb módon — mint például öntéssel — nem lakkozhatók. Ezek a berendezések ezenkívül például a lakkfelületeknek matt lakkal történő bevonására is alkalmasak. Összeszerelt bútorok, egyes épületasztalosipari termékek felületkezelésénél jelenleg — és a jövőben is — a szórás tekinthető a legmegfelelőbb felületkezelési eljárásnak.

A nyitott likacsú felületkezelésnél, továbbá a mattlakkszóró-eljárásnál — tehát mindazon esetekben, amikor vékony bevonat felhordásáról van szó — a hidegen szóró eljárást (20 C° mellett) alkalmazzuk, sűrített légtartályból táplált, szokványos szórópisztollyal.

A poliészter-lakkoknak a bútortermelésben való használata szükségessé tette a szóróberendezések ipari alkalmazásának megfelelő módosítását. Ma két, jól bevált, folyamatos szóróeljárás ismeretes.



1. ábra

Az egyik: a szórópisztolynak a két komponenssel külön történő táplálása (lakk + edző) alapul, mely eljárással a komponensek egy, kb. 10 kg úrtartalmú tartályból, természetes nyomás mellett folynak a pisztolyhoz (ez az ún. kettős komponens berendezése). A másik: a pisztolynak egy kb. 40 kg befogadóképességű, kettős sűrített légtartályból, két lakkal történő táplálásán alapul (ez az ún. kéttartályos szóróberendezés). Mindkét rendszernél a lakkanyagoknak a pisztolyból történő szórásakor következik be a lakknak és edzőnek összekeveredése (1. ábra).

A lakköntőgépek bevezetése az utóbbi években forradalmasította a lapalkatrészek és kevésbé profilírozott elemek lakkozását. Az öntőgépek a legkorszerűbb és leggazdaságosabb berendezéseknek bizonyultak. A lakkanyagoknál mutatkozó fejlődéssel egyidejűleg a lakköntőgépek is sok tekintetben módosításra kerültek. Nitrocellulóz-lakkokhoz egyöntőfejes, poliészter-lakkoknál elvben kétfejes — az utóbbi időben már háromfejes öntőberendezésekkel is kísérleteztek. Ezek univerzális öntőberendezéseknek nevezhetők, mert poliészter- és nitro-lakkhoz egyaránt használhatók.

A színes, fényesen száradó lakkokhoz különleges öntőgépeket kellett készíteni (az új követelmények: a szivattyú működésének pontosabb szabályozhatósága, a lakkok felmelegítése és hűtése, végül a munkaidő végeztével a berendezésben keringő lakkmenyiség alsó határának további, lényeges csökkentése). Az öntőgépek előnye a munkaművelet nagy pontosságában és a nagy teljesítményben mutatkozik, ami előmelegítő- és szárítóberendezésekkel még növelhető.

Feltehető, hogy öntőgépek már napi 100 m² felületkezelése esetében is kifizetődnek. Mérlegelendő volna — figyelembe véve a berendezések egyéb előnyeit — az a lehetőség, hogy két napi alkatrészmenyiség egy munkanap alatt kerülne megmunkálásra.

III. A lakkbevonatok szárítása

A lakkbevonatok szárítását a faalkatrészek felületeinek előzetes megmunkálási műveleteivel együtt kell tárgyalni. A felület megkeményedési idejének csökkentése egyike a korszerű ipari felületkezelés előfeltételeinek.

Ma már egyértelműen bebizonyosodott, hogy a lakkbevonatok száradási idejének meggyorsítása a bevonatok minőségét nem befolyásolja lényegesen. Vannak azonban olyan okok, melyek a szárítási folyamat meggyorsítását kizárják. Ezek a következők:

1. Ha a fa, vagy a fahelyettesítő anyag (pl. forgácslemez, farostlemez) nem teljesen száraz.
2. Ha a fa, a termelő üzemrészekben jelentkező rossz klimatikus viszonyok következtében ismételt nedvességet vesz fel.

3. Az oldószereknek — az egyes lakkrétegek felhordása közötti időszakokban végbemenő, elégtelen elpárolgása.

A lakkbevonatok korszerű szárítását három szakaszra lehet osztani:

- a) előmelegítés,
- b) az alaplakk szárítása,
- c) a kész lakkbevonat végleges szárítása.

A fának előzetes előmelegítése lehetővé teszi az oldószerek párolgási idejének pontosabb beállítását, a fa likacsainak jobb tömítését, végül az oldószerek párolgási idejének csökkentését.

A szárítás egyik legfontosabb szakasza az alap-lakkréteg mesterséges szárítása. Ezt a nagy légcserét biztosító és irányított légáramlással működő hőlagutakban, alacsony hőmérsékleten végzik.

A fényesen száradó lakk alkalmazása esetén a szóró-öntő-, valamint szárító helyiség megválasztásánál és kialakításánál biztosítani kell a teljes pormentességet.

A kész lakkbevonatok végleges szárításánál döntő fordulatot jelentenek a turbókondenzációs szárítóberendezések. A fentebb megadott feltételek betartása esetén az ilyen rendszerű szárítóberendezések 150 μ rétegvastagságú, lakkozott felületet 2—3 óra alatt, +50 C°-nál hibamentesen szárítanak. Ezt az eredményt biztosítja: a nagy légcseré, a meghatározott légáramlást, mely a fa higroszkópos egyensúlyát biztosítja, végül mindenfajta felület egyenletes szárításának lehetősége.

A csiszolási megmunkáláshoz szükséges gépek.

Ha nagy felületű lapalkatrészeket kell csiszolni, úgy a munkavégzés csiszológépekkel történik. A kiegyenlítést különböző szemcsenagyságú csiszolópapírokkal végzik. Jelenleg a lakkfelületek csiszolásához — a csiszolandó alkatrész teljes hosszában ható, ellenirányban átváltható, vagy állandó mozgású fél-, vagy teljesen automatikusan működő — kontakt csiszológépeket, és pedig főleg keskeny szalagú (kb. 15 cm) csiszológépet alkalmaznak.

A színes lakk (poliészter) külön előnye, hogy a lakkréteg felülete paraffinmentes és az alaplakk könnyen csiszolható. Ezért itt a normál csiszológépek használata jobban bevált, mint az automata gyorscsiszolóé.

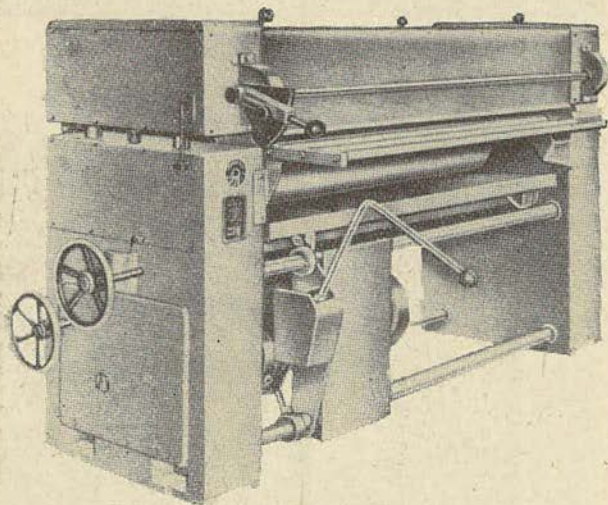
IV. Belső anyagmozgatás

Végül néhány szót az alkatrészek, vagy termékek belső anyagmozgatásáról. Az összes felületkezelési munkaműveletek közötti, belső anyagmozgatás komplex mechanizálása nagyobb beruházás nélkül igen nehezen oldható meg a különböző termékek, a különböző műveletek és az egymástól eltérő alapanyagok miatt. A belső anyagmozgatás gyakran csak rekeszes kocsik használatára szorítkozik, melyek, ha célszerű és jó kivitelben készülnek, céljukat mint belső anyagmozgató eszközök igen jól betöltik.

V. Összefoglalás

Az EM Épületasztalosipari és Faipari Vállalat ez évben tér rá az ismertetett, korszerű felületkezelési eljárás alkalmazására a beépített konyhabútorok és ruhásszekrények felületkezelésénél. Az elért eredmények lehetővé teszik majd, hogy a többi épületasztalosipari terméknel is rövid időn belül alkalmazzák e korszerű felületkezelés-technológiát és az épületeken a hagyományos mázolási munkát a korszerű eljárások váltsák fel.

Az ismertetett felületkezelési eljárásokon kívül a vállalat előzetes tervezési- és kísérleti munkát végez a legkorszerűbb (tömeggyártásnak megfelelő) felületkezelési eljárások kidolgozására. A legkorszerűbb felületkezelési technológiák az öntési, anyagmozgatási és szárítási eljárást egy műveletben végzik, sőt, olyan fe-



2. ábra

lületkezelési eljárás is alkalmazható, melynél a kétoldalú (ajtólapok, válaszfalak) felületlakkozása egy műveletben lakkfelhordó hengerrel elvégezhető (2. ábra). Folyamatos lakkozóberendezés alkalmazását az épületasztalosiparban indokolja a mind nagyobb mértékben jelentkező igény, a beépített konyhabútorok, beépített ruhásszekrények és a lemezelt ajtók iránt.

A berendezés üzembehelyezésének feltétele, hogy olyan lakkozóberendezéssel lehessen dolgozni, amely biztosítja a poliészter-lakk száradási idejének lerövidítését 15—25 perc közötti időre, mert ez a külön helyiségben végzett szárításnál még órákig tart. Folyamatos lakkozó eljárás technológiai menete a következő: (U-alakú lakkozóberendezés elhelyezése esetén):

1. a lakkozandó anyag berakása,
2. teljes portalanítás (porelszívó gép),
3. a felület előmelegítése (előmelegítő aggregát),
4. lakkfelhordás,
5. szalagszárítás,
6. haránttovábbító szerkezet (keresztirányú továbbítás),
7. szárítás, párologtatás,
8. hűtés,
9. a lakkozott felület leszedése.

Az alaplakk-felhordás és a fedőlakk-felhordás technológiai menete azonos. Alaplakkozás után a felületeket 320-as, vagy 360-as finomságú papírral kell megcsiszolni. Fedőlakkozás után, ha fényesen száradó lakkot alkalmazunk, a felületek, ha a szalagról lekerülnek, teljesen készek.

Az ismertetett anyagok felhasználása és e technológiák alkalmazása jelentősen hozzájárul, hogy az épületasztalosipari gyártmányok felületkezelése a gyártó vállalatnál történjen.

Varia-bútorok

A napilapok, szakfolyóiratok cikkeiben egyaránt foglalkoznak a varia-bútorok időszerű kérdéseivel, és általában kifogásolják a választékok korlátozott lehetőségeit. A korszerű varia-bútorok iránt a vásárlók részéről úgy a kereskedelem, mint a bútortipar felé széles körű érdeklődés tapasztalható.

Egyesületünk tagjai és a FAIPAR olvasói kérésének igyekszünk eleget tenni azzal, hogy a külföldi szakfolyóiratokban megjelent, korszerű, modern bútorokról adunk folyamatosan tájékoztatást.

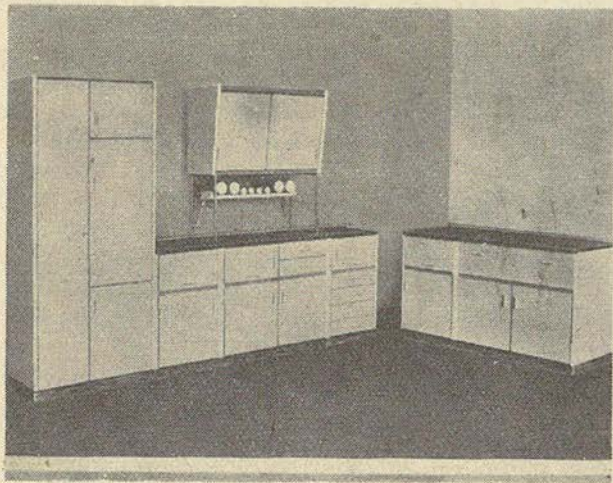
A hazai bútortipar gyártmányai mellett éppen a széles választék miatt keresettek és kedveltek a környező szocialista, baráti államok varia-bútorai, berendezései is.

Mai számunkban az NDK bútortiparának néhány varia konyha- és szobaberendezését mutatjuk be.

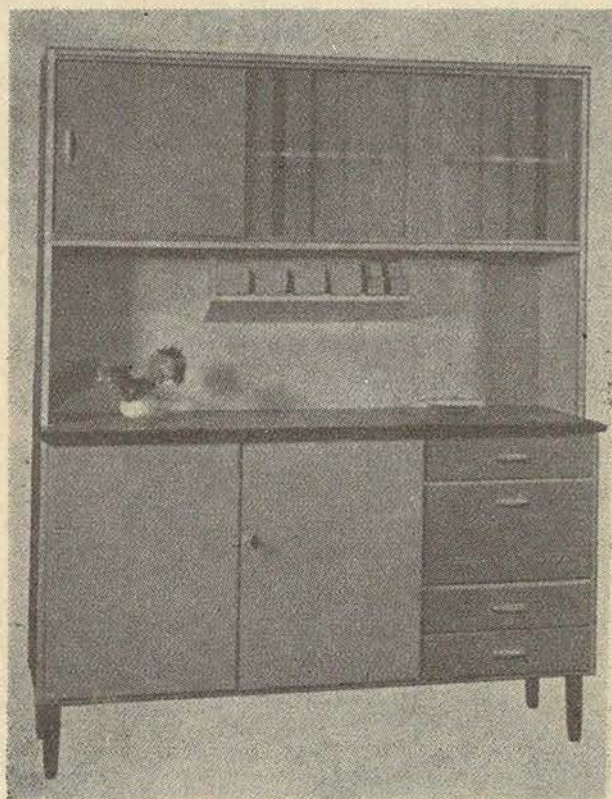
A schalzwedei állami bútorgyár által gyártott (Model 277) korszerű, kombinált konyha műszaki ismertetését az alábbiakban közöljük:

A konyhabútorok frontfelületei színes lakköntéssel, magas fényel készülnek.

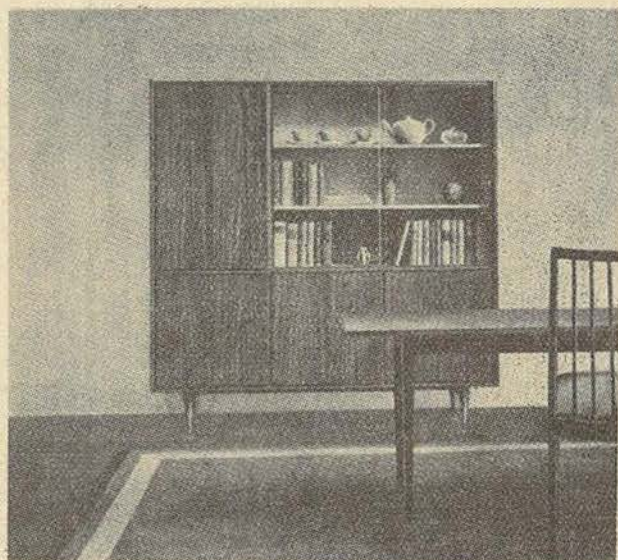
Az 1. ábrán balról jobbra látható az edény-



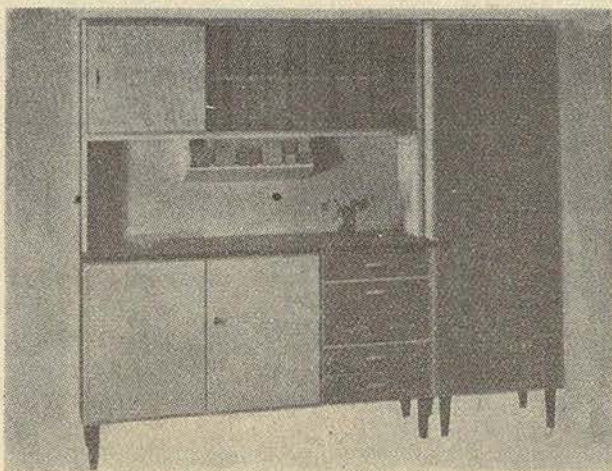
1. ábra



2. ábra



4. ábra



3. ábra



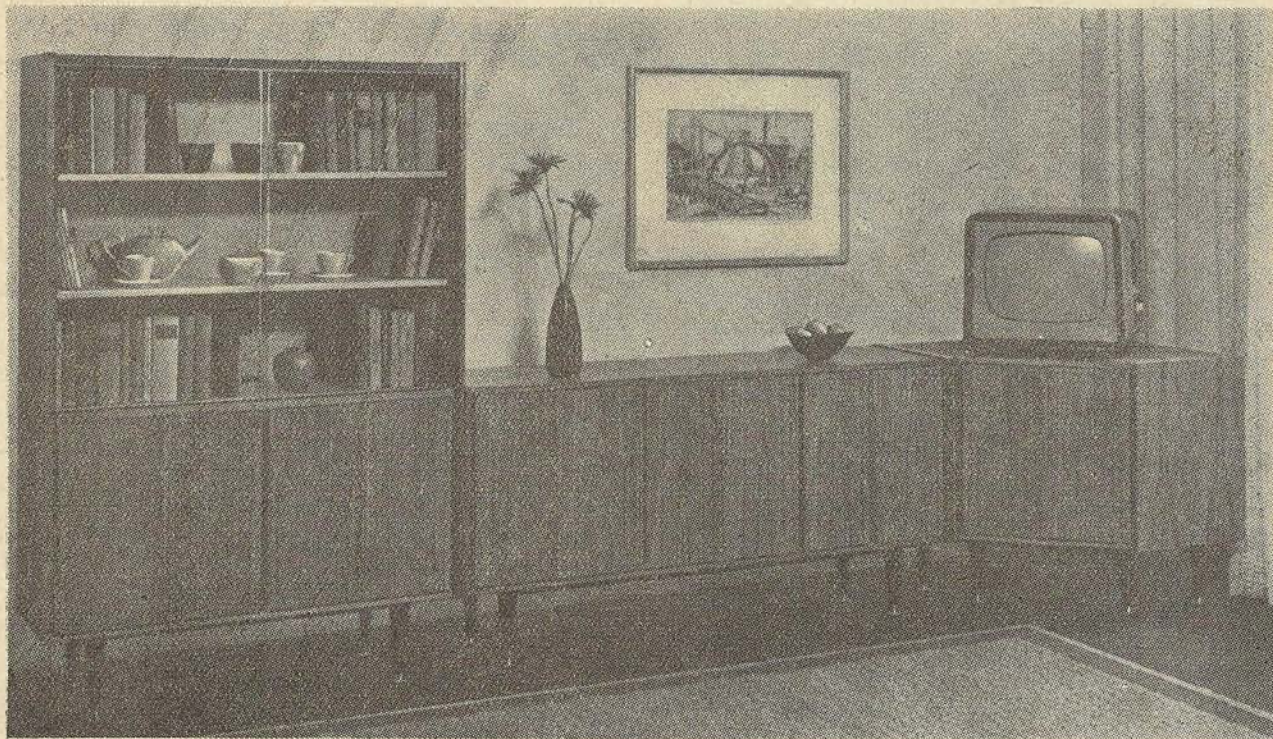
5. ábra

tartó szekrény, mérete $800 \times 400 \times 1900$ mm; a kis méretű, $500 \times 450 \times 850$ mm-es állítható szekrény, a $970 \times 450 \times 850$ mm-es evőeszköz-szekrényvel, továbbá a takarítóeszközök négyrészes szekrényei $500 \times 450 \times 850$ mm méretben, valamint a beépített, kihúzható munkalappal ellátott $500 \times 600 \times 850$ mm méretű szekrény, végül a külön álló — fedett — mosogató-öblögető szekrény $970 \times 600 \times 850$ mm méretben.

A Neuhauseni (Erzgebirge) Kaufmann és Barth-cég a K. 144 (2. ábra) és a K. 204 modell (3. ábra) konyháit állítja elő. Mindkét modell keretszerkezet megoldású. A keretek kemény rostlemezrel borítottak, a hézagok sejtbéléssel vannak kitöltve. A korpuszrészecskék elefántcsont-



6. ábra



7. ábra

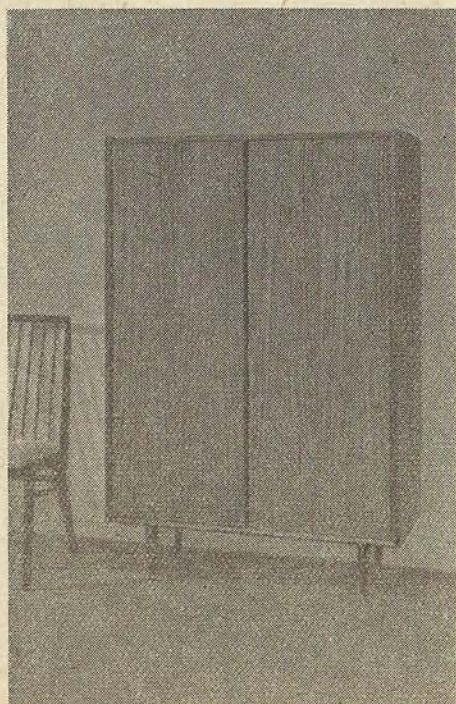
színű, selyemfényűre lakkozottak, a homlokzati részek pedig magas fényű, színes lakkal felületkezelték.

A konyhaszekrény-alsórész méretei $1440 \times 450 \times 850$ mm, a felső rész $1440 \times 300 \times 950$ mm, a seprűszekrény pedig $600 \times 400 \times 1800$ mm. A modellek szintén variálhatók.

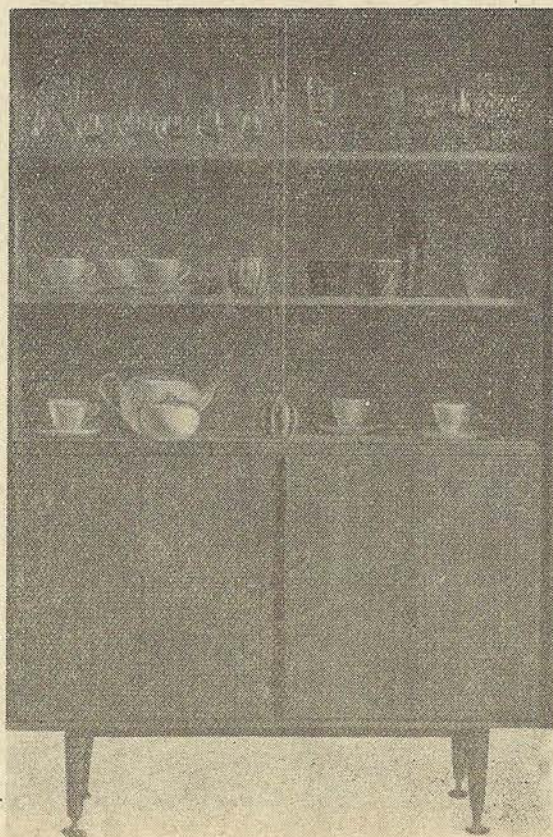
A Bútoripari Gyártmányfejlesztő Iroda tervezése alapján készítette el az oberlausitzeri

Állami Bútorgyár (Neugersdorf) az 579 modell-számú varia-szobaberendezést.

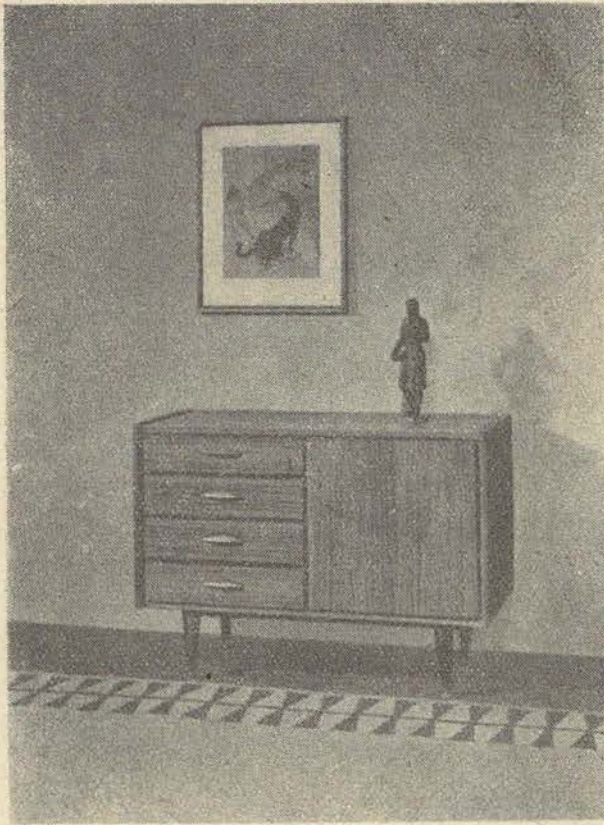
A bútorok felülete a belső részeken jávor vagy bükk, a külső részeken óceáni diófurnérral borított. A bútorok méretezése és konstruk-



8. ábra



9. ábra



10. ábra

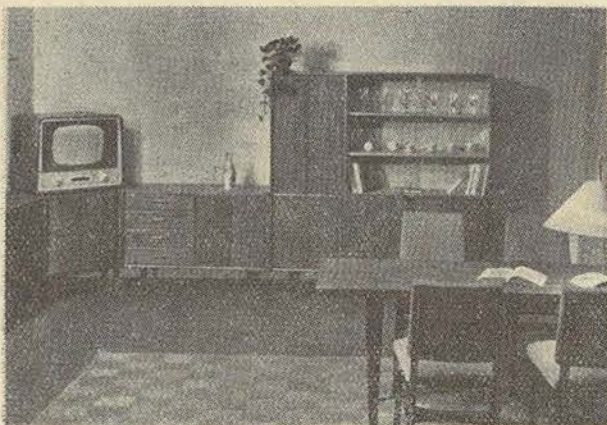
ciója ugyancsak számos összeállítási lehetőséget biztosít. Variálhatósága folytán különösen alkalmas fiatalok részére új építkezésű lakások berendezésénél.

A szobaberendezés az alábbi bútordarabokból tevődik össze:

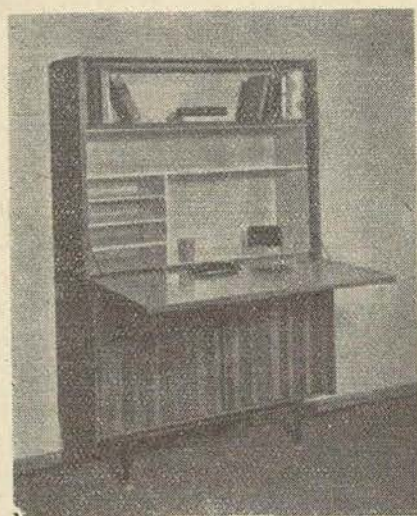
- 2 db $1500 \times 400 \times 1550$ mm méretű széles szekrény, melyek önállóan is elhelyezhetők (4—5. ábra);
- 2 db három- vagy kétajtós és négy tolóüveges szekrény, $1500 \times 400 \times 733$ mm méretben (6—7. ábra);
- 2 db szekrény fehérmű és könyvek részére $1014 \times 400 \times 1550$ mm (8—9. ábra), illetve a fehérmű és ruházat részére $1014 \times 600 \times 1750$ mm-es változatban is;
- 1 db szekrény vitrinrésszel, $1014 \times 400 \times 1550$ mm méretű (11. ábra);
- 2 db kis tálaló kettő-, illetve egyajtós változatban tolóüveggel, mérete $1014 \times 400 \times 733$ mm (10—11. ábra);
- 1 db sarokszekrény $764 \times 764 \times 733$ mm méretben (12. ábra);
- 1 db dolgozó-író asztal $1014 \times 320 \times 817$ mm (13—14. ábra).



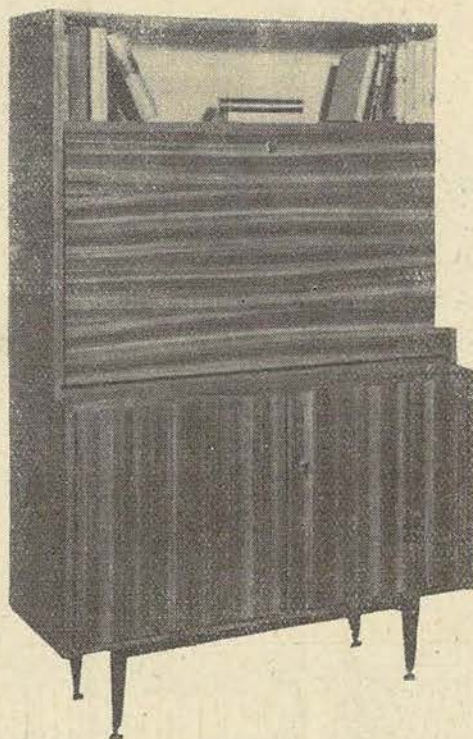
11. ábra



12. ábra



13. ábra

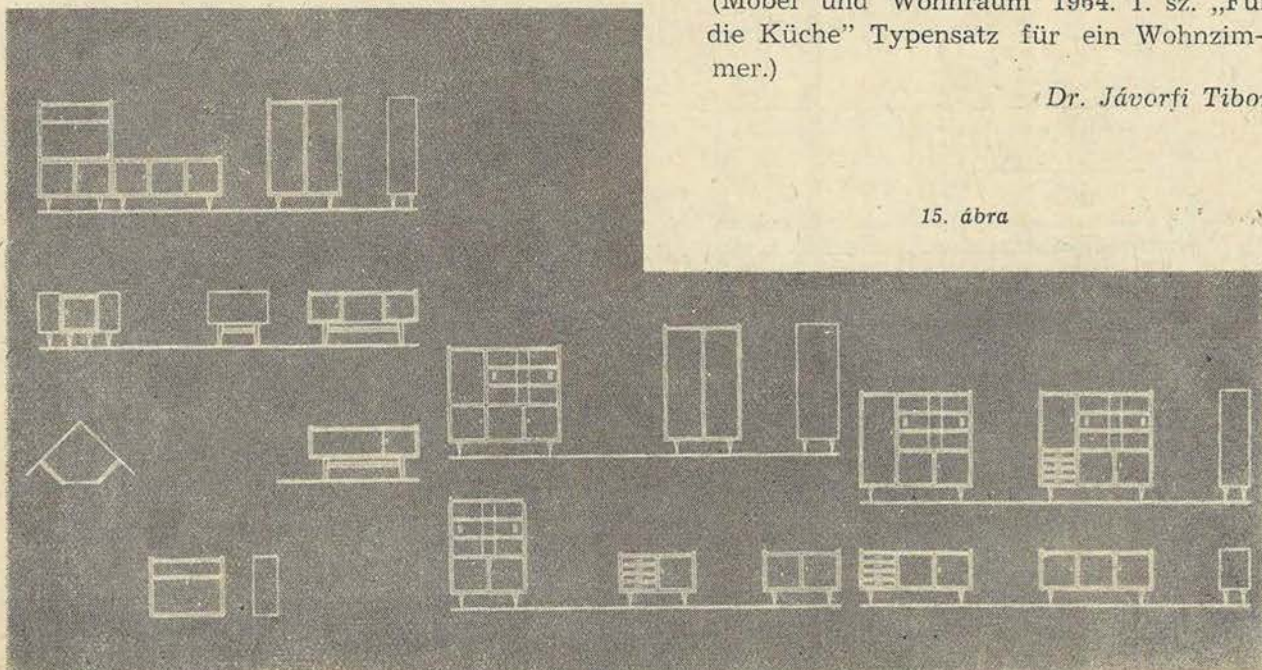


14. ábra

Mint a közölt méretekből megállapítható, a szobaberendezés egyes egységei ugyancsak tipizált alkatrészekből készült. A berendezés valamennyi egysége szabályozott csavarral ellátott lábakkal szerelt, hogy a padlózat egyenetlensége esetén a beállítást megkönnyítse. A varia-bútorsor körvonalrajzait a 15. ábrán láthatjuk.

(Möbel und Wohnraum 1964. 1. sz. „Für die Küche” Typensatz für ein Wohnzimmer.)

Dr. Jávorfai Tibor



15. ábra

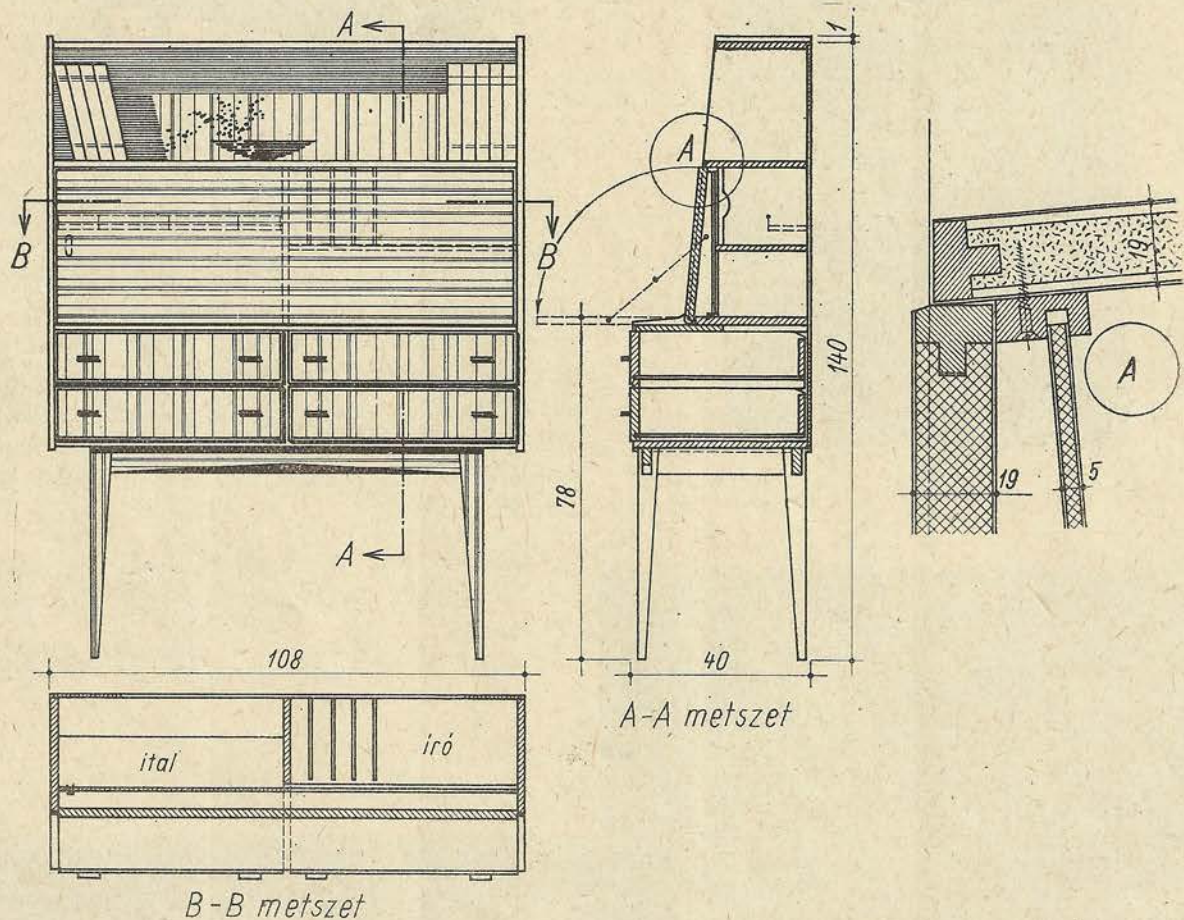
Modern kisbútor

A „Faipar” előfizetőinek régi kívánságát kívánjuk teljesíteni, amikor lapunkban rendszeresen közöljük egy-egy modern kisbútor rajzát.

A „Faipar” múlt havi számában a legkeresettebb kisbútorok közül négy ilyen rajzot közöltünk. Ezúttal egy modern szekreter műszaki és perspektíva rajzát, HECZENDORFER László tervező munkáját ismertetjük olvasóinkkal.

Hisszük, hogy bútorigari szakembereink szívesen fogadják és munkájuk területén felhasználják.

Szerkesztő bizottság



Faforgácsolási vizsgálatok

Dr. LUGOSI ARMAND egyetemi docens

A faanyagok forgácsolási vizsgálatával szer-
vezett, tervszerű formában nem foglalkoztak
hazánkban annak ellenére, hogy e kérdés nemcsak
tudományos, hanem gyakorlati szempontból is
jelentős. A forgácsolási (egyesek szerint forgácsol-
hatósági) vizsgálatok adhatnak választ egy-egy
anyag forgácsolási tulajdonságairól. E kérdés
annál is inkább időszerű, mivel a faipar egészében
általában, a bútör- és épületasztalosiparban pedig
különösen elterjedtek az újabb anyagok, a farost-
lemezek, forgács- és pozdorjalapok, legkülönbözőbb
felületkezelési eljárással javított anyagok stb.,
melyek forgácsolási tulajdonsága eltér a termé-
szetes állapotú fák tulajdonságától. Megjelentek
ugyanakkor a fafeldolgozóiparban azok a gépsorok,
melyek az újabb anyagokat önműködően, vagy
félíg önműködően megmunkálják. Hogy csak egy
példával igazoljam a forgácsolási vizsgálatok fon-
tosságát és időszerűségét, legyen szabad meg-
említenem, hogy pl. egy bútörripari gépsor termelési
kapacitása csak akkor használható ki megfelelő
módon, ha a szerszámok éltompulása hozzávetőle-
gesen arányos lefolyású, és a gépsor szerszámainak
két egymásutáni élezés közötti üzemideje vagy
egyenlő egymással, vagy egyes szerszámok üzem-
ideje a többinek egész-számú többszöröse. Csak
így biztosítható, hogy a gépsor szerszámainak
cseréje a minimális időkiesést okozza a gépsor
egészében. A szerszámok kiválasztását, és a meg-
felelő forgácsolási paraméterek beállítását a gép-
soron, meg kell hogy előzze a megfelelő forgácsol-
hatósági vizsgálat.

A forgácsolási vizsgálat választ kell adjon
egy-egy anyagra vonatkozóan az alábbi kérdé-
sekre:

- a fajlagos forgácsoló erőre,
- a forgácsoló él élettartamára (éltartásra),
- a forgács alakjára, méretére és lazulási
tényezőjére,
- a megmunkált felület simaságára.

Mielőtt részletesebben kifejteném a vizsgálá-
tok menetét, ismertetem a forgácsolási vizsgálá-
tokhoz szükséges gép kiválasztásának szempont-
jait. A vizsgálatok tárgyát képező anyagokat az
iparban zömmel körpályán mozgó főforgácsoló
élű szerszámokkal (körfűrészlapokkal, marókkal
stb.) munkálják meg. Ennek megfelelően a vizs-
gálatok elvégzésére szolgáló gép marógép kell
hogy legyen, mégpedig olyan marógép, amelyen
a gyakorlat számára éppen úgy, mint tudományos
szempontból, megfelelő pontosságú és értékű ered-
ményeket kaphatunk. Közismert azonban, hogy
a gép szerszámrendszerének lengései nagy mérték-
ben befolyásolhatják a forgácsolási kísérletek
eredményeit, ezért a kísérleti gép lengéstani szem-
pontból való vizsgálata elengedhetetlen előfelté-
tele a megfelelő eredmények elérésének. A vizsgá-
latot a szerszámgép lengésszabályozásának vizsgálá-
tával oldjuk meg. Az exakt lengésszabályozási vizs-

gálati eljárás megközelítésére kiindulunk az alábbi
tételekből:

a) A szerszámlengés következménye nem ter-
jed ki a forgácsolási erők nagyságára, mivel azt
elsősorban és döntően a forgácsolt anyag tulajdon-
ságai és a forgács közepes vastagsága befolyásolja.

b) A forgácsolási erő vektorának pillanatnyi
irányát a szerszámlengés nem befolyásolja.

c) A változó értékű főforgácsoló erő nagysá-
gának \bar{P} amplitúdója változik a pillanatnyi köze-
pes forgácsvastagsággal. A forgácsolóélek a forgá-
csolt felületen \bar{N}_0 amplitúdójú hullámokat hagynak
a lengés hatására. A relatív lengési amplitúdó \bar{N} .
A közepes forgácsvastagság változásának ampli-
túdója tehát $(\bar{N} - \bar{N}_0)$ és így a főforgácsoló erő
nagyságváltozásának amplitúdója:

$$\bar{P} = -r(\bar{N} - \bar{N}_0) \quad (1)$$

ahol r kapcsolási tényező.

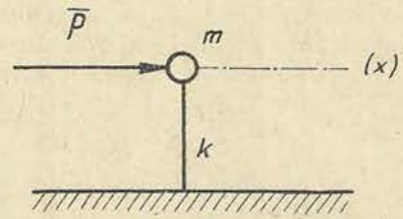
d) Az

$$r = -\frac{\bar{P}}{(\bar{N} - \bar{N}_0)} \quad (2)$$

kapcsolási tényező értéke valóságos szám.

e) A lengőrendszer lineáris.

f) A lengőrendszer (szerszámrendszer) egyet-
len lengést végző pontja sincs fáziseltolásban a
rendszeren belüli más ponttal.



1. ábra

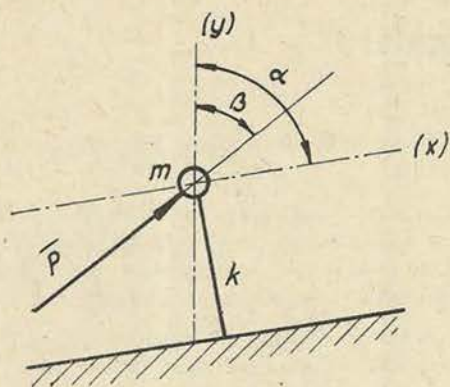
Az elvek érvényesítését a kísérletekhez hasz-
nált asztalmarógép esetében az 1. ábra szemlélteti,
amelyen m a lengést végző tömeg, k a rugóállandó,
 δ csillapítási tényező. Skoglund vonatkozó vizs-
gálatai alapján a \bar{P} főforgácsolási erő szinuszos
lefoylású, tektát felírható, hogy

$$\bar{P} = K \cdot e^{\delta \cdot \Omega \cdot t} \quad (3)$$

ahol Ω az erőváltozás frekvenciája, és az a \bar{P}
erő az ábra szerinti X irányban hatva, \bar{X} ampli-
túdójú lengésekre készíti a rendszert, ahol az \bar{X}
amplitúdó értéke:

$$\bar{X} = \bar{P} \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{\omega^2}{\omega^2 + 2i\delta\Omega - \Omega^2} \quad (4)$$

ahol ω a lengőrendszer önfrekvenciája.



2. ábra

Ferde főforgácsolóélű maróknál, ferdemará-soknál stb. előfordulhat, hogy a \bar{P} erő nem hat X -irányban. Ilyen esetben érvényes a 2. ábra szerinti elrendezés.

Ekkor a \bar{P} erő irányába eső lengési amplitudó értéke :

$$\Phi = \frac{u}{k} \cdot \frac{\omega^2}{\omega^2 + 2i\delta\Omega - \Omega^2} \quad (5)$$

Az (5) képletben u az ún. irányítási tényező, melynek értéke :

$$u = \cos \alpha \cdot \cos (\alpha - \beta)$$

Végül a szerszámgép szerszámrendszerének stabilitása, ill. \bar{X} lengésamplitudója a \bar{P} főforgácsolóerő hatására :

$$\bar{X} = \bar{P} \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{\omega^2}{\omega^2 - \Omega^2} \quad (6)$$

A forgácsolási vizsgálatokkal párhuzamosan el kell végezni, ill. vizsgálat tárgyává kell tenni a gép lengésszabályozásának és a szerszám élkopásának az összefüggését is. Ismert — marással való forgácsoláskor — a leválasztott forgács hossza :

$$l = \frac{D \cdot \pi}{360^\circ} \cdot \varphi^\circ \quad (7)$$

ahol D a szerszám élkörátmérője, φ pedig a főforgácsoló él érintkezési központi szöge.

D , φ értékeinek és egyéb körülmények azonos szinten való tartása mellett, tehát lényegileg azonos anyag, forgácsvastagság és forgács hossz

leválasztásakor a lengő szerszámrendszer frekvenciája is befolyást gyakorol a szerszám főforgácsoló élének kopására. A hozzávetőleges, tájékoztató jellegű összefüggést a 3. ábra mutatja. Érdekessége a vizsgálati eredménynek az, hogy az élkopás rohamos sebességnövekedése (a görbe maximuma) nem esik egybe a szerszámrendszer önfrekvenciájával, tehát itt szó sem lehet rezonancia-jelenségről. E kérdés megvilágítása és tisztázása további bonyolult és hosszadalmas kísérletsorozatot igényel.

A kiválasztott gépen el kell végeznünk a lengésszabályozás vizsgálatát és a lengések frekvencia hatásának vizsgálatát a szerszám élkopására, hogy ezeket kellő időben kiszűrjessük a tényleges mérési eredményekből, nehogy a forgácsolási vizsgálatok eredményét oda nem tartozó, és csak a vizsgálati gép lengési merevségének hatására bekövetkező eredményromlás befolyásolja.

Ami az éltartamot illeti, annak vizsgálata nemcsak a már említett okból, a gépsor termelési kapacitásának maximális kihasználása szempontjából fontos, hanem az adott körülményekhez kiválasztandó optimális szerszám típus szempontjából is. Az éltartam — egyéb körülmények azonos szinten tartásának esetében — elsősorban a v forgácsolási sebességtől, az e előtolási sebességtől és a h_k közepes forgácsvastagságtól függ. Kísérleti úton kell keresni tehát egy

$$T = f(v, e, h_k) \quad (8)$$

függvényt, azaz adott körülmények között, adott T üzemóraélettartam meghatározására keressük a

$$h_k = f(T, v, e) \quad (9)$$

függvényt.

Közismert a forgácsolás-elméletből a Taylor-féle összefüggés :

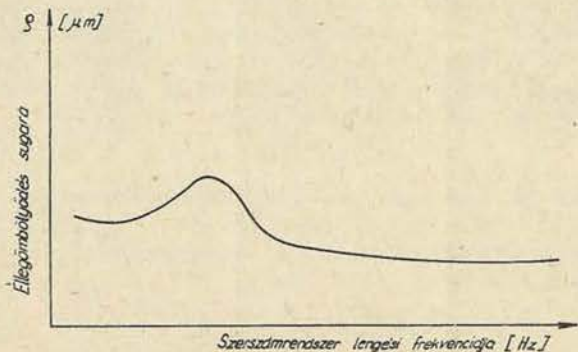
$$c = \frac{C}{(h_k)^m} \quad (10)$$

ahol c egy szorzótényező, mely mind a fajlagos forgácsolási erőt, mind pedig a szerszám élettartamát befolyásolja (előbbinél lineárisan, utóbbinál reciprokkal). Ebből is látható, hogy az egyes tényezők egymás függvényei is, és lényegileg keressünk egy

$$h_k = \frac{C}{v^x \cdot e^y \cdot T^z} \quad (11)$$

alakú összefüggést. A képletben sok változó szerepel, melyek egymás függvényei is, így a matematikai statisztika szokásos módszerével, a legkisebb négyzetek módszerével történő kiegyenlítés a függvénykapcsolatokra nem ad egyértelmű felvilágosítást. Lényegesen célszerűbb ilyen esetekben a többszörös korreláció és regressziós számítás elvének alkalmazása. A számítási elv alapján nem a változók mért értékeit, hanem azok logaritmusait kell számításba venni. A számítás menete, mely eléggé ismeretlen a faipar területén a következő :

- $x_1 = \log T$
- $x_2 = \log h_k$
- $x_3 = \log e$
- $x_4 = \log v$
- $n =$ a mérések száma.



3. ábra

Bevezetendő továbbá az alábbi jelöléssorozat:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\zeta_i = (x_i - \bar{x}_i)$$

r_{ik} = korreláció együttható (pl. x_1 és x_2 között r_{12})

b_{ik} = regressziós együttható.

Mérésekkel meghatározzuk x_1, x_2, x_3 és x_4 értékeit (mindegyiket n mérési eredménnyel). Ezután táblázatosan számítjuk az alábbi értékeket:

\bar{x}_1	\bar{x}_1^2	$\sum x_1$	$\sum x_1^2$
\bar{x}_2	\bar{x}_2^2	$\sum x_2$	$\sum x_2^2$
\bar{x}_3	\bar{x}_3^2	$\sum x_3$	$\sum x_3^2$
\bar{x}_4	\bar{x}_4^2	$\sum x_4$	$\sum x_4^2$

Ugyancsak táblázatosan meghatározandók az alábbiak is:

$n\bar{x}_1^2$	$\sum x_1 x_2$	$n\bar{x}_1 \bar{x}_2$	ζ_1
$n\bar{x}_2^2$	$\sum x_1 x_3$	$n\bar{x}_1 \bar{x}_3$	ζ_2
$n\bar{x}_3^2$	$\sum x_1 x_4$	$n\bar{x}_1 \bar{x}_4$	ζ_3
$n\bar{x}_4^2$	$\sum x_2 x_3$	$n\bar{x}_2 \bar{x}_3$	ζ_4
	$\sum x_2 x_4$	$n\bar{x}_2 \bar{x}_4$	
	$\sum x_3 x_4$	$n\bar{x}_3 \bar{x}_4$	

A táblázatos értékekből képezhetjük az alábbi sorozatokat:

$$\sum \zeta_1 \zeta_2; \sum \zeta_1 \zeta_3; \sum \zeta_1 \zeta_4; \sum \zeta_2 \zeta_3; \sum \zeta_2 \zeta_4; \sum \zeta_3 \zeta_4.$$

Ezekkel az értékekkel a korrelációs együtthatók számítási képlete:

$$r_{ik} = \frac{\sum \zeta_i \zeta_k}{\sqrt{\sum \zeta_i^2 \cdot \sum \zeta_k^2}} \quad (12)$$

A regressziós együtthatók meghatározhatók az alábbi háromismeretlenes egyenletrendszerből:

$$\begin{aligned} b_{12} \sum \zeta_2^2 + b_{13} \sum \zeta_1 \zeta_2 + b_{14} \sum \zeta_2 \zeta_4 &= \sum \zeta_1 \zeta_2 \\ b_{12} \sum \zeta_3 \zeta_2 + b_{13} \sum \zeta_3^2 + b_{14} \sum \zeta_3 \zeta_4 &= \sum \zeta_1 \zeta_3 \\ b_{12} \sum \zeta_3 \zeta_2 + b_{13} \sum \zeta_4 \zeta_3 + b_{14} \sum \zeta_4^2 &= \sum \zeta_1 \zeta_4 \end{aligned}$$

Az egyenletrendszer megoldható az alábbi determináns segítségével:

$$D = \begin{vmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} & r_{44} \end{vmatrix}$$

azaz:

$$D = r_{11} \cdot D_{11} + r_{12} \cdot D_{12} + r_{13} \cdot D_{13} + r_{14} \cdot D_{14}$$

és a regressziós tényezők értékei:

$$b_{12} = - \sqrt{\frac{\sum \zeta_1^2}{\sum \zeta_2^2}} \cdot \frac{D_{12}}{D_{11}}$$

$$b_{13} = - \sqrt{\frac{\sum \zeta_1^2}{\sum \zeta_3^2}} \cdot \frac{D_{13}}{D_{11}}$$

$$b_{14} = - \sqrt{\frac{\sum \zeta_1^2}{\sum \zeta_4^2}} \cdot \frac{D_{14}}{D_{11}}$$

és a keresett C értéke feltételezve, hogy a mérési halmaz súlypontja a regressziós felületen van:

$$C = \bar{x}_1 - b_{12} \cdot \bar{x}_2 - b_{13} \cdot \bar{x}_3 - b_{14} \bar{x}_4$$

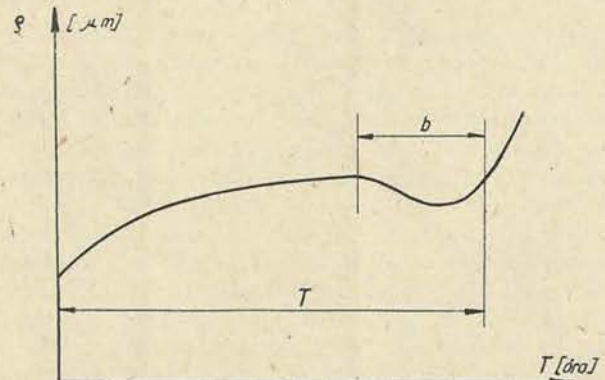
és ezzel a szerszám üzemidejének kifejezése:

$$T = \frac{C}{h_k^{b_{12}} \cdot e^{b_{13}} \cdot v^{b_{14}}} \quad (13)$$

A 13. összefüggésből bármelyik tényező számitható.

Az éltompulásra a főforgácsoló él legömbölyödési sugara a jellemző. Ezt egy Zeiss-gyártmányú mérőmikroszkóppal mérjük, melynek okulármikrométere helyére bemért sugarú körívvel berajzolt lemezt helyezünk, és a lemezre vetített főforgácsoló él tényleges legömbölyödési sugarát a lemezen levő bemért körívvel való összehasonlítással mérjük, természetesen úgy, hogy a fényvonal vetítő berendezés tengelye a szerszám β ékszögének felezőjébe essék.

Közismert az élkopás jelenségének vizsgálatából, hogy a főforgácsoló él legömbölyödési sebessége a forgácsolás kezdetén rohamosan növekszik (ez a szerszám ún. „éles” állapota), majd a kopás sebessége hosszabb ideig alig mutat emelkedő tendenciát (ez a szerszám ún. „munkaéles” állapota), majd később a tompulás ismét rohamosan növekszik (ez a szerszám ún. „tompá” állapota). Bennünket természetesen elsősorban a „munkaéles” szakasz érdekel. Érdekesége e vizsgálatoknak, hogy a „munkaéles” és a „tompá” szerszámállapot között van a görbe lefolyásában egy szakasz, amely az üzemidő elteltével csökkenő éltompulást mutat, tehát végeredményben fellelhető egyes forgácsolási körülmények között olyan időtartam, amely alatt a főforgácsoló él feltételezhetően egy önélezési szakasz megy át. Ezt mutatja a 4. ábra, tájékoztató jelleggel. Az ábrában „ b ” az önélező szakasz időtartama. Ennek a jelen-



4. ábra

ségnek a magyarázata abban keresendő, hogy növekvő élkopás esetén — forgófőmozgású szerszámoknál — a forgácsolólélhez csatlakozó hátfelület is kopik, nagyobb kopás esetében a hátfelület túllépheti az élkört, továbbfolytatva a forgácsolást a kiálló hátfelület rohamosan lekopik és az éllegömbölyödés ennek megfelelően csökken. Éltartamnak tehát a 4. ábra szerinti T időt kell tekintenünk. A főforgácsoló él kopásán kívül figyelembe kell venni természetesen még a hátfelület és a homlokfelület kopását, a csúcskopást és az ún. „kráteres” kopást is. Ez utóbbi faforgácsolásnál ritkábban jelentkezik és a szerszám felületein az élezés során jelentkező felületi repedéshálózatnak tükrösítés útján való eltávolításával minimálisra csökkenthető, sőt teljesen kiküszöbölhető.

Szerszámkopás tekintetében tehát ezekre a kérdésekre kell feleletet találnunk a forgácsolási vizsgálatok elvégzése során.

A forgácsolási kísérletekkel lehet meghatározni a megmunkált anyag fajlagos forgácsolási ellenállását is. A természetes állapotú fák forgácsolásánál E. Kivimaa meghatározta a három főforgácsolási irányt, (bütü-, rost- és harántirány), valamint a közbenső irányokat is.

Az újabb anyagok forgácsolási vizsgálatokor kitűnt, hogy ezek az anyagok forgácsolási szempontból homogénebbek, mint a természetes állapotú fa és ezeknél az anyagoknál (forgács-, pozdorjalap stb.) összesen két forgácsolási főirányt különböztethetünk meg, míg farostlemezeknél elhanyagolható a különböző irányokban végzett forgácsolás közötti eltérés. A természetes állapotú fák fajlagos forgácsolási ellenállása a következő összefüggésből számítható:

$$K = K_{\theta} \cdot c_f \cdot c_u \cdot c_e \cdot c_s \cdot c_h \quad [\text{kp/cm}] \quad (14)$$

ahol

K_{θ} a rostátvágási szögtől függő fajlagos forgácsolási ellenállás

c_f a fafajtól függő szorzótényező

c_u a nedvességtartalomtól függő szorzótényező

c_e az éltompulástól függő szorzótényező

c_s a szerszám metszőszögétől függő szorzótényező

c_h a leválasztott forgács közepes vastagságától függő szorzótényező.

A forgácsolási kísérletek eredményeképpen hasonló felépítésű képlet összeállítása remélhető, csak a tényezők változnak:

$$K = K_{\theta} \cdot c_a \cdot c_e \cdot c_s \cdot c_h \quad \text{kp/cm} \quad (15)$$

Az újabb anyagok fajlagos forgácsolási ellenállására egy c_a szorzótényező is jellemző lesz, mely a forgácsolt anyagtól függ. A c_u szorzótényező értéke előreláthatólag nem az alkalmazott alapanyagtól (fafaj, fa térfogatsúly stb.), hanem elsősorban az alkalmazott ragasztóanyag fajtájától, fajlagos mennyiségétől, és az alkalmazott présnyomástól függ. A forgácsolási kísérletek mérési sorozatszámának csökkentése érdekében a kísérletek első lépcsőjében az iparunkban feldolgozásra kerülő újabb anyagok c_u szorzótényezőjének relatív értékét határozzuk meg, egy kiválasztott „vezér”-anyag értékéhez viszonyítva. A c_a tényező értékét befolyásoló fentemlített tényezők változásának

hatását a kísérletek második lépcsőjében határozzuk meg. A többi szorzótényező vizsgálata során előreláthatólag azonos lefolyású görbéket kapunk, mint a természetes állapotú fák forgácsolásánál, csak a tényezők értékének nagyságrendje fog változni.

Külön ki kell emelnem a c_s forgácsolási szögtől függő szorzótényező meghatározását, hiszen a kísérletek választ adhatnak az optimális élszögek kialakítása terén a szakirodalomban fellelhető eltérő vélemények közötti különbségre is. Optimálisnak azokat az élszögeket nevezhetjük, amelyek alkalmazása mellett adott forgácsolási út (vagy idő) befutása után a szerszámon a legkisebb kopás jelentkezik. Ha ez az optimális élszög-érték ráadásul megegyezik vagy közeláll a legkisebb c_s tényezővel is, úgy elérhető a legkisebb forgácsolási motorteljesítmény-szükséglet mellett a legnagyobb szerszám-éltartam, ez pedig az ipar egészében óriási megtakarítást eredményezhet. A farostlemezeknél eltekintve az egyéb anyagokon végzett kísérleteknél K_{θ} értékét a lemezanyagoknál meghatározott két forgácsolási főirányban határozzuk meg, A -főiránynak nevezve azt az irányt, amelynél a főforgácsoló él merőleges a lemez síkjára, B -nek pedig azt, amely vele párhuzamos.

Az újabb anyagok vizsgálatánál a 14. képletben szereplő, és a feldolgozott faanyag nedvességtartalmától függő c_u szorzótényező értékét anyagként az egységgel vehetjük egyenlőnek, mivel az újabb anyagok nedvességtartalma szűk határok között változik a szokásos megmunkálások esetében. Nagyobb határok közötti nedvességtartalom változás eredményét a kísérletek második lépcsőjében végezzük el.

A forgácsolási kísérletek választ kell adjanak a szerszámmal képzett forgács alakjára és szitafrakciójára is, hiszen a forgács alakja befolyásolja a forgács lazulási tényezőjét, ez pedig nagy mértékben befolyásolja a szerszám fogüregének kialakítását, tehát magának a forgácsoló szerszámnak a kiképzését is. Ezen túlmenően a szokásos forgácsolási körülmények között keletkező forgácsok szitafrakcióit is vizsgálat alá kell vonnunk, mert ez a vizsgálat befolyásolhatja a por-forgácselszívóberendezések ülepítőszerkezetének a méretezését is. Ennek a kérdésnek pedig különleges jelentősége van elsősorban azoknál a műhelyeknél, amelyek zömmel újabb anyagok forgácsolását végzik. A keletkező forgácsok szemcsenagyság-eloszlása megváltoztathatja azokat — az egyébként egyáltalán nem meggyőző — előírásokat, amelyeket egyes külföldi gépgyárak adnak gépeikre és gépsoraikra elszívó légsebesség és légmennyiség tekintetében. Az ipar számára ennek a kérdésnek a tisztázása nagy jelentőségű, figyelembevéve a gépkönyvek által előírt légszállítás nagy motorteljesítményigényét.

A forgácsolási vizsgálatoktól választ várunk arra a szakirodalomban erősen vitatott kérdésre, hogy a forgácsolási sebesség mennyiben befolyásolja a forgácsolás fajlagos erőszükségletét. Természetes állapotú fák forgácsolásakor kísérletileg is bebizonyították, hogy a forgácsolás fajlagos erőszükséglete csak elhanyagolható mértékben függ

a forgácsolás sebességétől. Forgácslapokon, pozdorjalemezeken, farostlemezeken és felületkezelt forgácslapokon végzett kísérletek arra engednek következtetni, hogy a forgácsolási sebesség változása nagyobb hatást gyakorol a fajlagos forgácsolási ellenállásra, mint természetes állapotú fák esetében. Az előkísérletek egy része arra enged következtetni, hogy a forgácsolt anyagoként és forgácsolási körülményeként meghatározható egy ún. optimális forgácsolási sebesség, amely mellett mind a fajlagos forgácsolási ellenállás, mind az éltompulás sebessége a legkedvezőbb. Ennek az optimális forgácsolási sebességnek a beállítása a szerszámgépeken további energia- és szerszám-költség megtakarítását vonhatja maga után.

A megmunkált felület simasága nem minden esetben döntő minőségi követelmény az újabb anyagok feldolgozásánál, de az egyes forgácsolási paraméterek befolyása a forgácsolt felület simasá-

gára megvizsgálandó. A vizsgálatot Egyetemünk Faipari Géptani Tanszékén kifejlesztett mérési eljárással végezzük. Az alkalmazott berendezés-komplexum lényegileg nyúlásmérőbélyeggel felszerelt mérőórából, mint érzékelőből áll, továbbá elektronikus tenzometrikus egységből, katódsugár-oscilloszkópból és fotorekorderből, amely az érzékelő által tapintott felületi profilt normál filmre veszi fel, lehetővé téve ezáltal a forgácsolt felület szükség szerinti nagyítású kalibrált képének meghatározását igen egyszerű módon.

A forgácsolt felület simaságának összefüggését a gép lengési merevségével további kutatással kívánjuk megállapítani, mert ez az összefüggés a forgácsolási kísérletek kereteit túllépi.

Jelen cikkemben a forgácsolási kísérletek célkitűzését és módszereit kívántam részben körvonalazni. Kutatásaink eredményéről további cikkekben kívánok beszámolni.

Tapasztalatok a soproni forgácslemez bútoripari felhasználása területén*

KISS JENŐ okl. erdőmérnök

A korszerű forgácslap gyártó ipar kialakulásával hazánkban is megjelent először import cikként a forgácslap, mint a bútorgyártás alapanyaga. A forgácslap tulajdonságai révén és első sorban gazdaságos előállítása miatt felkeltette a hazai szakemberek érdeklődését, így megindult a kutatás a hazai előállítás kikísérletezésére, majd az első forgácslap üzemek építése.

Szakembereink jól látták annak lehetőségét, hogy az alacsony (13—14%-os) erdőszülségünkből származó fahiányt a hulladékanyag és az ipari célra alkalmatlan alacsonyabb választékok feldolgozásával részben pótolni lehet. Ezen megfontolások alapján épült meg és kezdte meg működését 1958-ban a soproni, majd 1959-ben a szombathelyi forgácsüzem. Sajnos a két üzem létesítésének nehézségei és a felhasználó ipar idegenkedése a hazai forgácslapokkal szemben, megtorpanást okozott a fejlődés folyamatában, így nem tudtunk lépést tartani az ipar növekvő igényeivel.

Az idegenkedés fő oka a kísérleti lapok gyenge minősége, másrészt a már megfelelő minőségű lapokkal szemben támasztott indokolatlan követelmény volt. A forgácslap tulajdonságaival szemben támasztott igények ma is túlzottak és így felvetődik a szabvány módosításának szükségessége.

Kétségtelen, hogy minden újnak a bevezetése idegenkedést vált ki és nehezen hódít tért, de az elmúlt öt év alatt a forgácslap felhasználása a bútoriparban természetessé vált.

De ezzel korántsem merítettük ki a forgácslap felhasználásának lehetőségét, mert alkalmazási területe az épületasztalosiparban, az építőiparban, hajó és vagon építésnél, járműiparban korlátlan.

* A FATE Soproni Csoportja 10 éves jubileumi ülésén megtartott előadás.

Üzemünk kísérletképpen 1959-ben ajtólapokat készített, melyek be is lettek építve és azóta sem lehet észlelni rajtuk alakváltozást, pedig egyik-másik nedves-száraz helyiség között van.

Tudomásom szerint az épületasztalosipar is végzett kísérleteket 1961—62-ben a deszkabetétes ajtólapok betétjének forgácslappal való helyettesítésére és bár a tapasztalatok ott is jók, mégsem használják.

1961-ben padlóburkolólapot készítettünk forgácslapból tölgyforgács borítással és különböző textil üzemekben 8000 m² került beépítésre. Vizsgálati adatok igazolják, hogy a kopásállósága 7%-kal jobb mint a tölgyfáé. Igaz, hogy az épületasztalosiparban a felhasználást gátolja a forgácslap ára, mely a bútorlap árához viszonyítva lett megállapítva és a fűrészáru árához viszonyítva magas, de a padlóburkolólap ára a tölgyparkett árának csak a fele és felhasználása a jelenlegi árak mellett is gazdaságos lenne.

Célom a forgácslap bútoripari felhasználásának tapasztalatait ismertetni, ezért azokkal a tulajdonságokkal kell foglalkoznom, melyek a forgácslapot alkalmassá teszik bútorgyártás céljaira. Véleményem szerint e kérdésnél a korszerűen berendezett nagy bútorgyárak tapasztalatai a döntőbbek, mert a forgácslapüzemünk mellett vertikumként működő asztalosüzem, mely irodabútort gyárt, nem a legkorszerűbb berendezéssel dolgozik, illetve a berendezése a hazai átlagos színvonal alatt van. Tapasztalataink összegezésénél a felhasználást az előállító szemszögével is nézzük.

A forgácslap kedvező tulajdonsága a természetes fával szemben:

a) egységes tulajdonságú egy darabból álló nagy felület

b) alaktartás

c) egységes felület.

Hátránya a természetes fával szemben:

d) alacsonyabb szilárdsági tulajdonsága

e) az élek sérülékenysége

f) nehezebb megmunkálás.

a) A forgácslap egységes tulajdonságán azt értjük, hogy a természetes fa anatómiai irányai okozta anizotrop tulajdonsággal szemben gyakorlatilag izotropnak tekinthető.

Pl.: a hajlító szilárdsági értéket nézve a fenyőfa rostirányú szilárdsága 550–650 kg/cm², rostirányra merőlegesen csak 15–40 kg/cm², a forgácslapé azonban minden irányban egyforma. Vízfelvételnél a dagadás és vízvesztésnél az összehúzódás ugyancsak egyenletes, míg a természetes fánál a hűrirányú a sugárirányú csaknem kétszerese.

b) A forgácslap alaktartó, nem vetemedik, nem reped, mert a fellépő feszültségek egyenlők, míg a természetes fánál az egyenlőtlen évgyűrűszerkezet, az ághelyek körüli évgyűrűtárolódás, az egyenlőtlen feszültség vetemedést okoz.

c) Az egységes felület ugyancsak a forgácslap egyenletes szerkezetéből adódik és mentes az évgyűrűk és fahibák okozta egyenlőtlenégtől.

Ezen tulajdonságok még a hagyományos bútortalap tulajdonságát is felülműlják, mert a belső rész (lécekből, vagy furnérból) való összeállítása és a rostirányra merőleges borítása az anizotrop tulajdonságot csak csökkenteni, de megszüntetni nem tudja, ezért a felület egyenletlen és a vízvesztéstől vagy a vízfelvételtől függően hullámosodik. Természetesen a forgácslap felületét olyan méretű forgácsból kell képezni, mely egységes, zárt forgácshezagoktól mentes felületet ad.

d) A hátrányos tulajdonságok közül az alacsonyabb szilárdsági érték csak viszonylagos, mert a természetes fa magas szilárdsági értékére a bútorgyártásnál nincs szükség. A bútorgyártásnál évszázadok óta és ma is az egyes elemek vastagságát az esztétikai igény határozza meg és nem a fellépő terhelésre méretezik.

A magyar szabvány minimum 180 kg/cm²-es hajlító szilárdságot ír elő a forgácslapra, amire véleményem szerint nincs szükség.

A legnagyobb bútordarabot, egy 2 ajtós szekrényt vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az ajtókon szilárdsági igénybevétel nem lép fel, csupán önhordónak kell lennie. Az oldalakon nyomóigénybevétel lép fel, ami jelentéktelen a forgácslap nyomóellenállásához képest, ha a kihajlást figyelmen kívül hagyjuk.

Az oldal teherbírása nyomóigénybevételre:

$$\sigma_{ny} = \frac{P}{F} \text{ képlet alapján } P = \sigma_{ny} \cdot F$$

Minthogy $F = ab$, ezért

$$P = \sigma_{ny} \cdot a \cdot b.$$

Ha $\sigma_{ny} = 150 \text{ kg/cm}^2$ $a = 60 \text{ cm}$ és $b = 1,9 \text{ cm}$, akkor behelyettesítve 17 100 kg-os értéket kapunk.

Az oldalon fellépő erők kihajlásra veszik igénybe a forgácslapot de itt figyelembe kell venni, hogy az oldalt a tető, fenék és a hátfal

rögzíti, így egy három oldalról befogott tartóró van szó, sőt elől az ajtó vasalása is véd a kihajlás ellen. Az ilyen módon igénybe vett kihajlásra számítási módok nem állnak rendelkezésre, így csak gyakorlati megfigyelésre hivatkozhatunk. Megfigyeltük, hogy 4 éve iratszokrénynek használt 4 polcon iratokkal terhelt szekrényoldalon kihajlás lépett fel, pedig a forgácslap hajlítószilárdsága, melyből a szekrény készült, csak 150 kg/cm² volt és furnérozatlan, natur kivitelű.

A legnagyobb hajlító igénybevétel a polcon lép fel, melyet két végén alátámasztott tartóként kell vizsgálni.

Ha ezt a polcot középen koncentrált erővel terheljük, — ami csak elméletileg lehetséges — akkor a

$$\sigma_H = \frac{M_{\max}}{K_x}$$

összefüggés alapján, ahol az

$$M_{\max} = \frac{Pl}{4}; K_x = \frac{ab^2}{6}$$

$$\sigma_H = \frac{3Pl}{2ab^2} \text{ és } P = \frac{\sigma_H 2ab^2}{3l}$$

Behelyettesítve az értékeket: $a = 50$ (polcszélesség), $b = 1,9 \text{ cm}$ /polc vastagsága furnérozatlan polcnál, $\sigma_H = 180 \text{ kg}$ és $l = 110 \text{ cm}$, 196 kg-os törési értéket kapunk.

Tekintettel arra, hogy a bútóipar furnérozatlan forgácslapot nem használ, viszont a furnérnak szilárdságnövelő hatása van, így vizsgálatokat végeztünk arra nézve, hogy forgácslapunknál ez milyen mérvű. A vizsgálati eredmények alapján minimum 50%-kal számolhatunk, így egy furnérozott polcnál a törési határ 295 kg. Ha a fejlődés irányának a papíralapú műfurnérokot nézzük, akkor is elfogadható eredményt kapunk, mert az 50%-os érték valóban egy minimális adat.

Ha ugyanezen polcot egyenletesen osztott terheléssel terheljük, a középen fellépő maximális nyomaték

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8}$$

$$A \sigma_H = \frac{M_{\max}}{K_x}$$

képlet alapján egy furnérozatlan polc 394 kg-mal ugyanezen polc furnérozva 590 kg-mal terhelhető a törési határig.

Hatszoros biztonsággal számolva, egy furnérozott polcra 98,— kerekítve 100 kg teher helyezhető el, ami megfelel 180 db átlagméretű könyvnek.

Terhelés szempontjából legkritikusabb a könyvszekrény polc. Ha egy ugyancsak 110 cm fesztávú 25 cm széles és 19 mm-es lapra végezzük el ugyanezeket a számításokat, — a hatszoros biztonságot figyelembe véve — 50 kg-mal terhelhető egy polc, ami 90 db normál könyv súlya. Viszont 90 db könyv egymás mellé helyezve 225 cm helyet igényel. E néhány adatból látjuk, hogy a bútóiparban nincs szükség 180 kg-os hajlítószilárdsági értékre. Számításaim és gyakor-

lati megfigyelésem alapján véleményem szerint a 150—160 kg-os érték elégséges lenne.

A bútorigar szempontjából jelentősebb, hogy a forgácslap tulajdonságainál fogva alkalmas-e szilárd szerkezet kialakítására. A mai sorozatgyártásnál leggyakrabban használt kötőelem a csavar és köldökcsap.

A csavarállóság vizsgálatánál megkülönböztetünk abszolút és relatív csavarállóságot.

Abszolút: a csavar kihúzásához szükséges összerő.

Relatív: a kihúzó összerő, osztva a behajtott csavar hosszúságával, vagy lapvastagsággal.

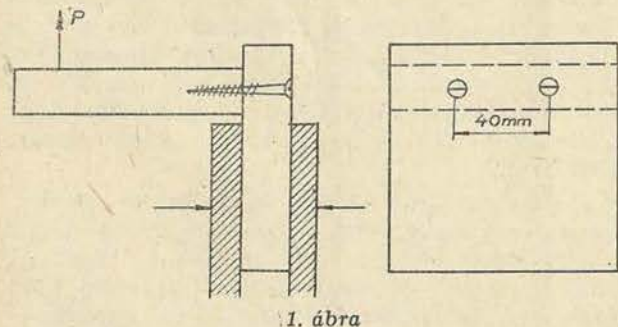
Vizsgálatainknál 40 mm hosszú, 3,5 mm vastag és 25 mm menethosszúságú csavart használtunk és az alábbi értékeket kaptuk (lásd 1. táblázatot):

1. táblázat

A forgácslap térfogatsúlya kg/m ³	Hajlító szilárdság kg/cm ²	abszolút csavarállóság kg		Relatív csavarállóság kg/mm	
			⊥		⊥
700,2	206,2	153	141	6,2	7,5
650,2	160,1	157	116	6,5	6,1

Érdekesége a vizsgálatnak, hogy amíg a hajlítószilárdság tekintetében a térfogatsúly nagymértékben befolyásolja a szilárdságot, a csavarállóság gyakorlatilag azonos értéket ad. Vállalatunknál 3 éven keresztül — sorozatfúró hiányában — a szerkezeti kötőelem csak csavar volt.

A szerkezeteknél a csavar legritkábban van igénybe véve tisztán húzásnak, mert legtöbb esetben kombinált húzó nyíró feszültség lép fel. Ilyen kombinált igénybevétel lép fel a sarokszerkezeteknél, ezért összehasonlító vizsgálatot végeztünk furnérozott forgácslapon és hámozott furnérbetétes bútorlapon az 1. ábra szerint. A csavarozáshoz 50 mm hosszú és 4 mm erős csavart használtunk. A forgácslap térfogatsúlya 700 kg/cm³ volt (lásd 1. ábrát).



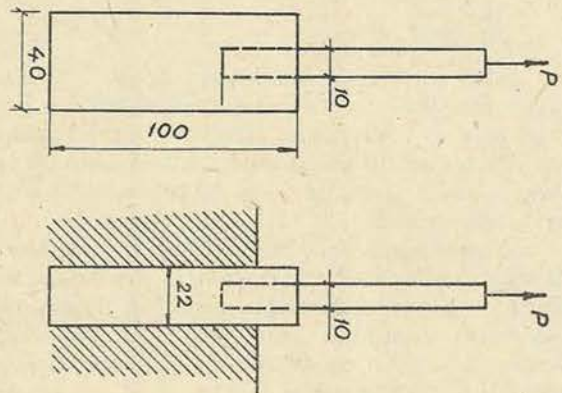
1. ábra

A mért összerő erő átlagos értéke:

forgácslaponál 30,— kg
bútorlaponál 21,— kg

Ezek a szám adatok azt igazolják, hogy a forgácslap csavarállósága jobb mint a természetes fa, helyesebben a furnérbetétes bútorlap bütijének csavartartása.

A köldökcsapolásra való áttérésnél vizsgálat alá vettük a forgácslap csapállóságát. Először a beenyvezett köldökcsap kihúzásához szükséges erőt mértük összehasonlítva a hámozott furnérbetétes bútorlappal. A vizsgálatot 22 mm-es forgácslap és bútorlapon végeztük 10 mm vastag bükk köldökcsappal, mely 30 mm mélyen lett beenyvezve Arbokol H műgyantával (lásd 2. ábrát).



2. ábra

Az abszolút csapállóság, vagyis a kihúzásához szükséges összerő átlagértéke:

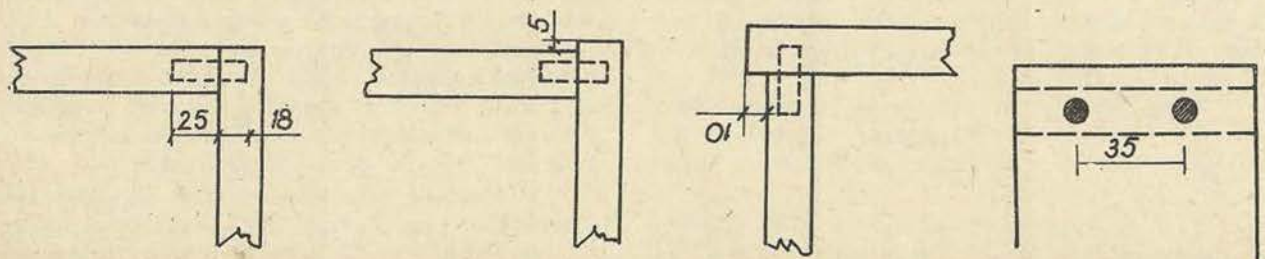
bútorlaponál 454
forgácslaponál 405

Tehát a forgácslap a bútorlaphoz viszonyítva csak 10,8%-kal gyengébb.

Itt is fennáll az a helyzet, mint a csavarállóságnál, hogy tisztán húzásra igénybe véve a köldökcsap nincs, hanem kombinált hajlítónyíró igénybevétel lép fel. A csavarállósághoz hasonlóan itt is elvégeztük a sarokkötések vizsgálatát 22 mm-es vastagságú furnérozott forgácslapon és furnérozott hámozott-furnérbetétes bútorlapon.

A vizsgálatnál háromféle illeszkedési módot választottunk:

- a) a két lap találkozása egy síkban van,
- b) a két lap találkozásánál 5 mm-es az előállítás,
- c) a két lap találkozásánál 10 mm-es az előállítás (3. ábra).



3. ábra

A 10 mm-es köldökcsap a lap végébe 25, a lapjában 18 mm mélyen lett befúrva, egymástól 35 mm-es központonallal. A köldökcsap Arkobol H carbamid egyvvel lett ragasztva, az érintkező felület nem lett ragasztva. A vizsgálat azonos módon történt mint a csavarkötésnél.

A kapott össztörő erő átlagos értékei:

a) esetben, mikor a két lap találkozása egy síkban van

forgácslap	57,— kg
bútorlap	42,50 kg

b) esetben mikor 5 mm-es az előállítás

forgácslap	62,60 kg
bútorlap	51,— kg

c) esetben mikor 10 mm-es a visszaállítás

forgácslap	73,30 kg
bútorlap	49,— kg

Ezen adatokból láthatjuk, hogy a forgácslapból készült sarokkötések erősebbek, mint a furnérbetétes bútorlapé. Míg a forgácslapnál a végtől való befelé haladással a kötés erősebb lesz, addig a bútorlapnál az 50 és 10 mm között lényeges eltérés nincs.

Ez megfigyelésem szerint azért van, mert a bútorlap felületén levő egymásra merőleges szálirányú vak és szírfurnér a felületet nyírás ellen megerősíti, viszont a belső rész nyíró ellenállása azonos, így már az 5 mm-es változat felülete nagyobb nyíró ellenállást fejt ki, mint a belső rész.

A forgácslap szilárdsági tulajdonságai a fentiek alapján megfelelőek a bútorgyártás céljaira, sőt egyes tulajdonságaiban a furnérbetétes bútorlapot felülmúlja. Az ismertetett kötési módnál nem szükséges, hogy a forgácslapból készült bútorokat különleges merevítő saroklécekkal lássuk el, ha ezt a kiképzést hagyományos bútorlapnál sem alkalmaztuk.

A modern bútorok formáit vizsgálva, láthatjuk a könnyedségre való törekvést, de ez a könnyedség a bútor súlyában is nyilvánuljon meg, mert alacsonyabb szilárdsági követelmény esetén a súly is csökkenthető lenne. A súly csökkentésének egy másik módja is van, mégpedig a lapvastagságok csökkentése. Pl.: indokolatlan az ajtókat 22 mm vastag forgácslapból készíteni.

Ismételten le kívánom szögezni, hogy a forgácslapszabvány által előírt tulajdonságok a bútortipar céljára feleslegesek, felülvizsgálatuk az ipar szakembereinek bevonásával ma már időszzerű lenne. A túlzott anyagfelhasználás csökkentése népgazdasági érdek, annál is inkább, mert az egyik fontos anyag, a műgyanta alapanyaga csak import útján szerezhető be. Nem közömbös a népgazdaságnak, hogy a dollár kitermelési mutató milyen értékű az alapanyaggyártásnál és a bútor exportnál.

Természetesen ez nem zárja ki, hogy olyan célokra, — ahol ez szükséges — magasabb szilárdságú lapokat gyártsunk, de ennek az árban is meg kell nyilvánulni.

d) A hátrányos tulajdonságok közé soroljuk az élek sérülékenységét, a mechanikai hatásokkal szemben. Főleg a dinamikus ütéseknel a forgács-

lap kitöredeznek, lecsorbul, míg a természetes fa behorpad. Nagyobb térfogatsúlyú tömörebb lapoknál ez kisebb mérvű, mint a könnyebb, lazább lapoknál. 750 kg/m^3 térfogatsúly felett már a különböző behatások ellen jól ellenállnak az élek, viszont a megmunkálás energia és szerszámigényesebb. A legáltalánosabban elterjedt védekezés a T. lécezés, vagy a szegélylécezés valamely fajtája. A szegélylécezésnek hármas célja van:

1. Védeni a forgácslapot a mechanikai behatásokkal szemben.

2. Védeni a forgácslapot a nedvesség ellen, mert az éleken a legnagyobb a vízfelszívó képesség, ugyanis a vágás következtében olyan felület keletkezik, mely sem műgyantával, sem vízszító emulzióval nincs bevonva, ezáltal a forgácslap éle hasonlóképpen viselkedik, mint a természetes fa bütü részei. Azokon az éleken, ahol szegélylécezést nem használunk, ott műgyantával kenjük be az éleket, ami megfelelő védelmet ad a nedvesség ellen.

3. Az esztétikai, mely igazodik az elérendő célhoz, amit egyébként a hagyományos bútorlapnál is alkalmazunk.

e) A nehezebb megmunkálhatóság a legtöbb problémát okozza a forgácslapot feldolgozó üzemekben, mert a kötőanyagként használt műgyanta ragasztók a hagyományos szerszámok élet gyorsan letompítják, így a vágásfelület minősége rohamosan csökken. Még 1959-ben megfigyeléseket végeztem a hagyományos háromszög fogalakú körfűrészekkel, ahol a mellszög, $\gamma = 25-30^\circ$, az ékszög $\beta = 35-40^\circ$ volt.

A forgácslap térfogatsúlyától függően 650 kg/m^3 alatt $1-1,5$, 700 kg/m^3 körül $0,5-1,0$ órán át lehetett fűrészelni úgy, hogy a megmunkált felület elfogadható volt.

A mellszög $10-12^\circ$ -ra való csökkentésével és az ékszög $50-55^\circ$ -ra való növelésével a használati időt 50% -kal növelni tudtuk. Marószerszámoknál hasonló a helyzet. A gyorsacélból készült marószerszámok éltartása minimális és jóformán a megindulásnál az élek kicsorbulnak és a megmunkált felületen csikot hagynak. $15-20$ perc múlva olyan nagymérvű az eltompulás, hogy a forgácsrészeket az él nem képes elvágni, hanem kiszakítja.

A forgácslapok megmunkálásához a keménylapkás szerszámok a legalkalmasabbak. Marókések tekintetében nem is volt probléma, mert az Iskolabútorgyár Szerszámkészítő Gépjavító részlege — ma Bútoripari Vállalat 4 sz. gyáregysége — gyártja a keménylapkás marókéseket, melyek használatánál nagyon jók a tapasztalataink. Árokmaróknál egy-egy marókéssel $60-80$ órát is üzemeltünk élesítés nélkül. Azoknál a marókéseknél, ahol a teljes élt, vagyis a nagyobb műgyanta tartalmú és térfogatsúlyú fedőréteget is meg kell munkálni, $16-20$ órát tudunk üzemelni.

Körfűrészek tekintetében csak import fűrész beszerzése volt, és van ma is lehetőség. Sajnos a keménylapkás körfűrészek belföldi gyártása még nincs megoldva, pedig idevonatkozóan Lázár

László a Faipari Kutató Intézetben kiterjedt vizsgálatokat végzett. Tudomásom szerint a budapesti FATE Szerszámfejlesztő Bizottsága is évek óta foglalkozik e kérdéssel, de ez ideig eredménytelenül, mert csak prototípusok készültek el, a gyártás különböző gépészeti és hegesztés-technikai okokból nem indult be.

Először a Vigó gyártmányú egyenes élű keménylapkás fűrészeket használtuk 250 Ø 16 foggal 300 mm Ø 16 foggal. Egy élesítéssel 120—140 órát tudtunk üzemelni. A megmunkált felület minősége miatt ezeket csak addig tudtuk használni, amíg furnérozatlan bútorokat gyártottunk és a használt szerkezeti megoldások olyanok voltak, hogy az éleket letakarta. Furnérozott felületek vágására nem alkalmasak, mert szakítanak, de daraboláshoz, szélezéshez beváltak. A furnérozott felületek megmunkálásához Wüster gyártmányú 300 mm Ø 50 fogú és 400 mm Ø 50 fogú fűrészeket szereztünk be. Itt az él kiképzése hát és mell-oldalon ferde, jobbra-balra váltakozva. A felület minősége kitűnő, az éltartása azonban csak 60 óra, ami a fog alakjából adódik, a csúcs gyorsabb lekopása miatt.

Problémát okoz a keménylapkás szerszámok élesítése, mert a szállítás és élesítési idő miatt egyszerre legalább 3 garnitúra szerszámot kell beszerezni — ami a körfűrészek 5000 Ft-os, a szerszámok 900,— Ft-os árát figyelembe véve — jelentős költség. Mégis ez még áthidalható és megtérül. Azonban nincs egy műhely az országban, amely a letört vagy kipattant keménylapkákat pótolja. Így 2—3 fog hiányával üzemelt fűrésznél az egyenlőtlen terhelés miatt több fog is kipattan és a fűrész balesetveszély miatt használhatatlanná válik. Emiatt leálltunk a keménylapkás fűrészek használatával, mert a befektetett érték nem térül meg a hosszabb élettartamban. A legsürgősebb teendő a szerszámok hazai javításának megoldása. A keménylapkás fűrészek rendeltetésszerű felhasználása esetén jelentős gazdasági eredményt lehetne elérni.

Az általunk használt fűrész típuson kívül sok fajta keménylapkás fűrész van, köztük olyanok is, melyekkel 150—200 órát lehet üzemelni élesítés nélkül. Addig is amíg a hazai gyártás megindul, központilag kellene felülvizsgálni és kiválasztani a legalkalmasabb típusokat. Nem helyes, hogy az üzemek végigpróbálgatják a különböző márkájú és típusú fűrészeket, tapasztalatgyűjtés céljából. Ennek elkerülése feltétlen eredményt hozna.

A forgácslap bútorigipari felhasználásának egyik legfontosabb követelménye a felület minősége. Bármilyen felületkezelést használunk, egy egyszerű hézagmentes felületre van szükség, mert ha a forgácsok közötti hézag nagy, úgy az a felületi kezelés után behúzódik. Ha forgács szerkezete egyenlőtlen, vagy különböző fafajú, úgy a környező nedvességre és a felületkezelés folyamán bevitt nedvességre nem egyenletesen reagál, ezáltal a felület egyenlőtlen lesz. Legalkalmasabb és legjobb felületet ad a vékony szálkás forgács,

mely egyúttal a szilárdságot is kedvezően befolyásolja.

Vállalatunk fennállása óta végigpróbálta a ma használatos felületkezelési módokat, a natur forgácslap politúrozását, hagyományos olajfestékkel való mázolását, a rezisztán és epamin festékeket, a natur forgácslap polieszterezését és a furnérozott felület fényesítését és polieszterezését, valamint PVC fóliás bevonását.

Nyugodtan leszögezhetjük, hogy a forgácslap bármilyen felületkezelésre alkalmas, legfeljebb nem gazdaságos, gondolok itt elsősorban a natur forgácslap fényezésére és polieszterezésére.

Általános tapasztalatként elmondhatjuk, hogy egyik legfontosabb tényező a már elmondott hézagmentes felületen kívül, a forgácslap megfelelő előkészítése a felületi bevonás előtt. A csiszolás ne történjen durva papírral, mert az a finom forgácsrészeket a felületből kiszaggatja.

Festés alá a hengeracsiszoló hengerein 40—60—90-es papírt használunk, és 120-as szalagacsiszolópapírral csiszoljuk utána.

Méréseket végeztünk epaminos felületkezelésnél az anyagfelhasználásra vonatkozóan és azt tapasztaltuk, hogy a durva felületen ez csaknem kétszeres volt és a felület a száradás után narancsosodott.

Furnérozás alá ha jó felületet kívánunk elérni, főként ha a felület polieszterezésre kerül, 30—60—80-as szemcséjű papírt használunk.

Furnérozásnál fontos, hogy a raktározás következtében a szabvány által előírt $10 \pm 2\%$ -os nedvességtartalom ne változzon. A robbanások a hőpréselésnél akkor következnek be, ha nedvességtartalom nagy és a hő hatására keletkező gőzfeszültség a rövid présidő miatt nem tud eltávozni. Káros a nedvességtartalom a felületre nézve is, mert a hő hatására bekövetkezett zsugorodás a felületen narancsosodást okoz.

A raktározás ma már a technológiai előírások betartásának egyik tényezője. Ezt a kérdést általában nagyon mostohán kezelik, és a bútorigipar nagy részében fedett színekben, vagy a szabadban letakarva tárolják a forgácslapot.

Szakembereink emlékeznek még valószínűleg arra, hogy mikor az import Triangel lapokat a bútorigipar használni kezdte, a meghibásodások sorozatosak voltak és mikor a szállító cég a reklamáció miatt megjelent, megállapította, hogy a raktározási előírások nem lettek betartva.

Hasonló esetek fordultak elő a hazai forgácslapokkal is és mi sem egyszerűbb, mint az előállítót okozni a hibáért.

Általános tapasztalat, hogy a forgácslap jól felületkezelhető, csak a megfelelő technológiát kell betartani. Ezt a nézetünket a bútorigipar szakemberei is vallják és biztos vagyok abban, hogy üzemi adottságaikat kihasználva, mindent megtesznek a forgácslap megfelelő felhasználása érdekében.

Farostlemezek fizikai vizsgálata

1. Őrlésfok-mérés

BALOGH GÁBOR

Mint általában a többi iparágakban, úgy a farostlemezgyártásban is szükséges a termék üzemi és végellenőrzése. Jelen esetben az üzemi vizsgálatokkal szeretnék bővebben foglalkozni. Az üzemi vizsgálatok olyan értékeket produkálnak az üzem, illetve művezető felé, hogy azokból már némiképpen következtetni tud a késztermék minőségére, illetve annak mérőszámaira.

Az üzemi vizsgálatok eredményeit éppen az a tény teszi értékesé a hozzáértő számára, hogy azokból kapott kép alapján még változtatásokat tud eszközölni a gyártás további szakaszán a késztermék minőségének javára.

Az üzemi vizsgálatok módszereit nem lehet egyik napról a másikra összállítani úgy, hogy az minden igényt kielégítsen, illetve megfelelő képet nyújtson a gyártási folyamatokban levő anyagról.

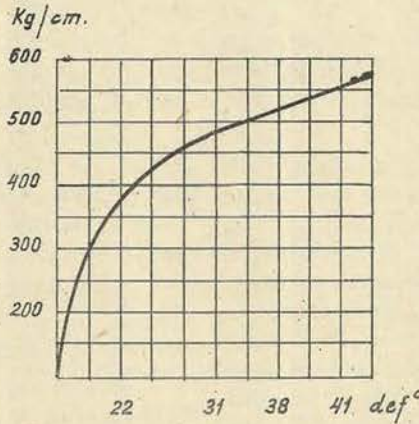
Így van ez a farostlemezgyártás tekintetében is.

Addig, amíg az azonos összetételű alapanyagokból dolgozó üzemeknél elég egy-két mérőszám az alapanyag összetételének megállapítására, addig a farostlemezgyártás esetében ez igen kevésnek bizonyul. Mint ismeretes, az összes alapanyagok közül a fa az, amely a leginhomogénebb felépítésű.

Ha csak azt a tényét vesszük figyelembe, hogy a farostlemezgyártás nem egy fajta fát, hanem fakeveréket használ fel, már így is sok variáció lehetséges, hátha még azt is figyelembe vesszük, hogy a korától, a termőhelyétől, a döntés időszakától és a döntés és a felhasználás között eltelt időtől stb. is függ a fa kémiai összetétele, nem beszélve a különböző betegségek hatására fellépő változásokról. Ezek a tényezők mind befolyásolják külön-külön is a késztermék minőségét, de egymásra hatásukkal igen komoly elváltozásokat eredményeznek.

Ebből a rövid bepillantásból is látható, hogy a felhasználandó fákra, illetve a felsorolt variációs tényezők mindegyikére külön

technológiát, amely figyelembe vesz minden tényezőt, kidolgozni nem lehet. Egyrészt a különböző „anyakönyvi” adatok hiánya miatt, másrészt a lehetséges variáció végtelen nagysága miatt. Tehát olyan vizsgálatokat kell keresni, amely minden fafajra, illetve ezek variációira egyaránt jellemző adatot képes adni és a végtermék minőségét is befolyásolja. Ilyen paraméter az őrlésfok. Az őrlésfok olyan érték, amely számszerűen mutatja a rost finomságát, ame-



1. ábra

lyet a víztelenedési időn keresztül érzékelünk. A rost finomsága igen érzékenyen befolyásolja a késztermék minőségét.

Ezen kívül mind a mechanikai értékeket, mind a felület egyenletességét is befolyásolja. A rostfinomság növekedésével javulnak a mechanikai értékek (amint azt az 1. ábra szemlélteti), de ezzel szemben a túl finomra őrlt

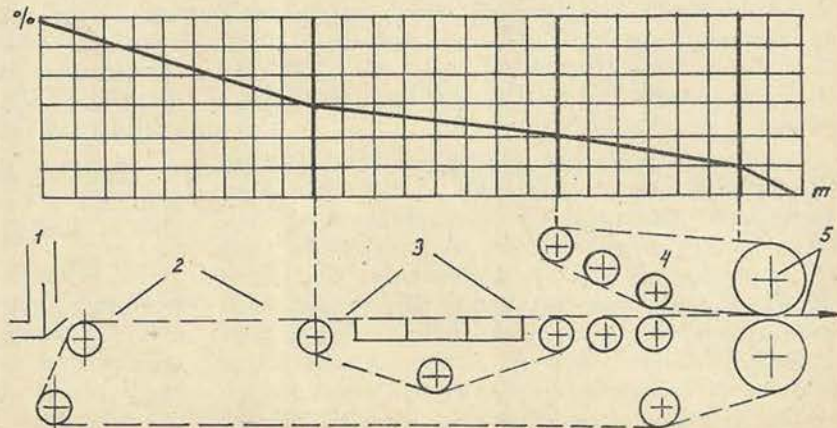
rostok gátolják a rostpaplan víztelenedését a síksítás gépen.

A magasabb szilárdsági érték elérése rostosítással azért lehetséges, mivel a rostvégek kirojtosodnak, ami által nő a filcelődés és nagyobb ragasztható felülethez is jutunk, vagyis lényegesen megnő a rostok érintkező felületi pontjainak a száma.

A rostfinomság negatívuma abban mutatkozik, hogy a finom rostok gátolják a rostpaplan víztelenedését, aminek következménye a préselés után jelentkező ún. berobbant, vagy egyes helyeken erősen leburnult farostlemez.

Itt még kedvezőbbnek mondható a foltosodás jelensége, mert az azon a helyen megrekedt víz még el tudott távozni párolgás útján és csak a magával hozott oldott, vagy kolloid anyagokat hagyja a lemezen. De abban az esetben, amikor a víz nem tud elpárologni, illetve a lemez belsejében kezd párologni és nem talál magának utat a lemez széle felé, akkor következik be az ún. robbanás, vagyis a gőznyomás olyan nagy lesz, hogy a rostok filcelődését széttepi és így távozik, vagy csak helyet készít magának.

Ezekből a tényekből következik, hogy a rostok finomsága szempontjából nem közömbös, hogy milyen vastagságú lemezt gyártunk. Minél vékonyabb lemezt készítünk, annál jobban őrlt rostokkal üzemelhetünk és minél vastagabb lemezt gyártunk, annál durvább rostokat kell a



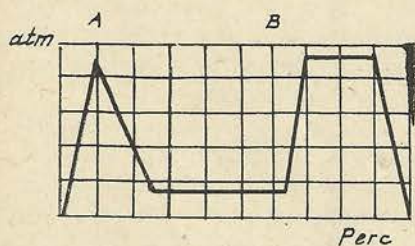
2. ábra

síkszítás gépre vinni. Ez a megállapítás csak akkor érvényes, ha a gyártás összes egyéb paramétereit változatlanul hagyjuk.

Minél kisebb a síkszítás gép (2. ábra) sebessége, annál több idő jut a rostok víztelenedéséhez.

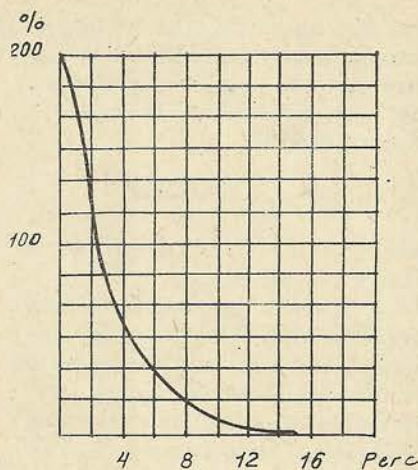
A felfutószekrény (1) utáni görögszakaszon (2) a víz csupán gravitációs úton távozik el, a (3) a vákuumszekrények fölött futó rostpaplant erős szívóhatásnak vetjük alá, az előpréshengerek (4) már bizonyos mechanikai hatást fejtenek ki a rostpaplanra, de a síkszítás gépen fellépő mechanikai hatások közül a legnagyobbat a (5) gauts-hengerek fejtik ki. A gauts-hengerek nyomása eléri a 60–64 kg/cm² értéket is. A síkszítógép elhagyása után a rostpaplan nedvességtartalma kb. 60–65%. A síkszítógépen eltávozó víz mennyiségi változását a 2. ábra szemlélteti.

Nem elhanyagolható szempont a prés zárásideje sem, mert a gyors zárás előfeltétele a gyors víztelenedésnek, illetve annak, hogy a víz legnagyobb része még folyékony halmazállapotban távozzon a rostok közül. Ha figyelembe veszünk egy általános présdiagramot (3. ábra), akkor a következő szempontokat kell figyelembe venni a hőfok, nyomás és a különböző présciklusok beállításánál.



3. ábra

A prés zárásidejét, hőmérsékletét és nyomáshatárát úgy kell beállítani, hogy az „A” pontban a paplan elveszítse víztartalmának 75–80%-át a leeresztés után a vízszintes szakasz hosszát, illetve nyomásértékét úgy állítjuk be, hogy a „B” pontban a lemez nedvességtartalma 3–4% legyen. A présdiagram további szakasza már a lemez présbeli edzését szolgálja. A 4. ábra egy általános présdiagrammal préselt lemez víztartalmának alakulását szemlélteti.



4. ábra

Látható, hogy aránylag rövid idő alatt (kb. 2–2,5 perc) a lemez elveszti víztartalmának mintegy felét.

Ez a vízvesztés csupán mechanikai hatásra következik be a prés zárásakor. (Egy lemez ilyen esetben kb. 15–20 kg vizet veszít.)

A görbe középső szakasza már lényegesen enyhébb lejtésű, mivel itt már a víz párolgás útján távozik, a harmadik szakasz már egészen megközelíti az abszcisszát, illetve azzal párhuzamosan halad. Leszűrhetjük végkövetkeztetésnek, hogy a prés zárásideje a víztelenedésre igen erős befolyást gyakorol, természetesen itt is van optimális érték, mert a túl gyors prészárás eredményeképpen kiszűrdült víz kárt tehet a rostok filcelődésében.

A vastag és vékony lemezre vonatkozó elhatárolás azért is helytálló, mert a gyártás folyamán a rostpaplan a víz szempontjából úgy viselkedik, mint szűrőréteg és a szűrőréteg vastagságának növekedésével növekszik az átfutási idő is. Így nem kétséges, hogy vékonyabb lemez gyártása esetén a rosttal együtt felfutott víz hamarabb tud eltávozni — vastagabb lemez esetén — később — a síkszita lyukaicsai között, ha azonos órlefsfokot veszünk figyelembe.

A rostfinomság azonos paplanvastagságot figyelembe véve erősen befolyásolja a víz átfutási idejét. A finom rost erősen, a durva kevésbé fékezi a víz lefutását. Ez a tény egyszerű megfontolással is igazolható. Állítsuk párhuzamba a homokszűrőt és a

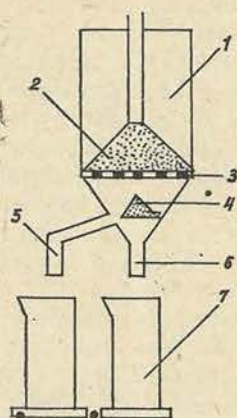
kavicszűrőt egyenlő rétegvastagsággal, nem vitás, hogy a kavicszűrőn pillanatok alatt átfut a víz, míg a homokszűrő igen lassan engedi át a vizet. Ebben a példában két eléggé szélsőséges szűrőtípust állítottunk egymással szembe, de a különbség igen szembe-tűnő így. A homok eléggé megköti a vizet, míg a kavics ilyen hatást nem fejt ki.

Mindkét anyagnak közel azonos az összetétele, csupán a szemnagyság tekintetében van különbség a két szűrőágy között. Ez a helyzet a rostpaplan esetében is. A rostok hasonló összetételűek, a rostok terjedelmében van csupán különbség, és ennek megfelelően a víz lefutását különböző mértékben fékezik. Ezen tények szembeállításával szerettem volna érzékeltetni, hogy az órlefsfok milyen nagy szerepet játszik a farostlemezgyártás területén. Az órlefsfok megváltozása a gyártás összes egyéb paramétereinek változását teszi szükségessé. Tehát nem közömbös a gyártás szempontjából, hogy milyen rostfinomsággal üzemelünk és így igen lényeges, hogy a rostfinomságot mérni tudjunk.

Az órlefsfok jelentőségére való tekintettel már a farostlemezgyártás kezdetén szükség volt megfelelő órlefsfok mérésre. Mivel a farostlemezgyártás a papírgyártásból fejlődött ki — egyesek szerint vissza — a különböző vizsgálati módszereket is ettől az ipartól kölcsönözte.

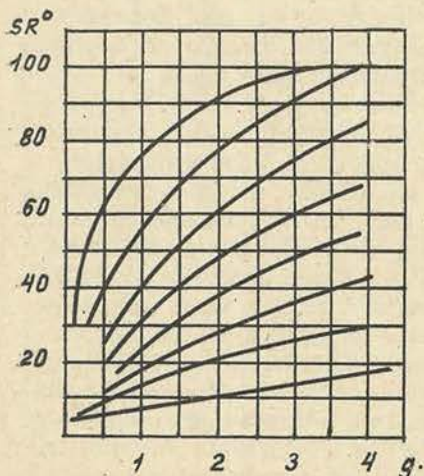
A következőkben szeretném ismertetni azt a folyamatot, amelyen keresztül az órlefsfokmérés eljutott a jelenleg használatos módszerhez. A papírpar még jelenleg is az ún. Schopper—Riegler-féle órlefsfok-meghatározó módszert alkalmazza. A mérés véghezviteléhez az ún. Schopper—Riegler-féle órlefsfokmeghatározó készülék (5. ábra) szükséges.

A mérési módszer empirikus jellegű, tehát csak összehasonlító adatot produkál. Az összehasonlító adatok ismeretében tudjuk szabályozni az üzem munkáját, de csak abban az esetben, ha a mérés minden mozzanatát azonos körülmények között végezzük. A meghatározás igen egyszerű, de annál pontosabb munkát igényel. 2 g abszolút száraz rostnak megfelelő rostmennyiséget 1 li-



5. ábra

terre hígítunk, és azt a Schopper-Riegler-féle készülék (1) felső hengerébe öntjük, úgy hogy az elzárókúp (2) alsó állásban van, tehát elzárja a (3) szitához vezető utat. A kúp felemelésekor a rostszuszpenzió rájut a szitára, amely a rostot megfogja és vizet elengedi a kifolyócsövek felé. A (6) függőleges kifolyócső keresztmetszete úgy van megválasztva, hogy percenként kb. 250 ml víz tud keresztülfolyni. A többi víz, amely nem tud ezen a csövön eltávozni, az (5) oldal kifolyócsövön távozik. Abban az esetben, ha a rost finoman kiőrölt — ezáltal nő a cellulóz vízmegkötő képessége — a víz lefutása lassúbb és így a függőleges kifolyócső el tudja vezetni a víz nagy részét. Ellenben ha a rost durva, a víz gyorsabban átfut rajta és így a függőleges elfolyócső nem képes a vizet át bocsájtani, ebben az esetben a víz egy része az oldalcsövön keresztül elfolyik. A kifolyó vizet mérőhengerbe (7) fogjuk fel.



6. ábra

A két mérőhengerben felfogott vízmennyiség arányából a következő képlet alapján határozzuk meg az őrlésfokot Schopper-Riegler szerint:

$$SR^\circ = \frac{1000 - B}{10}$$

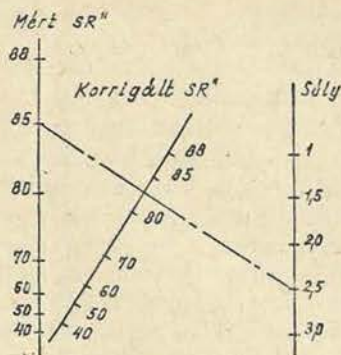
ahol B = az oldal kifolyócsövön kifolyt víz ml-ben.

Az őrlésfok meghatározásánál probléma volt a rost pontos bemérése, ami hosszadalmassá tette a mérés kivitelezését. Ennek egyszerűsítésére szerkesztették meg a különböző térfogatú kis merítő-edényeket. Ezek a kis edények különböző koncentrációjú szuszpenzióhoz készültek. A megfelelő kis edényke beméréseivel mérjük be a szükséges rostmennyiséget a SR° meghatározó készülékbe. A végleges megoldást a korrekciós táblázat közelítette meg (6. ábra). A görbe sereges korrekciós táblázat használatára a következő: a szitán visszamaradó rostréteget kiszárítjuk és meghatározzuk abszolút szárazanyagtartalmát. A kapott súly és a mért SR° értékeit az X , illetve az Y tengellyel párhuzamosan metszésbe hozzuk egymással és a legközelebb levő görbével párhuzamosan metszük a 2 g-nak megfelelő eredményvonalat, és azt kivetítjük az Y tengelyre, leolvassuk a SR° korrigált értékét.

A másik nomogram már haladottabb megoldást jelent, legalább is a leolvasás tekintetében (7. ábra). Ez esetben csupán egyenes vonallal összekötjük a rostpaplan abszolút száraz súlyát a kapott SR° értékével a függőleges tengelyen és a ferde tengelyen, ezáltal kimetszünk a korrigált SR° értékét.

Ez a meghatározási mód nem megfelelő a farostlemezgyártás céljainak. Ennek két oka is van. Egyrészt a víztelenedés módja nem azonos a rostszuszpenzió víztelenedési módjával a síkszításgépén, másrészt pedig a bemért anyag kis mennyisége nem adhat valós képet a megvizsgált rostanyagra vonatkozóan. A farostlemezgyártás szempontjából már haladottabbnak mondható a Willams-féle őrlésfokmeghatározó készülék (8. ábra).

Ez esetben már a lefolyási idő segítségével határozzuk meg az őrlésfokot. A készülék működése



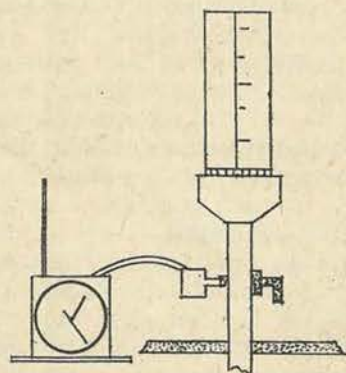
7. ábra

szintén a rostok vízfékező hatásán alapszik. A műszer azért is újszerű, mert a víz meginduláskor automatikusan stopperórát kapcsol be és a vízáram megszűnésével a stopper leállítja.

A papíripar használja még a kanadai szabvány őrlésfok meghatározását is, ez lényegében azonos a Schopper-Riegler-féle őrlésfok-meghatározással azzal a különbséggel, hogy itt a tartály és a lefolyó tölesér külön van elhelyezve. Itt is az oldal és a függőleges kifolyó csövön távozó víz viszonyából határozzák meg az őrlésfokot.

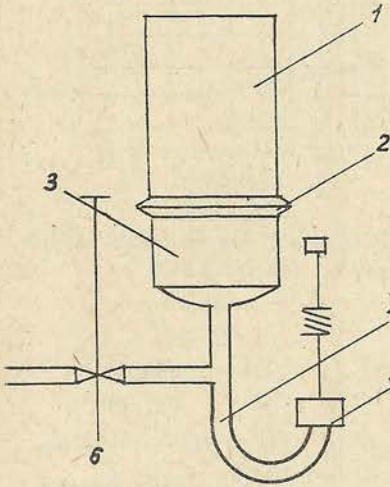
Az ismertetett eljárások nem feleltek meg a farostlemezgyártás követelményeinek és ezért új mérési eljárásnak ki kellett elégíteni azt a követelményt, hogy ne igényeljen igen pontos anyagbemérést. Nagyobb anyagmennyiségből induljon ki és a víz eltávozása hasonló legyen a síkszításgépén történő víztelenedéssel.

Ezeket a követelményeket jelenleg a Defibrátor cég által forgalomba hozott Freeness-féle őrlésfokmeghatározó-készülék elégíti ki. Ez a készülék a papíripari tapasztalatok és a farostlemez-



8. ábra

gyártás követelményének egyeztetéséből jött létre. Ezt mutatja az a tény is, hogy a képzett lap átmérője 21,5 cm, ami egyezik a svéd papíripari szabványban előírt papíripari lapképző méretével (9. ábra).

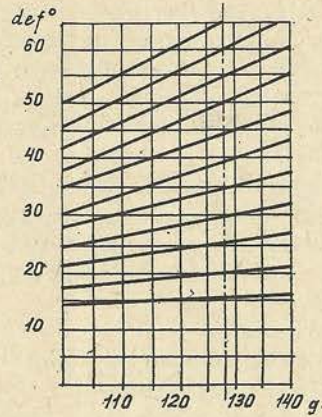


9. ábra

A meghatározás előnye, hogy a mérés nem igényel különösebb felkészültséget és pontos bemérést. A többi eddig ismertett eljárásokkal szemben nagyobb anyagmennyiség bemérésevel történik a meghatározás. A mérendő anyagot a felső henger alakú (1) tartályba öntjük és itt 10 l ösztérfogatra egészítjük ki, a hígítóvizet a készülékkel egybeépített szelepen (6) vezetjük az anyaghoz, majd a záróharang (5) feloldásával engedjük el a (2) szítán keresztül a vizet. A szita a rostokat megfogja és így a rostok a víz lefutását fékezik. A készülékben a víz nagyrésze után lefutása után kismértékű vákuum keletkezik a készülék alsó (3) tartályában, ami a víz eltávozását tökéletesebbé teszi. A víz lefolyási idejét tizedmásodperc pontossággal mérjük. A víz lefolyási ideje után a fentebb említett módon képzett rostpaplant a készülékből kiemeljük és hőprésben, vízmentesre szárítjuk. Szárítás után tizedgramm pontossággal mérjük a súlyát.

A meghatározás alapja abból az elvi megállapodásból táplálkozik, hogy 128 g súlyú rostpaplanon átfuttatott 10 l víz lefolyási ideje egyenlő magával az őrlésfokkal.

A bemérés ingadozásából eredő mérési pontatlanság kiküszöbölése



10. ábra

céljából szükség volt olyan táblázat összeállítására, amelynek segítségével a 128 g-nál több, vagy kevesebb bemérés esetén is pontos őrlésfok értéket tudunk produkálni. A 10. ábrán bemutatott táblázat ezt a célt szolgálja.

A használata hasonló a SR° kalibrációs táblázatának használatához. A kapott lefolyási időt és a súlyt egymással metszésbe hozzuk és e ponton keresztül párhuzamost húzunk a hozzá legközelebb eső egyenessel és ahol a 128 g-nak megfelelő eredményvonalat metsszük, leolvassuk az „Y” tengelyen a korrigált őrlésfok értékét.

Az őrlésfokot ebben az esetben a forgalomba hozó cég után defibrátor-secundumnak, vagy defibrátor-foknak nevezzük. Az őrlésfok-mérés tökéletesebbé és pontosabbá tétele érdekében nem szabad figyelmen kívül hagyni a rostsuszpenzió hőmérsékletét. A hőmérséklet emelkedésének határozására a víz kifolyási sebessége növekszik. Ez igen kézenfekvő, hiszen a folyási sebességét nagyban befolyásolja az illető folyadék belső sűrűdása, amit a Hagen—Poisenille összefüggés is bizonyít.

$$\frac{V}{t} = \frac{P_1 - P_2}{8 \cdot l} \cdot R^4 \cdot \frac{\pi}{2}$$

ahol $\frac{V}{t}$ = időegység alatt kifolyt

folyadék mennyisége

e = belső sűrűdási együttható

$P_1 - P_2$ = a nyomáskülönbség

l = cső hossza

R = cső sugara

A belső sűrűdási együttható minden anyagra jellemző, nem empirikus érték, tehát van saját

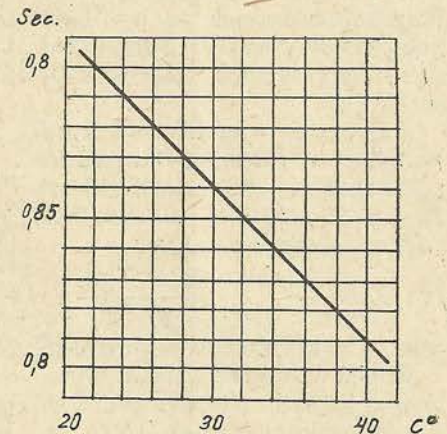
dimenziója. Mértékegysége a Poise, amely azt a belső erőt jellemzi, amely két 1—1 cm² nagyságú egymástól 1 cm távolságra levő felületeket egymáshoz viszonyítva 1 cm/sec sebességgel mozgatja el. Ez az erő 1 Poise esetében 1 dyn, tehát az az erő, amely 1 g tömegű testet 1 cm/sec² gyorsulással képes mozgatni, tehát a belső sűrűdási együttható erőjellegű fizikai mennyiség.

$$\text{Poise} = \frac{g}{\text{cm} \cdot \text{sec}}$$

A hőmérséklet hatására a belső sűrűdési tényező is változik. A hő hatására a Brown-féle mozgás erősödése révén csökken a folyadék belső sűrűdása, tehát emelkedik az áramlási sebesség azonos körülmények között.

Az áramlási sebesség növekedéséről meggyőződhetünk, ha pl. azonos térfogatú víz lefolyási idejét mérjük különböző hőmérsékleten Engler vizkoziméteren.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a hőmérséklet emelkedésével csökken a víz kifolyási ideje (11. ábra), tehát nő az áramlási sebessége.



11. ábra

Ezek alapján egyszerű okoskodással eldönthető, hogy az őrlésfokmérést is befolyásolja a közeg hőmérséklete. Mivel a rostok vízben vannak szuszpendálva, így a víztelenedés sebességének is követni kell a víz áramlási sebességének növekedési függvényét.

A görbe lefutásának megállapítása céljából kísérleteket végeztünk. Azonos anyagból különböző hőmérsékleti értékek mellett vizsgáltuk az őrlésfok értékét. Az őrlésfok mérését az előzőekben

foglaltak alapján végeztük. A kísérletsor kb. 100 vizsgálatból állt. A vizsgálati eredmények értékelésénél nem csupán grafikus módszert követtünk, hanem a matematikai statisztikából ismert korreláció számítását is igénybe vettük.

Röviden szeretném ismertetni a korrelációs számítás lényegét. A korrelációs számítás azt a célt szolgálja, hogy két változó között megállapítsuk az összefüggést, annak értékét és irányát. Ha a két változót X , illetve Y -nal jelöljük, már bizonyos képet kapunk, ha kiszámítjuk e két érték különbségét. A valószínűségi változók értékét $M(X)$, illetve $M(Y)$ -nal jelöljük és azt feltételezzük, hogy a két változó független egymástól, tehát nincs köztük összefüggés, akkor

$$M(XY) = M(X)M(Y)$$

Abban az esetben, ha a két változó között feltételezésünk szerint összefüggés van, akkor felírhatjuk a következő egyenletet:

$$K = M(XY) - M(X)M(Y)$$

amit X és Y változó kovarianciájának nevezünk.

A kovarianciának mint összefüggés jellemzőnek az a hibája, hogy értéke nagyban függ a változók egységeinek megválasztásától.

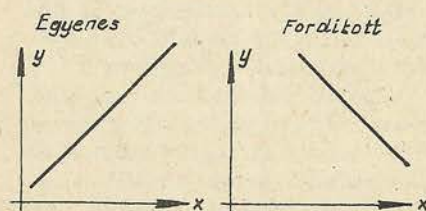
Ezen hibát van hivatva kiküszöbölni a változók korrelációs együtthatója, ha $D(x)$, illetve $D(y)$ -nal jelöljük a valószínűségi változó szorzását, akkor:

$$\lambda = \frac{M(xy) - M(x)M(y)}{(Dx) D(y)}$$

ahol λ = korrelációs együttható.

Ebben az esetben már a korrelációs együttható értéke nem függ az egységek megválasztásától, hanem mindig +1 és -1 között fog változni.

A korrelációs együttható a két szélső értéket, vagyis a +1, illetve a -1-gyet csak akkor veheti fel, ha a két változó között lineáris összefüggés áll fenn.



12. ábra

Pozitív szélsőértéket vesz föl akkor a korrelációs együttható, ha a két változó között egyenes arányosság áll fenn, vagyis az egyik növekedésével növekszik a másik is.

Negatív szélsőértéket akkor kapunk, ha a két változó fordítottan arányos egymással, tehát az egyik növekedésével csökken a másik.

Ábrázolva:

A gyakorlatban a mintabeli korrelációs együtthatót.

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

képlet alapján határozzuk meg.

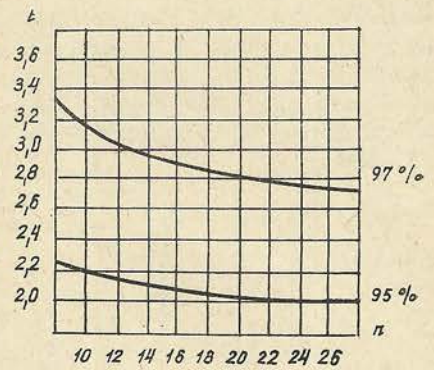
A fenti összefüggés csak akkor helytálló, ha nagy mintaszámmal dolgozunk, mert akkor a véletlen valószínűségét a minimálisra tudjuk csökkenteni. Kis mintaszám esetében már nagyobb szerep jut a véletlennek.

A mintaszám figyelembevételével csökkenteni tudjuk a véletlen szerepét a korrelációs együttható számításában. Meg tudjuk így állapítani, hogy a korrelációs együttható szignifikánsan ellentmond-e a függetlenségnek, vagyis van-e a két változó között összefüggés.

$$t = \frac{\rho}{1 - \rho^2} \sqrt{n - 2}$$

ahol n = a minta száma.

Az így kapott „ t ” értékét összehasonlítjuk a Student-féle táblázat (13. ábra) értékeivel. Ha a kapott együttható nagyobb abszolút értékben a táblázatban feltüntetett értéknél, úgy azon a valószínűségi szinten összefüggés van két értékhalmoz között.



13. ábra

Gyakorlati alkalmazása a következő: (1. táblázat).

$$x = 35,80$$

$$y = 20,47$$

$$\sum (x - \bar{x})^2 = 2053,64$$

$$\sum (y - \bar{y})^2 = 17,26$$

$$\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y}) = -162,55$$

$$\rho = \frac{-162,55}{\sqrt{2053,63 \cdot 17,26}} = -0,8633$$

$$t = \frac{-0,8633}{1 - 0,8633^2} \sqrt{14 - 2} = -6,324$$

Befejező lépésként megnézzük, hogy 14 minta esetén a Student-féle táblázat milyen határértéket jelöl meg ha 95%-os valószínűségi szinttel kívánunk dolgozni.

A Student-féle táblázat 14 minta esetén 95%-os valószínűségi szint mellett 2,145-öt jelöli meg határértékként.

Az általunk kihozott érték 6,324, tehát lényegesen nagyobb, mint a táblázatbeli társa.

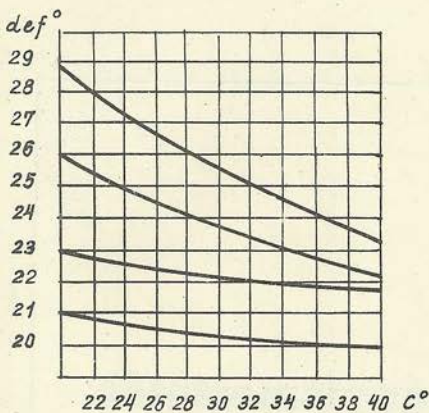
$P(|t| > 2,145) = 95\%$ vagyis $P(|-6,324| > 2,145) = 95\%$ tehát a feltételezésünk helyes volt, mert a két értékhalmoz között jelentős összefüggés van.

1. táblázat

Co°	X	$def^\circ Y$	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$\frac{(x - \bar{x})}{(y - \bar{y})}$
22	21,20		-13,8	+0,73	190,00	0,53	-10,22
22	21,00		-13,8	+0,53	190,00	0,28	-7,31
24	21,50		-11,8	+1,13	138,00	1,28	-13,33
25	20,80		-12,8	+0,33	162,00	1,09	-4,23
29	21,50		-16,8	+1,03	282,00	1,03	-17,31
29	22,60		-16,8	+2,13	282,00	4,50	-35,80
36	20,80		-0,2	+0,33	0,04	1,09	+0,06
35	19,90		-0,8	-0,57	0,64	0,32	+0,45
41	20,50		+5,2	-0,47	27,04	0,22	-2,44
42	20,10		+6,2	-0,37	38,44	0,13	-2,29
45	19,80		+9,2	-0,67	84,64	0,44	-6,16
46	19,80		+10,2	-0,67	102,00	0,44	-6,83
52	18,70		+16,2	-1,77	261,00	3,12	-28,70
53	18,80		+17,2	-1,67	295,84	2,79	-28,89

Ezek után már a görbe meg-
rajzolása lényegesen könnyebb,
mivel tudjuk a görbe irányát és
azt, hogy minden kétséget kizá-
róan összefüggés van a két érték-
halmaz között.

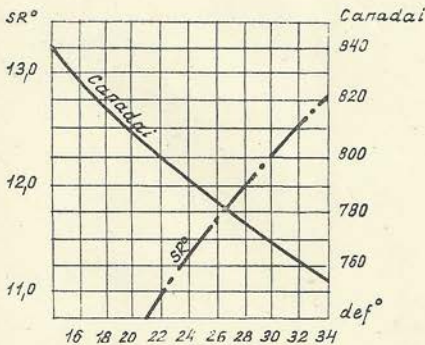
Ilyen elvek alapján végeztük
a kísérletek kiértékelését és a
következő összefüggéseket kap-
tuk.



14. ábra

A görbesereges diagram haszná-
lata azonos a 6. és 10. ábrán fel-
tüntetett diagram használatával.

A hibalehetőségeket tovább
vizsgálva arra a megállapításra ju-
tottunk, hogy órlésfokmérés pon-
tosságát még a szuszpendáló kö-
zegben (vízben) oldott sók és
finom eloszlású kolloidok is ve-
szélyeztetik. Erre nézve is végez-
tünk vizsgálatokat, de az ezek
által okozott hibák olyan kismér-
vűek, hogy az üzemi szinten vég-
zett vizsgálatok pontosságát nem
befolyásolják, mivel az így ejtett



15. ábra

hibák kisebbek, mint a mérés lényegében rejlő hiba.

Az őrlésfokmérés tekintetében még nagyon megoszlóak a mérési módszerek. Európában már a defibrátor-fok mérésére tértek át, de Amerikában még a kanadai őrlésfokmérést alkalmazzák, viszont egy pár évvel ezelőtt még SR^o mérésnek volt polgárjoga Európában is. Ezen értékek közötti eligazodást szeretnénk meg-

könnyíteni a következő diagrammal: (15. ábra)

Ezzel a rövid tanulmánnyal szerettem volna ismertetni az őrlésfok jelentőségét a farostlemeziparban. Ha hasonlittal akarunk élni, úgy jellemezhetnénk az őrlésfok jelentőségét a farostlemezgyártásban, hogy olyan fontos vizsgálati paraméter, mint a vaskohászatban az érc kísérőanyagának meghatározása.

Új folyóirat

A „Szovjetunió” című, többszín-mélynyomásos képes folyóirat, amely 17 nyelven jelenik meg, gazdag áttekintést nyújt a hataimas, szocialista országról; gazdasági, kulturális és tudományos életéről. Neves tudósok, szakemberek, kiváló publicisták számolnak be az örvenhat oldalas, magyar nyelvű, havi folyóiratban a szovjet tudomány és technika vívmányairól, köztük a legújabb tudományágak eredményeiről. A színes fényképekkel és rajzokkal bőven illusztrált cikkek nélkülözhetetlen segítséget jelentenek a szakember számára is. Éppen ezért ajánljuk a legkülönbözőbb értelmiségi pályákon dolgozóknak, azoknak, akik még nem olvasói a lapnak: forgassák, tanulmányozzák folyóiratunkat.

Íme, csupán néhány példa a folyóirat sokoldalú tudományos és kulturális témakörének jellemzésére, az 1963-as lapszámok tükrében:

Vlagyimír Mihalevics, a Szovjet Tudományos Akadémia Kibernetikai Intézetének igazgatóhelyettese „Kibernetika és Közgazdaság” címen írt cikket, melyben rendkívül érdekes adatokat ismertet a modern számítástechnika matematikai módszereinek felhasználásáról a különböző tudományágakban, a tervezésben, az építkezések mechanikai feladatainak megoldásánál. A mikroelektronikáról írt cikk a tudomány és a technika új ágáról számol be. Konsztantyin Lavrenyenko a Szovjetunió energetikai és villamosítási miniszterének első helyettese a szovjet távvezeték-építés eredményeit ismerteti. A lap egyik száma, többek között, szemlét közöl a világ tudományos életének elmúlt évi, legfontosabb eseményeiről „Tudomány és emberiség” címmel. Ugyanabban a számban egy új tudományág, a nukleáris meteorológia keletkezéséről olvashatunk a szovjet nukleáris meteorológiai állomás vezetőjének tollából.

Vinogradov akadémikus a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Geofizikai Intézetének laboratóriumában végzett kísérletekről ad hírt, mely kísérletek lehetővé teszik a világegyetem kialakulására vonatkozó feltételezések felülvizsgálását. A „Szovjetunió” 1963. májusi számában az első, részletes riportot közli a szovjet atomtengeralattjáróról. A „Biológia és kibernetika” című írás rámutat azokra a műszaki és matematikai elméletekre, melyek gazdagítják az élő természet kutatásait, feltárják a szervezetekben a matematikai összefüggéseket, és a jövő gépvinek körvonalait, továbbá vázolja a kibernetika perspektíváit a szovjet tudósok legújabb munkáinak tükrében.

A lap rendszeresen ismerteti a nagyszabású, külföldi tudományos és műszaki konferenciákat, így például júliusi számában beszámolót ad a Berkeley-ben (USA) tartott tudós és szakember összejöveteléről, amikor is a geofizikus konferencián 48 ország 3000 tudósa cserélte ki tapasztalatait. Érdekes cikkeket közöl a lap a laboratóriumban végzett űrhajózási kísérletekről és a nagyteljesítményű neutron-gyorsítóval az atommag szerkezetével kapcsolatban végzett kutatásokról. Elsőnek adott hírt a lap a 102. elem izotópjának dubnai előállításáról, és egy ismert szovjet hídmérnök tapasztalatairól, a hidépítés legújabb módszereivel kapcsolatban. Visnyevszkij professzor operációi nyomán információt adott a folyóirat egy különleges orvosi műszerről, a mikro-AIK agyról.

A lap minden számában „Találmányok, felfedezések, hipotézisek” címen megjelenő rovat részletesen beszámol a legfrissebb tudományos és technikai eredményekről, köztük olyanokról is, melyek hazánkban még ismeretlenek.

A tudós, a szakember a szakmájába vágó cikkeken kívül, minden számban több érdekes, szórakoztató riportot, interjút, beszámolót olvashat filmről, színházról, zenéről, képzőművészetről stb.

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 3850 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál

Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj 1/4 évre 12,— Ft, 1/2 évre 24,— Ft

Egyes szám ára: 4.— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61.252. közületi 61.066. vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

Dokumentációs és műszaki fejlesztési osztályok figyelmébe



Gyártmányismertetés

Az egyes iparvállalatok gyártmányainak széleskörű megismertetése érdekében, lehetőséget kívánunk nyújtani a vállalatok dokumentációs és műszaki fejlesztési osztályainak, hogy lapunk nyilvánosságán keresztül, gyártmányaikat szakszerű műszaki leírásokkal, fotókkal és ábrákkal az érdekeltekkel megismertessék

A gyártmányismertetéssel kapcsolatos érdeklődésüket kérjük a Műszaki Könyvkiadó hirdetési osztályán (telefon: 112-443, 113-450) bejelenteni szíveskedjenek