



FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA * 1961. JÚLIUS * XI. ÉVFOLYAM 7. SZÁM

FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

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

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

TARTALOM

<i>Szabó Dénes</i> : Lánctranszportőr méretezése	193
<i>Ruska László</i> : A mesterséges szárítástechnológia automatizálásának eredményei nemzetközi szinten és a hazai fafeldolgozó iparban	200
<i>Lugosi Armand</i> : A faipari gépgyártás világszínvonalára	206
<i>Stadler Tibor</i> : Hossztoldás a faiparban	214
<i>R. Steindl</i> : Fafelületek fehéritése a tömeggyártásban	219
<i>Bálint Gyula</i> : Bányafabogár (<i>Rhyncolus culinaris</i> GRM) nagyarányú elterjedése a lakóépületek faszervezetében	222
Egyesületi hírek	224

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сабо, Денеш</i> : Цепный транспортер	193
<i>Руска, Ласло</i> : Итоги автоматизации технологии искусственной сушки на международном уровне и на отечественном лесопромышленном производстве	200
<i>Лугоши, Арманд</i> : Мировой уровень производства лесопромышленных машин	206
<i>Штадлер, Тибор</i> : Продольное приставление к деревьям в лесопромышленности	214
<i>Штейндль, Р.</i> : Методы беления древесных поверхностей при массовом производстве	219
<i>Балинт, Дьюла</i> : О широкой распространенности жуки рудничного леса (<i>Rhyncolus culinaris</i> ГЯМ) на деревянных конструкциях жилдомов	223
Обзор книг	
Сообщения Общества по лесопромышленности	

INHALT

<i>Dénes Szabó</i> : Dimensionsberechnung von Kettenförderern	193
<i>László Ruska</i> : Ergebnisse der Automatisierung von der künstlichen Trocknungstechnologie auf internationalem Niveau und in der Holzbearbeitungs-Industrie	200
<i>Armand Lugosi</i> : Das Weltniveau des holzindustriellen Maschinenbaus	206
<i>Tibor Stadler</i> : Längsansatz in der Holzindustrie	214
<i>R. Steindl</i> : Das Bleichen der Holzoberflächen in der Mengenherstellung	219
<i>Gyula Bálint</i> : Unmäßige Verbreitung der Grubenholzwürme (<i>Rhyncolus culinaris</i> GRM) in den Holzkonstruktionen der Wohnhäuser	223
Vereinsnachrichten	224

Lánctranszportőr méretezése és technológiai fontossága a fűrészüzemeknél

SZABÓ DÉNES
Faipari Géptani Tanszék

Bevezetés

A fűrésziparban a meginduló rekonstrukciók ráirányították újra a figyelmet a fűrészüzemi anyagmozgatásra. Ezen a téren a Faipari Kutató Intézet már több éve folytatott kísérleteket a Soproni Tanulmányi Erdőgazdaság Fűrészüzemében. A gépesített anyagszállító berendezések közül a rönkbehordó lánctranszportórt már 1960 március 1-én üzembe helyezték.

Az elmúlt időszakban a lánctranszportőr teljes mértékben megfelelt a kívánt célnak, azért szükségesnek tartottuk, hogy egy cikksorozatban tájékoztassuk a Faipar olvasóit részben a méretezési alapelvekről, részben a technológiai felhasználásról. A jelen cikk elsősorban a gépészeti megoldásokkal foglalkozik.

Külföldi fűrész- és lemezipari üzemekben a rönkszállításokra túlnyomó többségben a lánctranszportórt használják. Felhasználása három irányú:

- a) rönkök szállítására a kirakodó helyről a rönkosztályozó térre,
- b) rönkosztályozásra,
- c) rönkök behordására a fűrészcsarnokba

A technológiai műveletek részletes ismertetését cikkünk további részében ismertetjük. Gépészeti szempontból a méretezés megegyezik mindhárom esetben, kivételt képez, ha az osztályozás ferde pályán történik, mert ez esetben a motor erőszükséglete változik.

A tervezés kiinduló adatai

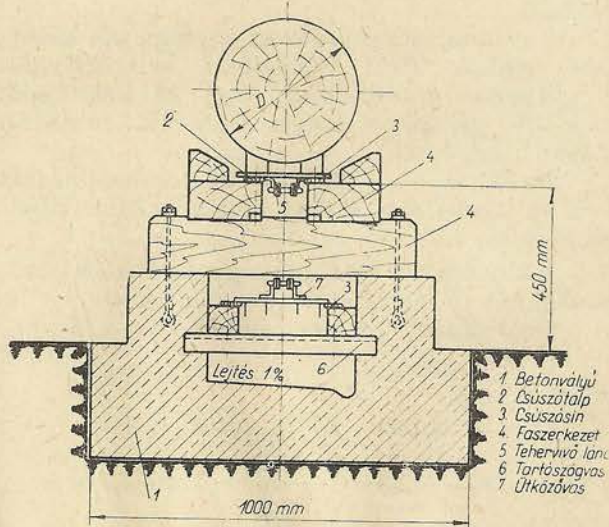
A lánctranszportőr a kaparóvasas szállítóberendezések csoportjába tartozik. Működési elve, hogy két sínen kaparóvasas elemeket mozgat egy vonólánc (lásd 1—2. ábra). A tartóelemekre rágördített rönköket lánckerék meghajtással a kívánt helyre szállítja. A pályáról való legördülés megakadályozása végett a kaparóvaselem kiképzése kapaszkodó jellegű, mint az 1. ábrán

látható. A szállító lánc végtelenítve van és a pálya alatt egy vályúban fordul meg.

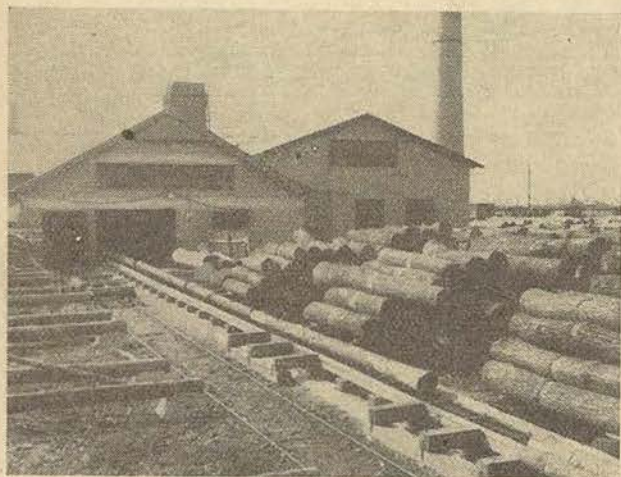
A lánctranszportőr tervezésénél az alábbi adatok szükségesek:

A pálya hossza (L) m-ben,
a beszállítandó rönk m^3 óránkénti mennyisége.

A berendezés maximális rönkbeszállító teljesítő-képességet az a rönkterhelés adja, amikor a lánctranszportőr a keretfűrészben átengedhető legnagyobb átmérőjű rönkökkel van leterhelve az egész pálya hosszában kb. 100 cm közökkel. A tapasztalat azt mutatja, hogy ez az eset csak rövid hosszon véletlenül, ha előfordul. Az átlag-rönk átmérőre számított súlya nem ajánlatos méretezni, mert előfordulhat olyan terhelési erő fellépése is, amellyel a méretezésnél nem számoltunk (pl. rágördítésnél oldalfal súrlódás stb.), ezért a motor erő-szükséglete szempontjából biztonságosabb a keret belméretének a $\frac{3}{4}$ -ét figyelembe venni. Az ennél nagyobb terhelésekre elegendő tartalékerőt nyújt az ún. motor biztonsági tényező, amit méretezésnél használunk; viszont a motor sincs túlméretezve.



1. ábra. Lánctranszportőr elrendezési rajza



2. ábra. Soproni lánctranszportőr üzem közben. Gépész tervező: Szabó Dénes

$$d = \frac{3}{4} B$$

ahol d m-ben a méretezés alapjául szolgáló rönkátmérő,

B m-ben a keret belső szélessége.

A beszállítandó rönkmennyiséget t -ben vagy kg-ban az alábbi képlet adja

$$Q = 3600 \frac{Q_1}{L} v \text{ kg vagy tonna/óra,}$$

ahol Q_1 kg vagy tonnában a rönkterhelés a lánctranszportőr hosszán,

v m/sec a berendezés szállítósebessége,

L m-ben a lánctranszportőr szállító hossza.

Szokásos m^3 -ben való megadás is:

$$Q_{m^3} = 3600 \cdot v \cdot \frac{d_k^2 \cdot \pi}{4} \cdot \varphi \text{ m}^3/\text{ó,}$$

ahol d_k az átlagátmérő m-ben,
 φ a kitöltési tényező.

A lánctranszportőr sebességét az alábbi határok közt választhatjuk

$$v = 18-28 \text{ m/perc} = 0,3-0,47 \text{ m/sec.}$$

A legkedvezőbb értékek 20—24 m/perc körül vannak.

A φ kitöltési tényezőt az egymásután következő rönkök közti távolságot kell felvenni. A gyakorlat azt mutatta, hogy ez különböző, rövidebb pályán a közök kisebbek, hosszabb pályán nagyobbak.

Általában ez a köz folyamatos szállításnál 1—2 m között van, esetleg a munka intenzitásától függően nagyobb is lehet.

A kiszolgálást elláthatja egy capinos dolgozó, esetleg két fő térgörbe lombos rönköknél.

Ezen adatok alapján például, ha

$$d_k = \varnothing 400 \text{ mm}$$

$$\varphi = 0,8$$

$$v = 20 \text{ m/perc} = 0,33 \text{ m/sec}$$

$$Q_{m^3} = 3600 \cdot 0,33 \cdot \frac{0,4 \cdot 3,14}{4} = 1220 \cdot 0,126 =$$

$$Q_{m^3} = 154 \text{ m}^3$$

A fenti eredmény azt mutatja, hogy egy lánctranszportőr 3—4 keretfűrész ki tud szolgálni. Gyakorlatilag azonban legfeljebb két keretfűrészhez alkalmazzák, a keretszállítási nehézségek miatt.

A terhelés (Q) amely a pályára hat, két részből áll:

a) rönkterhelésből (Q_1 kg vagy t),

b) szerelvény terhelésből (Q_2 kg vagy t).

a) A rönkterhelésnél a láncon levő terhelés értéke

$$Q_1 = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot \gamma_l \cdot L \cdot \varphi \text{ kg,}$$

ahol d a kereten átmenő legnagyobb rönkátmérő $\frac{3}{4}$ része m-ben,

γ_l a rönk fajsúlya kg/m^3 ,

L a szállító hossz m-ben,

φ kitöltési tényező

$$\gamma_l = \gamma_{of} \left(1 + \frac{\mu n}{100} \right)$$

képlettel kell számolni,

ahol γ_{of} a fa fajsúlya abszolút száraz tartalomra vonatkoztatva,

μ_n az átlagos rönknedvességtartalom %-ban

φ kitöltési tényezőt a $\varphi = 0,8-0,6$ érték közt választható a rönk-hosszúságtól és pálya-hossztól függően.

Alapelveül azt választottuk, hogy rönkök közti távolság max. terhelésre való méretezésnél 2,0 m közt nem haladhat meg. Gyakorlatban — mint előbb jeleztük — ennél nagyobb közök is előfordulnak.

b) A szerelvény terhelése (Q_2) két részből áll, a vonólánc súlyából (Q'_2) és a kaparóvas súlyából (Q''_2)

$$Q_2 = Q'_2 + Q''_2 \text{ kg,}$$

$$Q'_2 = (D\pi + 2L) q'_2$$

ahol D a lánckerék átmérője m-ben,

L a pálya hossza m-ben,

q'_2 a vonólánc folyóméterenkénti súlya kg/fm^2 (táblázatból)

$$Q''_2 = nq''_2,$$

ahol n a kaparóvasak száma,

q''_2 a kaparóvas súlya kg/db (számítással vagy méréssel meghatározandó).

A motorszükséglet meghatározására háromféle eljárást ismertetek.

1. eljárás:

A teherszállításnál kaparóvas csúszik a vezető vasszalagon. A súrlódási tényező (μ) értéke irodalmi adatok szerint 0,15—0,25 között van, olajozott vezetéknel $\mu \approx 0,1$. Szükséges vonóerő (P) az összes terheléssel arányos.

$$P = \mu Q_0$$

ahol $Q_0 = Q_1 + Q_2$

Az elméleti erőszükséglet (N_0) az alábbi képlettel számítható:

$$N_0 = \frac{P \cdot v}{102} \text{ (kW)}$$

ahol v a lánctranszportór sebessége m/sec-ban. A tényleges erőszükséglet (N):

$$N = 1,2 - 1,25 \frac{N_0}{\eta_{\bar{\delta}}}$$

ahol 1,2—1,25 biztonsági tényező

- $\eta_{\bar{\delta}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3$ $\eta_{\bar{\delta}}$ összes hatásfok érték
- $\eta_{\bar{\delta}} = 0,55 - 0,75$ η_1 motorhatásfok (0,85—0,95)
- η_2 az áttételek hatásfoka (fogaskerék hajtóműnél (0,8—0,96)
- η_3 kaparóvas berendezés hatásfoka (0,9—0,99)

2. eljárás:

Az irodalomból ismeretes G. P. Grinyevics szovjet szerző számítási eljárása hasonló típusú lemezes és vályús kaparóvasas szállítóberendezésekre.

Az erőszükségletet a meghajtó lánckerék tengelyén megközelítőleg az alábbi képlettel lehet számolni:

$$N_0 = \frac{Q}{367} (LW + H) \text{ (kW)},$$

ahol Q a szállítómű teljesítőképessége t/ó-ban, L a szállítóberendezés vetületének hossza W a mozgás ellenállásának tényezője, (m-ben), H a teher emelési magassága m-ben.

W ellenállási tényező a szállított áru fizikai tulajdonságától függ, különösen a fellépő súrlódástól.

Az alábbi táblázat tartalmazza W értékeit Q értékeitől függően.

1. táblázat

Q t/óra	4,5	9	18	27	36	45	63
Görgős láncok...	2,25	1,7	1,3	1,1	1,5	0,97	0,89
Csúszó láncok ...	4,20	3,0	2,25	1,9	1,7	1,60	1,40

A motor erőszükséglete

$$N = k \frac{N_0}{\eta}$$

ahol k biztonsági tényező értéke 1,2—1,25 η a hajtómű hatásfoka 0,75—0,8-nak vehető.

A fentiekén kívül figyelembe kell venni még az előfeszítő erőt is (S_1), melynek értéke Grinyevics szerint 150—300 kg körül van. A fellépő maximális statikai erő, melyre a láncot méretezni kell

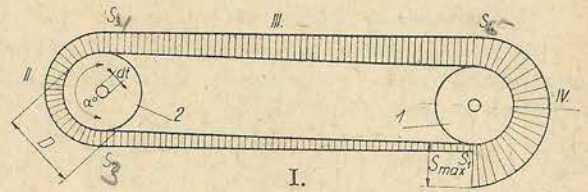
$$S_{max} = \frac{1,75 \cdot N \cdot \eta}{v} + S_1$$

3. eljárás:

A lánctranszportórnél fellépő kerületi erő számítása vonógörgős láncoknál a 3. ábra alapján:

1. hajtókerék
2. hajtott kerék

S_1 előfeszítési erő kg-ban, a lánc megfeszítését célozza, hogy ne legyen laza. Lánctranszpor-



3. ábra. Lánctranszportór erőviszonyai

tórnél ez az érték nem magas, mert a lánc végig felfekszik, így belógástól nem kell tartani. A lánctranszportór hosszától függően ez 100—500 kg között változik.

I. szakasz számítása:

I. szakaszon a lánc és a kaparó elemek súlya

$$\left(\frac{Q_2}{2}\right)$$

fekszik fel a csúszóvasakon és ezt az ellenállást kell legyőzni.

$$S_3 = S_1 + \mu_{cs} \frac{Q_2}{2},$$

μ_{cs} csúszó súrlódás tényezője,

$$\mu_{cs} = 0,15 - 0,25.$$

II. szakasz számítása:

A lánckeréken levő II. szakasznál figyelembe kell venni

- a) a lánckerék tengelyének csúszó súrlódását és
- b) a láncszemek illetve lánccsuklók súrlódását.

$$a) S'_1 = (S_3 + S_4) \mu_{cs} \frac{d_t}{D} \text{ kg},$$

ahol μ_t a tengely csúszó súrlódás tényezője,

d_1 a tengely átmérő m vagy cm-ben,

D a lánckerék osztóköre cm-ben vagy m-ben.

Ha a körülfogás szöge α° nem 90° , akkor az előbbi képletet $\sin \alpha^\circ$ -val be kell szorozni.

A lánctranszportóröknél a két lánc vízszintes, így $\sin \alpha = \sin 90^\circ = 1$.

b) A lánc a fél kereken át lefut a tengely körül, eközben a lánccsuklónál súrlódás lép fel

$$S''_1 = (S_3 + S_4) \mu_1 \frac{d_1}{D},$$

ahol μ_1 a lánccsuklónál fellépő súrlódás.

$$\mu_1 = 0,35 - 0,45,$$

d_1 a lánccsukló átmérője cm-ben,

D a lánckerék osztóköre cm-ben.

A zárójelben levő kifejezésnél jó megközelítéssel alkalmazhatjuk

$$S_4 \approx 1,05 - 1,06 S_3 \text{ értéket, ez esetben}$$

$$S_4 = S_3 + S_3 \cdot 2,05 \left[\left(\mu_{cs} \frac{d_t}{D} \right) + \left(\mu_1 \frac{d_1}{D} \right) \right]$$

III. szakaszon fellépő erők:

Ezen a szakaszon lép fel a rönkterhelés és a szerelvény súlya.

$$S_5 = \mu \left(Q_1 + \frac{Q_2}{2} \right) + S_4$$

IV. szakaszon fellépő erő:

Az S_5 erőn kívül itt újra fellép *a*) a lánckerék tengelyének csúszó-súrlódása is, *b*) a láncsuklók súrlódása a félfordulat alatt.

$$S_{max} = S_5 + 2,05 S_5 \left[\left(\mu_{cs} \frac{d_t}{D} \right) + \left(\mu_1 \frac{d_1}{D} \right) \right] \text{ kg}$$

A hajtókerék kerületén fellépő erő (P kg), amelyre a motort méretezzük:

$$P = S_{max} - S_1 \text{ kg.}$$

A meghajtáshoz szükséges elméleti erőszükséglet:

$$N_0 = \frac{P \cdot v}{102} \text{ (kW)}$$

$$N = 1,2 \frac{N_0}{\eta_{\bar{\sigma}}} \text{ (kW)},$$

ahol 1,2 biztonsági tényező,

$\eta_{\bar{\sigma}}$ hatásfok,

$\eta_{\bar{\sigma}} = \eta_1 \cdot \eta_2$,

η_1 a motor,

η_2 az áttételek hatásfoka.

3. méretezési eljárás összehasonlítása.

A Faipari Kutató Intézet 1960 júl. 6-iki teljesítménymérése a Soproni Fűrészüzemben levő transzportörre az alábbi adatokat szolgáltatatta.

2. táblázat

Sorszám	Transzportörön levő rönkök száma db	Rönkök köbtartalma m ³	Rönkök súlya tonna	Felvett teljesítmény-érték (középték) KW
1.	0	0	0	1,89 üres járási érték
2.	1	0,35	0,33	2,31
3.	2	0,79	0,75	2,73
4.	3	1,25	1,19	3,25
5.	4	1,63	1,55	3,36
6.	5	2,03	1,93	3,88
7.	6	2,41	2,29	4,20
8.	7	2,81	2,69	4,41

A transzportör áttételének meghajtásánál és a motor üresjáratásánál (tehát lánc nélkül) a mért érték 0,63 kW volt.

Mindhárom eljárás szerint a FAKI által mért terheléseket véve alapul kiszámítottam a motor erőszükségletét, a biztonsági tényező elhagyásával, mert az az összehasonlítást eltorzítaná. A választott két terhelés a 6. sz. és 8. sz. mérések.

A 6. sz. mérésnél

$$Q_1 = 1,93 \text{ t}$$

I. eljárás szerint

$$Q_{\bar{\sigma}} = Q_1 + Q_2 = 1930 + 947 = 2877 \text{ kg}$$

$$Q_2 = Q'_2 + Q''_2$$

A tényleges láncadatok:

típusa: vonógörgős lánc MSz 5508,

láncosztás $t = 44,75$ mm,

csapátmérő $d_{cs} = 16$ mm,

lánckerék $\varnothing D = 422$ mm,

fm-kénti súly $q'_2 = 8,6$ kg/fm,

csúszó talp súlya $q''_2 = 3$ kg/db,

csúszó talp száma $n = 100$ db,

$$Q'_2 = (D \cdot \pi + 2L) q'_2 =$$

$$= (0,422 \cdot 3,14 + 2 \cdot 37) \cdot 8,6 = 647 \text{ kg}$$

$$Q''_2 = n q''_2 = 100 \cdot 3 = 300 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 647 + 300 = 947 \text{ kg.}$$

$$P = \mu_{cs} Q_{\bar{\sigma}} = 0,2 \cdot 2877 = 575 \text{ kg,}$$

$$N_0 = \frac{P \cdot v}{102} = \frac{575 \cdot 0,4}{102} = 2,25 \text{ kW}$$

A hatásfok ($\eta_{\bar{\sigma}}$) felvételénél még egy körülményt figyelembe kellett vennünk. Ugyanis a soproni üzemnél megfelelő ipari hajtómű hiányában egy autóssebesség-váltó van beépítve első sebességsökkenítő fokozatként, a további fokozatot lánckerék áttétel útján értük el. Gyakorlatilag ez kettős hajtómű áttételnek felel meg.

$$\eta_{\bar{\sigma}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4$$

$$\eta_2 \text{ és } \eta_4 \text{ a két áttétel hatásfoka}$$

$$\eta_{\bar{\sigma}} = 0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,95 \cdot 0,75 = 0,515$$

$$N = \frac{2,25}{0,515} = 4,37 \text{ kW}$$

II. eljárás szerint:

$$N_0 = \frac{Q_{\bar{\sigma}}}{367} (LW + H) = \frac{2,877}{367} \cdot (37 \cdot 4,2 + 0) =$$

$$= 1,21 \text{ kW}$$

$$N = \frac{N_0}{\eta} = \frac{1,21}{0,515} = 2,35 \text{ kW}$$

III. eljárás szerint:

$$S_1 = 100 \text{ kg}$$

$$S_3 = 195 \text{ kg}$$

$$S_4 = 212,5 \text{ kg}$$

$$S_5 = 481 \text{ kg}$$

$$S_{max} = 524 \text{ kg}$$

$$P = 524 - 100 = 424 \text{ kg}$$

$$N_0 = \frac{424 \cdot 0,4}{102} = 1,67 \text{ kW}$$

$$N = \frac{1,67}{0,542} = 3,10 \text{ kW}$$

ahol $\eta_{\bar{\sigma}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_4 = 0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 0,542$

A 8. sz. mérésnél $Q_1 = 2690$ kg

$$Q_{\bar{\sigma}} = 2690 + 947 = 3637 \text{ kg}$$

1. sz. eljárás szerint

$$P = \mu_{cs} \cdot Q_{\bar{\sigma}} = 0,2 \cdot 3637 = 737 \text{ kg}$$

$$N_0 = \frac{P \cdot v}{102} = \frac{737 \cdot 0,4}{102} = 2,89 \text{ (kW)}$$

$$N = \frac{2,89}{0,515} = 5,6 \text{ kW}$$

2. sz. eljárás szerint

$$N_0 = \frac{Q_{\bar{\sigma}}}{367} (LW + H) = \frac{3637}{367} (37 \cdot 4,2 + 0) =$$

$$N_0 = 1,55 \text{ kW}$$

$$N = \frac{N_0}{\eta} = \frac{1,55}{0,515} = 3 \text{ kW}$$

3. sz. eljárás szerint

$$S_1 = 100 \text{ kg}$$

$$S_3 = 195 \text{ kg}$$

$$S_4 = 212,5 \text{ kg}$$

$$S_5 = 635 \text{ kg}$$

$$S_{max} = 692$$

$$P = 692 - 100 = 592$$

$$N_0 = \frac{592 \cdot 0,4}{102} = 2,32$$

$$N = \frac{N_0}{\eta_{\delta}} = \frac{2,32}{0,542} = 4,28 \text{ kW}$$

Az üresjárású erőszükséglet 3. sz. eljárás szerint

$$S_1 = 100 \text{ kg}$$

$$S_3 = 195 \text{ kg}$$

$$S_4 = 212,5 \text{ kg}$$

$$S_5 = \frac{\mu_{cs} Q_2}{2} + S_4 = 0,2 \frac{947}{2} + 212,5 = 307 \text{ kg}$$

$$S_{max} = 334,4 \text{ kg}$$

$$P_{\text{ü}} = 334 - 100 = 234$$

$$N_0 = \frac{234 \cdot 0,4}{102} = 0,92$$

$$N = \frac{0,92}{0,542} = 1,7 \text{ kW}$$

A fenti képletek alapján elvégeztem egy 100 m hosszú lánctranszportörre vonatkozó számítást is az alábbi kiinduló adatok mellett :

A lánc szállító hossza $L = 100 \text{ m}$
 A rönkmérő $d = \varnothing 450 \text{ mm}$
 Fafaj bükk, tölgy, gyertyán

A rönkterhelés :

$$Q_1 = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot \gamma_f \cdot L \cdot \varphi$$

ahol $\gamma_f = \gamma_{of} \left(1 + \frac{\mu n}{100} \right)$

A súlyozott átlag abszolút száraz fajsúlyra $\gamma_{of} = 700 \text{ kg/m}^3$. Az átlagos fanedvesség $\mu_n = 50\%$

$$\gamma_f = \gamma_{of} \left(1 + \frac{50}{100} \right) = 700 (1 + 0,5) = 1050 \text{ kg/m}^3$$

$$Q_1 = \frac{0,45^2 \cdot 3,14}{4} 1050 \cdot 100 \cdot 0,8 = 13\,300 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 13,3 \text{ tonna}$$

A tehertovábbításra hegesztett hosszúzemű vonóláncot (MSz 5512) (nem kalibrált) véve figyelembe, ahol a lánc adatai

lfm-kénti súly : $q'_2 = 4,5 \text{ kg/fm}$

lánc osztás : $t = 100 \text{ mm}$

láncszem \varnothing : $d_{cs} = \varnothing 20 \text{ mm}$

$q''_2 = 4 \text{ kg}$ (szélesebb nyomtáv)

$n = 300 \text{ db}$ az osztástól függően

$t_n = 70 \text{ cm}$ a csúszótalpak egymástól való távolsága

$D = 400 \text{ mm}$

$$Q_2 = (D\pi + 2L) q'_2 + n q''_2$$

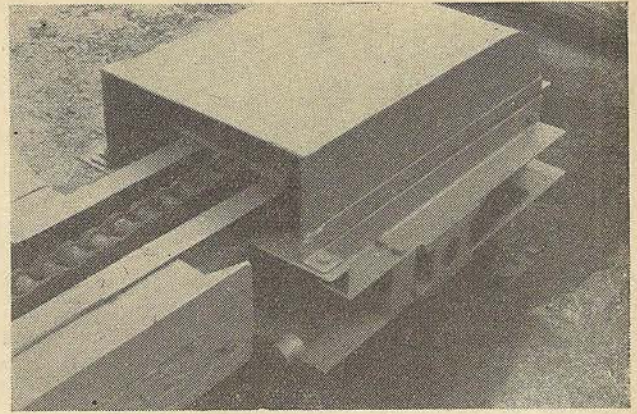
$$Q_2 = (0,4 \cdot 3,14 + 200) 4,5 + 300 \cdot 4$$

$$Q_2 = 2160 \text{ kg}$$

1. eljárás szerint

$$P = \mu Q_{\delta} = 0,2 (13300 + 2160) = 3100 \text{ kg}$$

$$N_0 = \frac{P \cdot v}{102} = \frac{3100 \cdot 0,4}{102} = 12,4 \text{ kW}$$



4. ábra. Lánctranszportör feszítő műve kétoldalt a feszítő-orsókkal

$$N_{1,2} \frac{12,4}{0,685} \approx 21,7 \text{ kW}$$

$$\tau \eta_{\delta} = 0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,95 = 0,685$$

értékkel számolva

Megjegyzés : Az összehasonlítás végett a Soproni Fűrészműemre megállapított értékeket vettük figyelembe. Új berendezésnél magasabb értékek is alkalmazhatók.

2. eljárás szerint :

$$N_0 = \frac{Q}{367} (L \cdot W + H) =$$

$$= \frac{15,65}{367} (100 \cdot 3 + 0) = 12,6 \text{ kW}$$

$$N = 1,2 \frac{12,6}{0,685} = 22,1 \text{ kW}$$

3. eljárás szerint :

$$S_1 = 200 \text{ kg}$$

$$S_3 = 420 \text{ kg}$$

$$S_4 = 480 \text{ kg}$$

$$S_5 = 3356 \text{ kg}$$

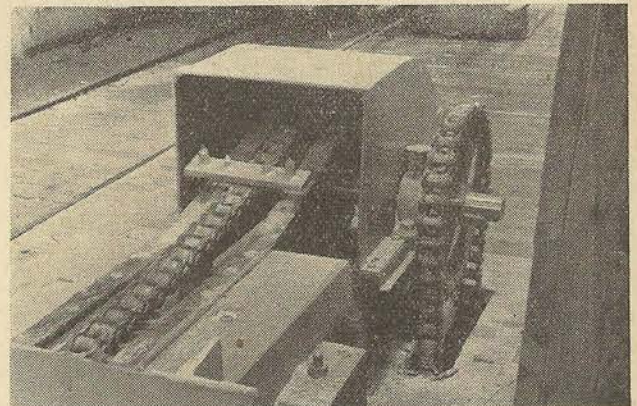
$$S_{max} = 3836 \text{ kg}$$

$$P = S_{max} - S_1 = 3836 - 200 = 3636 \text{ kg}$$

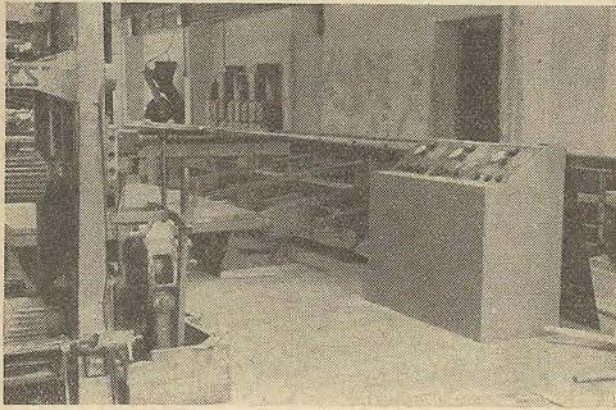
$$N_0 = \frac{3636 \cdot 0,4}{102} = 14,2 \text{ kW}$$

$$N = 1,2 \frac{14,2}{0,72} = 23,7 \text{ kW}$$

$$\eta_{\delta} = 0,85 \cdot 0,85 = 0,72$$



5. ábra. A meghajtó oldal képe



6. ábra. A berendezés automata vezérlőszekrénye

S_4 -nél szereplő d_1 értéket 1 sz. módszer alapján kapott LE alapján

$$d = c \sqrt[3]{\frac{N}{n}}$$

képlettel számoltam ki, ahol a tengely-anyagot A.70.11 acélból vettem számításba, ahol $c = 9$,

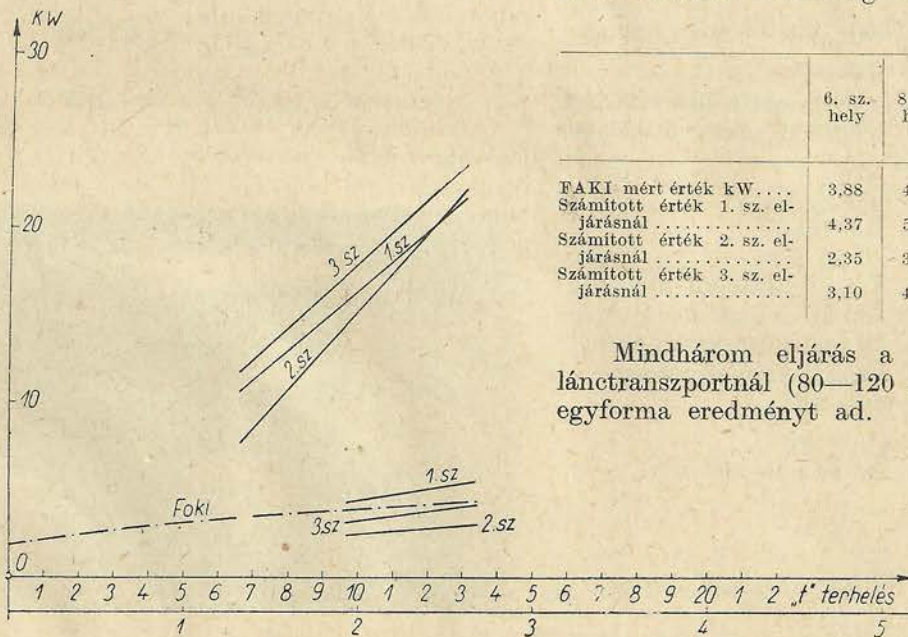
N LE-ben, az n a lánckerék fordulata/perc

$$n = \frac{60 v}{D \cdot \pi} \text{ f/perc képletből.}$$

Ugyanezen adatokkal 50 m hosszra elvégeztem a számítást.

Lánc szállító hossza $L = 50$ m
 rönkátmérő $d = \varnothing 450$ mm
 fafaj bükk, tölgy, gyertyán
 átlagos fanedvesség $\mu_n = 50\%$
 fajsúly $\gamma_f = 1050$ kg/m³
 kitöltési tényező $\varphi = 0,8$

$$Q_1 = 6,7 \text{ t}$$



7. ábra. Motor kW szükségletre vonatkozó diagram

Ugyancsak MSz 5512 láncot véve alapul az összehasonlítás végett ugyanazon osztással és láncszem \varnothing -vel.

$$q'_2 = 4,5 \text{ kg}$$

$$q''_2 = 4 \text{ kg}$$

$$n = 150 \text{ drb}$$

$$Q_2 = 455 + 600 = 1055 \text{ kg}$$

1. sz. eljárás szerint:

$$P = \mu_{cs} Q_2 = 0,2 (6700 + 1055) = 1550 \text{ kg}$$

$$N_0 = \frac{P \cdot v}{102} = \frac{1550 \cdot 0,4}{102} = 6,1 \text{ kW}$$

$$N = 1,2 \frac{6 \cdot 1}{0,685} = 10,7 \text{ kW}$$

2. sz. eljárás szerint:

$$N_0 = \frac{Q}{367} (L \cdot W + H) = \frac{7,755}{367} (50 \cdot 4,2 + 0) = 4,3 \text{ kW}$$

$$N = 1,2 \frac{4,3}{0,685} = 7,7 \text{ kW}$$

3. sz. eljárás szerint:

$$S_1 = 150 \text{ kg}$$

$$S_3 = 255,5 \text{ kg}$$

$$S_4 = 287 \text{ kg}$$

$$S_5 = 1732 \text{ kg}$$

$$S_{max} = 1944 \text{ kg}$$

$$P = S_{max} - S_1 = 1944 - 150 \approx 1800 \text{ kg}$$

$$N_0 = \frac{1800 \cdot 0,5}{102} = 7,05 \text{ kW}$$

$$N = 1,2 \frac{7,04}{0,72} = 11,75 \text{ kW}$$

A mért és számított értékeket az alábbi táblázatban és 7. sz. diagramban foglalom össze:

3. táblázat

	6. sz. hely	8. sz. hely	100 m-re számított érték	50 m-re számított érték	Üres járási érték (Sopron)
FAKI mért érték kW....	3,88	4,41	—	—	1,89
Számított érték 1. sz. eljárásnál	4,37	5,6	21,7	10,7	2,47
Számított érték 2. sz. eljárásnál	2,35	3,0	22,1	7,7	—
Számított érték 3. sz. eljárásnál	3,10	4,28	23,7	11,75	1,70

Mindhárom eljárás a nagyobb kapacitású lánctranszportnál (80—120 m hossz között) kb. egyforma eredményt ad.

A FAKI méréseivel legjobban 3. sz. eljárás egyezik, amely a legpontosabb számítási módszernek látszik és kisebb hossznál (25—40 m) ezen képlettel való méretezés a legcélszerűbb, mert az 1. sz. eljárás túlméretezettnek, 2. sz. eljárás szerint kapott eredmény kevésnek tűnik fel.

Az a külföldi irodalmi adat, hogy általában 10 fm-ként 1 LE-t kell számolni a motor LE szükségletének megállapítására, nem állta meg a helyét. Ez csak üzem közbeni fogyasztásra vonatkozhat, ahol φ kitöltési tényező kis értéket is elérhet, továbbá az átlagrönk átmérőre (d_k) vonatkoztatott terhelés kisebb értékű, mint a számításoknál használt d .

A teljesítményingadozások, téli időben felépő befagyások miatt ajánlatosabb 1 m-re 2 kW-ot számítani, állandó folyamatos olajozásnál ennek a felét, tehát 10 fm-re 1—1,5 kW-ot. Ilyen esetben téli időben helyesebb üresen indítani a berendezést.

Szerkezeti megoldás

A szerkezeti megoldást az 1. ábrán láthatjuk. Általában egy betonvályúra építik rá a berendezést. A tartógerendákat tölgyből ajánlatos készíteni.

A legördülés ellen két párkányfát helyeznek el. A betonvályú aljának egy kis lejtést kell adni (1 vagy 2%) a feszítőmű felé, hogy a víz elfolyhasson. A feszítőmű mellett ajánlatos aknát készíteni, amelyben nagy esőzések alkalmával a vályúba belekerült víz összegyűl. A csúszó-vasakat készíthetik lapos és szögvasból is. Anyagtakarékossági szempontból előnyösebb a laposvasból való készítés.

A csúszó-talpaknál két típust különböztetünk meg; a lapos vasra ráerősített hengeres kiképzésű kapaszkodó hegyeket, vagy mint a 8. ábrán is látható szögvasból kivágott kapaszkodó elemet.

Véleményem szerint mindkettő megfelel a kívánt célnak. Lombos rönköknél előnyösebbnek tartom a hengeres kapaszkodó körmököt a fagörbeség miatt.

A vonóláncnál a Soproni Fűrészüzemben vonó görgős láncot alkalmaztunk, amely igen jól bevált, de lényegesen drágább a szemes láncnál. Gyakorlatilag a külföldi üzemekben főleg gazdasági okok miatt szemes láncot használnak, hátránya a gyors kopás, amiért bizonyos időnként után kell állítani. A csap súrlódási tényező is magasabb, mint a görgős láncnál.

A lánc osztási méretei 80—120 mm-ig a legkedvezőbbek. Általában törekedni kell, hogy a láncok fogainak száma 10—12 körül legyen. Szemes láncnál legkedvezőbb lánc vastagsági méretek \varnothing 16—20 mm-ig. A láncok méretezése a szabványokban megadott S szakítóerő (kg-ban) alapján történik.

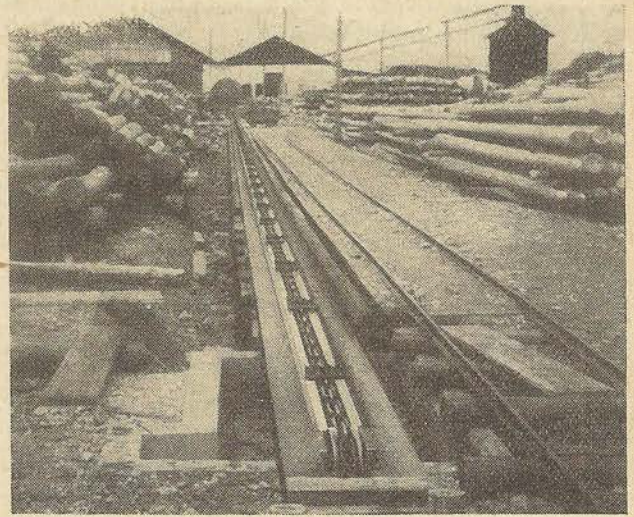
$$S > \beta S_{max}$$

ahol β biztonsági tényező értéke 3—4.

A szemes láncoknál méretezhetünk a megengedett feszültségre is az alábbi képlet alapján

$$S_{max} = \sigma_m \cdot 2 \frac{d_1^2 \cdot \pi}{4} \text{ kg}$$

ahol $\sigma_{max} \approx 250 \text{ kg/cm}^2$.



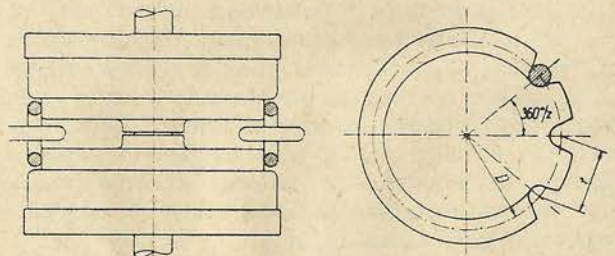
8. ábra. Wurster—Dietz cég lánctranszportja szemes láncsal

A lánctranszportőr hossza megszakítás nélkül 150—200 m lehet, ezen felül feltétlenül ajánlatos két berendezést készíteni, a pályának irányeltérése max. 10° lehet, de ez esetben a hajlatnál kiugrás ellen a csúszó talpakat biztosítani kell. Függőleges irányban nagyobb eltérés is megengedhető, egészen 30°-ig.

Nagy szintkülönbségeknél inkább az emelő rönk-transzportórt alkalmazzák, mint hogy meredek lejtőn vigyék fel a rönköket. A csúszó-talpak egymástól való távolsága az átlagos rönkhossztól függ, rövidebb rönköknél (2—2½ m) ajánlatos 65 cm térközt biztosítani, hosszabb rönköknél 130—150 cm is lehet a köz (egyeses hosszú fenyőrönköknél) a csúszó-talpak szélessége a max. rönkátmérő szerint 25 cm-től 40 cm-ig változhat. Lombos fáknál a fagörbeség miatt ajánlatos szélesebb méreteket alkalmazni.

Elmozdulás ellen, amely különösen a rönk rágörgetésénél áll elő, a csúszótalpakat ütőkőz-vassal látják el, amely a lánc és csúszó sínek között nagyobb elmozdulást nem enged meg.

A lánctranszportórt a rönktér felőli oldalán feszítőművel látják el, amely mint a 4. ábrán is látható, egy sínen-csúszó csapágéból és a hozzátartozó laposmenetű feszítőcsavarból áll. A kétoldalt elhelyezett laposmenetű csavarral a kívánt előfeszítési erőt be lehet állítani. Vigyázni kell, hogy a tengely párhuzamos maradjon a meghajtótengellyel, mert különben káros feszültségek lépnek föl, amelyek a berendezést tönkre tehetik.



9. ábra. Láncok kiképzései. a) görgős vonóláncnál, b) szemes láncnál csúszótalp jelfekréssel

A feszítőcsavart a két kötélágban jelentkező erők összegére méreteztük ($S_3 + S_4$).

A csavar méretezési eljárása megegyezik a Gépelemekből ismert emelőorsó méretezésével.

A tervezésnél törekedni kell, hogy a lánckerék és a szerkezeti magasság megegyezzen, ezért a lánckerék átmérőjét 300—400 mm nagyságúra választják, hogy a két lánc vízszintesen fusson. A lánckerekek kiképzésére vonatkozólag a 9. ábra nyújt felvilágosítást. A lánckerekek méretezését MSz 790-52 sz. szabvány szerint kell elvégezni.

A lánctranszportör működése

A lánctranszportör működési elve röviden a következő:

A rönköt rágurítják a lánctranszportörre, amely v sebességgel szállítja a fűrészcsarnokba. A rönk a fűrészcsarnokban meghatározott helyen végállaskapcsoló működtetésével a berendezést leállítja. A lánctranszportör oldalán elhelyezett kilökőberendezés távműködtetésű indító gomb útján a rönköt leterheli a keretfűrész kocsi. A lánctranszportör, ahogy a rönk a láncszemeket

elhagyja, a végállaskapcsoló visszaugrik és automatikusan beindítja a berendezést mindaddig, amíg az újabb rönk a végállaskapcsolót el nem éri és a motort az érintőkar révén kikapcsolja. Ezalatt a rönktéren folyamatosan történik a lánctranszportör leterhelése. A részletesebb felhasználásáról cikksorozatunk következő részében bővebb tájékoztatást nyújtunk.

A kilökőberendezés méretezéséről és az ezzel kapcsolatos szerkezeti megoldásról is cikksorozatunk következő számában tájékoztatjuk a Faipar olvasóit.

IRODALOM

- G. P. Grinyevics*: A vasúti rakodási és raktári munkák gépesítése.
- H. B. Glauberman—V. I. Svec*: Könnyűipari vállalatok emelő és szállítóberendezései.
- N. V. Vorobjev*: Lánchajtások.
- Faipari Kutató Intézet*: 2/I. témajelentés.
- Iceil*: Studiul rezervelor de productivitate ale Gaterelor.
- Szabó Dénes*: Faipari anyagszállítástan.
- Magyar Szabványok.
- Böttcher—Gessner*: Katalógus.
- Voest* katalógus.

A mesterséges szárítástechnológia automatizálásának eredményei nemzetközi szinten és a hazai fafeldolgozó iparban

RUSKA LÁSZLÓ
Faipari Kutató Intézet, Budapest

II. rész

A folyamatos nedvességmérés (regisztrálás) alapelvei és az idevonatkozó mérési módszerek

Az előző cikkünkben felsorolt nedvességmérési módszerek közül folyamatos mérésre (regisztrálásra) az alábbiak alkalmasak:

1. A nem villamos csoportból:

a) Kiszárításos regisztrálási módszerek.

b) Hygrometrikus regisztrálási módszerek.

2. A villamos csoportból:

a) A fa dielektromosállandó változásának regisztrálása.

b) A fa elektromos ellenállásváltozásának regisztrálása.

Vizsgáljuk meg, hogy a felsorolt regisztrálási eljárások miképpen tudják teljesíteni a velük szemben támasztott követelményeket.

1a. *Kiszárításos regisztrálási módszerek*

Ha a szárítókamra padlózatát úgy képezzük ki, hogy az egy óriásmérlegnek legyen a terhelt karja, akkor a száradás okozta súlyveszteségnek máris egy folyamatos mérési lehetőségéhez jutottunk. A mérőkar ugyanis megfelelő mechanizmus segítségével a kamrán kívülre kerül, ahol mutató és írószerkezettel ellátva a súlyváltozás regisztrálására képes.

Ha a szárítás megkezdése előtt az úgynevezett induló nedvességszázalékot (U_i), az induló

súlyt (G_i), és az elérni kívánt végnedvességet (U_v) kellő pontossággal meghatároztuk, akkor a végnedvességhez tartozó végsúlyt az alábbi összefüggéssel számolhatjuk:

$$G_v = G_i - \frac{(U_i - U_v) \cdot G_{sz}}{100} \quad (14)$$

A képletben G_{sz} az abszolút szárazsúly, meghatározása általában tapasztalati értékek segítségével történik.

Ha azonban ismerjük a bemáglyázott faanyag induló térfogatát (V_i), továbbá az abszolút száraz térfogatsúlyt (γ_{sz}) és a zsugorodási tényezőt (s), akkor a (14) képletben szereplő G_{sz} számítással is meghatározható. Ennek megfelelően a végsúly megállapítására szolgáló egyenletünk így módosul:

$$G_v = G_i - \frac{(U_i - U_v) \cdot V_i \cdot s \cdot \gamma_{sz}}{100} \quad (14/a)$$

Ilyen módon tehát az elérni kívánt végnedvességhez tartozó végsúlyt előre meghatározhatjuk, illetőleg ennek elérése után a szárítási műveletet befejezettnek tekinthetjük. Minthogy a mérlegrendszer írószerkezettel is el van látva, a faanyag súlyváltozásáról — vagy ami a fentiek értelmében vele arányos, a nedvességváltozásról — állandó tájékoztatást, egy-

szerű ellenőrzési —, illetőleg kiértékelési lehetőségeket kapunk.

A regisztrálás értékelését illetőleg megállapíthatjuk, hogy az eljárás pontossági szempontból feltétlenül előnyös.

A megoldás hátránya a nehézkes kivitelezhetőség, amely úgyszólván egyedüli oka volt annak, hogy nem terjedhetett el.

A regisztrálás egy lényegesen egyszerűbb változata, amikor előre elkészített próbatesteket raknak egy írómérlegre, amelyet a szárítókamrában helyeznek el. Egy kémlelő nyíláson figyelhető a próbatestek súlycsökkenése. Miután ez utóbbi az általunk elérti kívánt — (14) képlettel számítható — értéket elérte, a szárítást befejezettnek nyilváníthatjuk.

Ennél az eljárásnál az abszolút száraz súlyt a mérlegre rakott próbatestekkel azonos méretű fapróbák súlyállandóságig történő leszárításával nyerik. Ezt a műveletet természetesen itt is elkerülhetjük, ha a (14a) képlettel számolunk.

A regisztrálási módszer egyetlen hátránya, hogy korántsem biztosított az, hogy az írómérleg által rajzolt diagram az egész máglya száradási tendenciáját fogja követni.

1b. Hygrometrikus regisztrálási módszerek

Előző cikkünk idevonatkozó fejezetében ismertettük, hogy a hygrometrikus mérési módszer gyakorlati alkalmazására a fasteckhygrométer szolgál, amely voltaképpen a faanyag megfelelően kiképzett furatában létrejövő légtér páratartalmát méri.

Elvileg megoldható, hogy a műszer mechanizmusát úgy tervezzük meg, hogy írószerkezettel is rendelkezze. Ilyen módon valamely szárítási folyamat alatt — a hőmérséklet egyidejű regisztrálásával — a fa nedvességváltozása tehát következne, de már az említett mérés-határkorlátok miatt (70 C°, 5—25%) ennek nincs gyakorlati értelme.

A hygrometrikus regisztrálási módszerek megoldásánál ehelyett a fa ún. hygroszkopikus egyensúlyi törvényéből indulnak ki. Mint ismeretes ugyanis, a fa víztartalma, a levegő páratartalma és a levegő hőmérséklete mindenkor egyensúlyi állapotot igyekszik fentartani. Ha a három paraméter közül bármelyik is megváltozik, a régi egyensúly felborul és egy új egyensúlyi állapot fog létrejönni.

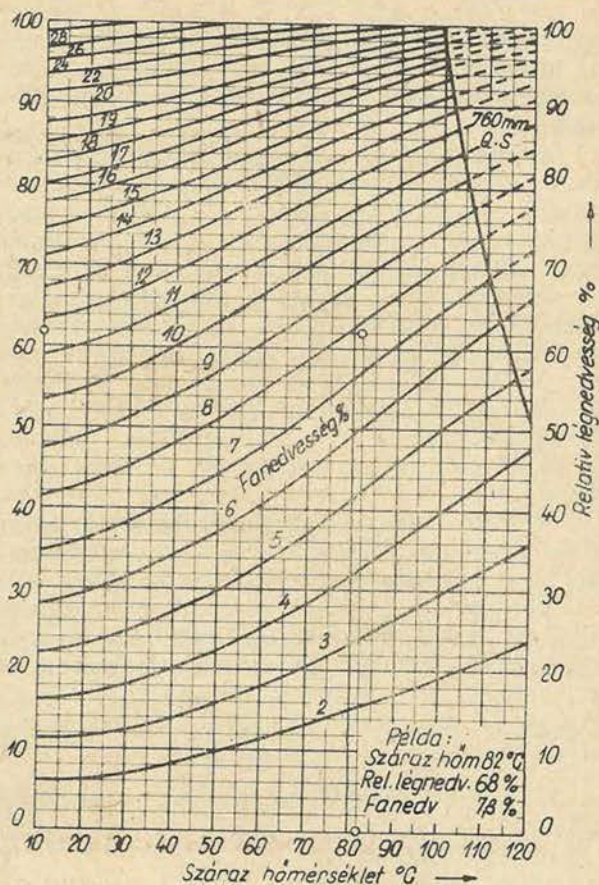
Ez a két változós függvénykapcsolat, amelyet az

$$U_v = f(\varphi, T) \tag{15}$$

egyenlettel írhatunk le, egyébként a szárítástechnológia abc-je, amely tehát azt jelenti, hogy valamely zárt térben elhelyezett faanyag nedvességtartalma a tér relatív páratartalmától és hőmérsékletétől függ.

A (15) egyenletnek megfelelő nomogramot a 14. ábrával mutatjuk be.

Az itt felhozott példa szerint, ha valamely zárt tér (pl. egy kondicionáló) hőmérsékletét 82 C°-ra, relatív páratartalmát pedig 68%-ra sta-



14. ábra

bilizáljuk, akkor a fa nedvességtartalma egy bizonyos idő múlva 7,8%-ra áll be.

Megfigyelhetjük, hogy a fenti eljárással nem a fanedvesség méréséről, hanem — adott légparaméterekkel — annak előre történő beállításáról van szó. Ennek megfelelően valamely szárítási programnál voltaképpen nem a bemáglyázott faanyag nedvességváltozását mérjük folyamatosan, hanem a fanedvesség alakulását meghatározó tényezőket: a hőmérsékletet és a relatív légnedvességet.

Nyilvánvaló, hogy valamely szárítás levezetésénél a két paramétert oly módon kell befolyásolnunk, hogy az általuk definiált egyensúlyi fanedvességérték mindenkor biztosítsa a szárítási feltételeket, vagyis mindenkor kisebb legyen, mint a szárítani kívánt faanyag pillanatnyi nedvességtartalma.

Nézzük meg tehát, milyen műszereket kell beépítenünk egy szárítókamrába a hőmérséklet és a relatív páratartalom mérésére, illetve regisztrálására.

1. Hőfokmérő- hőfokregisztráló műszerek. Idetartoznak az
 - a) Üveghőmérők.
 - b) Steckhőmérők.
 - c) Elektromos hőmérők.

Az egyes műszerek működési elvét és felépítését csak röviden fogjuk ismertetni.

Az Üveghőmérőket általában 0—120 C° méréshatárral alkalmazzák. Higanyszákjaik

rendszerint könyökrendszerrel kerülnek a kamra légtérébe, míg a skálás rész kívül van elhelyezve, kényelmes, gyors leolvasási lehetőségekkel.

A *Steckhőmérők* csak annyiban különböznek az előzőktől, hogy a leolvasás nem menisz-kusszal eszközölhető, hanem — alkalmas mechanizmus közbeiktatásával — a higany tágulásának indukálása mutatórendszerrel történik.

Az *elektromos hőmérők* csoportjába a hőelemmel- és a hőfokfüggő ellenállással működő rendszerek tartoznak. Az előbbi esetben a műszer érzékelő eleme által létrehozott ún. termoelektromotoros erőt, míg az utóbbiban az érzékelő elektromos ellenállásváltozást mérjük. Mindkét elektromos mennyiség a hőfok függvénye.

Mint hogy a faipari szárítókamráknál általában a fent ismertetett három típust alkalmazzák, az egyéb hőmérők leírását mellőzzük.

Megjegyezzük még, hogy a mérőeszközök regiszter kivitelben is készülnek. Ilyenkor a mutatószerkezet egy írórendszerrel kapcsolódik, miáltal a szinkronmotorral hajtott kördiagramra, vagy lefutószalagra a mért adatok folytonos vonalként kerülnek fel.

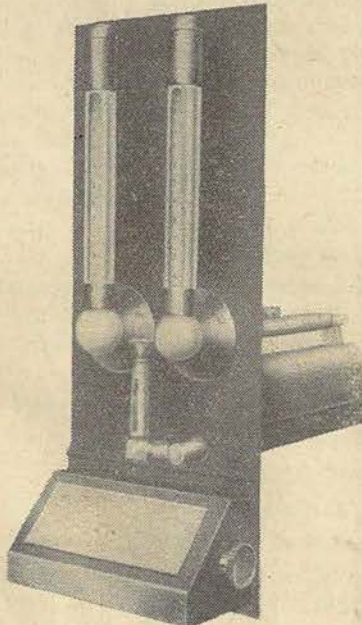
2. Relatív légnedvességmérő-, regisztráló műszerek.

Ide tartoznak a

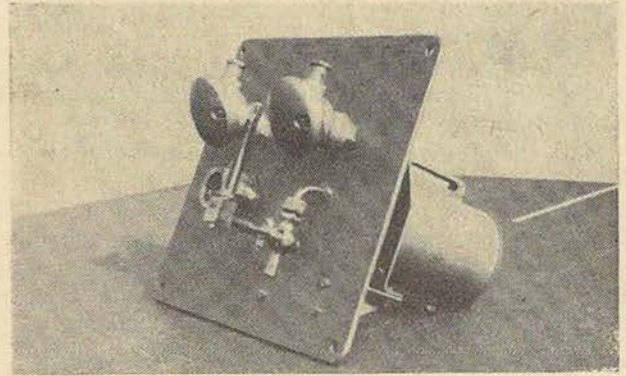
- Psychrométerek.
- Hygrométerek.
- Polyméterek.
- Hygromok.
- Elektromos műszerek.

A műszerek működési elvét és felépítését itt is csak röviden fogjuk ismertetni.

A *Psychrométer* két higanyos hőmérőből áll, amelyek közül az egyik higanyzákja valamilyen hygroszkópos anyag segítségével desztillált vízzel érintkezik. A nedvesség felszívó-



15. ábra



16. ábra

dása után a nedvesített hőmérőről víz fog elpárologni, amelynek következtében azon hőelvonnás fog bekövetkezni. (Innen a magyar neve is: hőelvonásos nedvességmérő.) A Psychrométer másik hőmérője a száraz érzékelő, amely a kamra hőmérsékletét méri. Az általa mutatott értéknek az előbbivel alkotott különbsége az ún. psychrometrikus hőmérsékletkülönbség. A száraz hőmérséklet segítségével a mindenkori relatív légnedvesség táblázat, vagy nomogram alkalmazásával határozható meg.

A *Hygrométer* tulajdonképpen mérőeleme emberi hajszál, vagy különleges műszál, amely a légtér különböző nedvességtartalmával hosszirányú alakváltozást szenved. Ezt a méretváltozást azután megfelelő mechanizmussal mutató, vagy írószerkezettel hozzájuk kapcsolatba. A műszer skálája így közvetlenül, relatív légnedvességre kalibrálható.

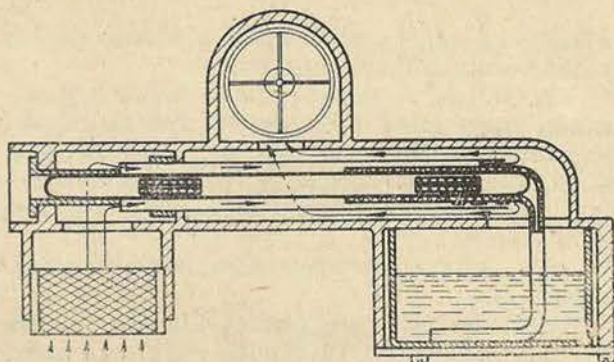
A *Polyméter* teljesen azonos a hygrométerrel, csak hogy az egyensúlyi fanedvességet gyorsabban tudjuk meghatározni azáltal, hogy ez a műszer még egy higanyos hőmérővel is ki van egészítve.

A *Hygromon* annyiban különbözik a psychrométértől, hogy itt a hőelvonást nem desztillált víz elpárologtatásával oldják meg, hanem elektrokémiai úton.

Az *elektromos műszerek* csak annyiban térnek el a fent ismertetett nemvillamos mérőeszközöktől, hogy itt az érzékelőelemek valamilyen elektromos jelet produkálnak, például ellenállásváltozást, termoelektromos erőt stb. Ezek a produktumok a vevőrendszerben kerülnek kiértékelésre, amely többnyire egyszerű-, vagy kereszttekercses deprez műszerek, pontográf kivitelben.

A felsorolt mérési eljárások közül egy nemvillamos psychrométert mutatunk be a 15. ábrával, ahol a nedvesített- és száraz hőmérő, a relatív páratartalom és az egyensúlyi fanedvesség meghatározására szolgáló nomogram jól megfigyelhetők.

De ha az ábrán látható könyök hőmérők helyett hőfokfüggő elektromos ellenállásokat építünk be, ahogyan azt a 16. ábrán látjuk, akkor máris eljutottunk egy elektromos légparaméter-regisztráló érzékelő rendszeréhez, amelynek jelei — mint már fent is rámutattunk — valami-



17. ábra

lyen regisztráló műszerrel írhatók le folytonos vonallal.

A hazai gyártmányú pontográfok a száraz és nedves hőmérséklet regisztrálására minden további nélkül alkalmasak, amennyiben annak kimenő kapcsaival a 16. ábrán bemutatott elektromos psychrométerhez csatlakozunk.

Minthogy az elektromos regiszterek több mérőhelyes rendszerrel is készülnek, így pl. három egymás mellett levő kamra száraz és nedves hőmérsékletének regisztrálása egy hatpontiróval minden további nélkül megoldható.

A folyamatos mérés technika szempontjából igen nagy lépést jelentett előre a Hartmann—Braun cég által gyártott, közvetlen mutató elektromos légnedvesség-regiszter, amely a hőmérséklettől függetlenül, mindenkor a ténylegesen uralkodó relatív páratartalmat méri, illetve regisztrálja.

A műszernek úgyszólván felmérhetetlen előnye az, hogy a légnedvesség megállapításához a psychrométer táblázatok mellőzhetők, hiszen a légparaméter közvetlenül leolvasható. Mindezek mellett a mérés határ és a pontosság teljes mértékben kielégítő. A műszer érzékelő rendszerét a 17. ábrával, míg magát a regisztert a 18. ábrával mutatjuk be.

A 17. ábrán egyébként jól megfigyelhetjük a beépített hőérzékelőket (platina ellenállásokat), úgyszintén a zárt rendszer ventilációs megoldását is, amely a psychrométerhez szükséges 2 m/sec légsebességet önállóan biztosítja.

A fent leírt mérőeszközökkel a szárítókezelő feladata lényegesen leegyszerűsödik, hiszen nem kell mást tennie, mint a műszereket figyelni és amennyiben azok nem mutatnak kedvező értékeket, úgy a beavatkozást közvetlenül elvégezheti az előzetes nomogram és korrekciós táblázatok figyelembevételével, amelyek egyébként is igen sok hibaforrást rejtenek magukban.

Térjünk rá a hygrometrikus regisztrálási módszer értékelésére. Először is meg kell állapítanunk, hogy nem mérjük a szabályozni kívánt mennyiséget, hanem azt a légtér paramétereivel előre beállítjuk. A beállítás helyességéről a szárítókamrába beépített hőmérők, illetve psychrométerek tájékoztatnak.

Itt még meg kell jegyeznünk, hogy a leg-tökéletesebb programbeállítás mellett sem ha-

nyagolhatjuk el a beállítani kívánt fanedvesség súly szerinti ellenőrzését. Ezt a szárítani kívánt máglyába helyezett próbatetek súlymérése útján valósíthatjuk meg.

Másodszor le kell rögzítenünk, hogy a fa nedvességtartalmának beállítás útján történő folyamatos mérése közvetett úton eszközölhető, nevezetesen a hőmérséklet és a relatív páratartalom előzetes regisztrálásával. A kiértékelés tehát meglehetősen körülményes. Ha mindehhez hozzátesszük, hogy a relatív páratartalom meghatározása újabb két adattal (a száraz és nedves hőmérséklettel) koordinálható, akkor érthetővé válik az ipar szakembereinek a mérőberendezéstől való idegenkedése. Ez utóbbi hiányosságot a közvetlen mutató légnedvesség-regiszterek alkalmazása mérsékli ugyan, mint-hogy a psychrométertáblázat mellőzhető. A szárítás menetében azonban a valóságban uralkodó fanedvességértékről az eljárás még mindig nem szolgáltat tényleges adatokat. Az ipar viszont olyan mérőberendezésre tart igényt, amelyeknél a közvetett út, a nomogramok, a korrekciók mellőzhetők.

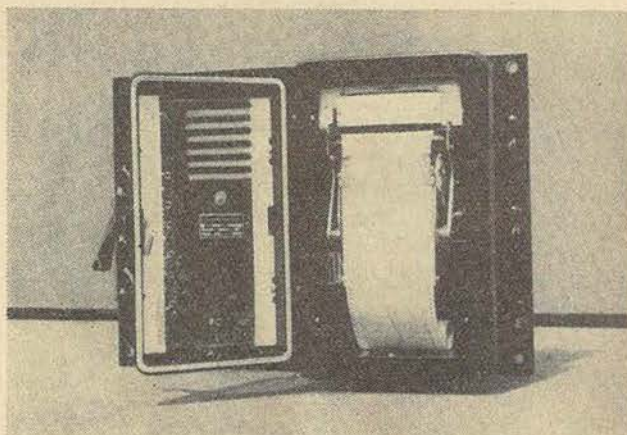
A cél megoldására a közönséges, elektromos fanedvességmérők folyamatos mérőműszerré való fejlesztése további lépést fog jelenteni előre, erről az alábbi fejezetekben fogunk beszámolni.

A Hygrometrikus regisztrálási eljárás előnyeit illetőleg mindenestre tény, hogy a mérleges regisztrálásnál lényegesen egyszerűbb. Ez a magyarázata annak, hogy mind a külföldi, mind a hazai szárítókamrákban ezt a folyamatos mérési módszert alkalmazzák leggyakrabban.

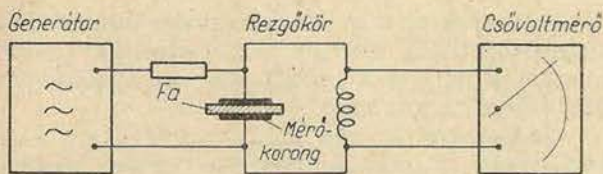
A hazai szárítástechnológia fejlesztése szempontjából igen nagy lépést jelentene előre az elektromos műszerek alkalmazása. A Faipari Kutató Intézet laboratóriumi vizsgálataival és az idevonatkozó eszközök tökéletesítésével éppen ezért határozottan szorgalmazza az elektromos műszerek széles körű elterjesztését.

2a. A fa dielektromos állandó változásának regisztrálása.

Már előzőleg leírtuk, hogy a fa dielektromos állandója a bennelevő nedvességnek és a



18. ábra



19. ábra

fafajnak függvénye. Ugyancsak elemeztük a kapacitív úton történő fanedvességmérés alapelveit és röviden utaltunk a kapacitás mérés módszereire. Itt most a feszültségrezonancia módszert fogjuk részletesebben bemutatni, elsősorban a regisztrálhatósági feltételeket szem előtt tartva.

Az eljárás lényegének megértése céljából vegyük szemügyre a 19. ábrát.

Az állandó áramú generátor a mérőkondenzátorral alkotott rezgőkörre táplál. A rezgőkör önfrekvenciája a mérőkondenzátor kapacitás értékétől függ, ez utóbbit viszont az elektródák között levő fa nedvességtartalma határozza meg. Végső soron tehát a rezgőkörön eső feszültség a fa nedvességtartalmától függ, amelynek nagyságát a csővoltmérővel indikáljuk.

Az ilyen módon megszerkesztett berendezés fanedvesség mérésre minden további nélkül alkalmas, amennyiben a műszer skáláját százalékban kalibráljuk.

Természetesen nem szabad megfeledkezni a fafajkorrekcióról, amely — mint már ismertettük — a mérés pontosságát döntő mértékben befolyásolja.

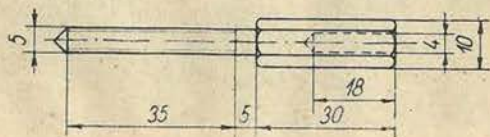
A mérőműszernek regisztrerré való továbbfejlesztése nagyon egyszerű. Nem kell mást tennünk, mint a csővoltmérő mutatós műszere helyébe egy elektromos pontográfot, illetve író-tollas alaplámpát kapcsolunk.

Egy szárítási folyamat alatt tehát a pontográf a kapacitásváltozás, illetőleg a nedvességváltozás közvetlen regisztrálására képes.

Az eljárás feltétlen előnye, hogy érintésmentes érzékelési lehetőségeket biztosít. Egy szárítókamrán belül például elképzelhető, hogy a kondenzátor hálószerű elektródái a máglyát mintegy közrefogják és a teljes máglya átlagos nedvességcsökkenése kapacitáscsökkenéssel követhető.

Az elv egyszerűbb formája is megvalósítható: pl. úgy, hogy kisebb elektródák közé próbadarabokat helyezünk és a teljes mérőelem a kamratérben nyer elhelyezést. Több mérőhelyes rendszerrel nagyon előnyös regisztrálási lehetőségek ígérkeznek.

Az eljárás hátránya — mint a mérési módszerek leírásánál is említettük — a már azonos fafajon belül is rendkívül nagy térfogatsúly ér-



20. ábra

zékenység, amely elsősorban a mérés pontosságát befolyásolja jelentősen.

A leírtakhoz természetesen hozzá kell tennünk, hogy mind a kapacitív mérési, mind a kapacitív regisztrálási eljárások kísérleti jellegűek, konkrét eredmények, amelyek a mérés ipari bevezetését tennék indokolttá, ez ideig nem születtek.

2b. A fa elektromos ellenállásváltozásának regisztrálása.

A fanedvesség elektromos ellenállásmérésénél már levezettük, miképpen függ a fa elektromos ellenállása a bennelevő nedvességtartalomtól. Röviden említést tettünk a fanedvesség-ellenállásmérő műszerek szerkezeti felépítéséről is. Most vizsgáljuk meg, hogyan lehet a mérőműszert regisztrerré kiképezni.

Vegyük például az Elektromos Mérőműszer Gyára által készített, elektronikus fanedvességmérőt. A műszer egy elektroncsöves Wheatstone-híd, amelynek bemenőkapcsaira a fába ütött elektródákról csatlakozunk, kimenőkapcsaival pedig deprezmúszerre. A folyamatos nedvességmérés lehetőségeinek megteremtéséhez semmi mást nem kell tennünk, mint egyszerű, mutatós műszer helyébe pontográfot beiktatunk. Mérőműszerünk tehát három egységből áll:

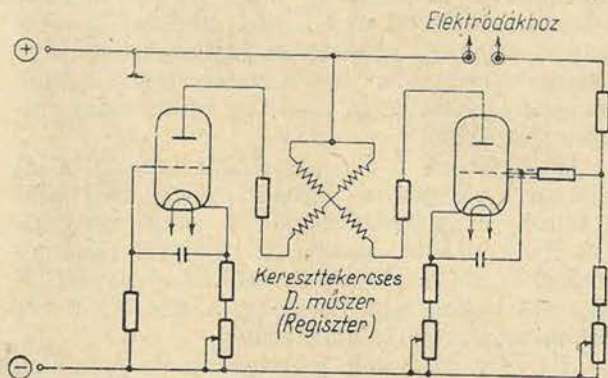
1. Érzékelő elemek, ezek a szárítási folyamat alatt a máglya deszkáiba beütött, vagy becsavart elektródák, mint amilyen a 20. ábrán is látható.

2. Vevőberendezés, ez egy közönséges megóhm-mérő, a nedvességintervallumnak megfelelő méréshatárral, amelynek elvi felépítését a 21. ábra szemlélteti.

3. Íróműszer, amely esetünkben egy kereszttekercses deprezmúszert pontográf kivitelben. Ez utóbbit a 22. ábrával mutatjuk be.

Az így átalakított EMG-műszer tehát a mesterséges szárítás folyamata alatt a fa elektromos ellenállásváltozást, illetőleg, ami vele arányos, a fa nedvességtartalmának változását az időben regisztrálja.

Egy alapvető tényre persze fel kell hívunk a figyelmet. A mérési eljárásoknál ismertettük, hogy az elektromos műszer által mutatott érték (a fa elektromos ellenállása) a hőmérséklet függvénye. A hitelesítési hőfokkarakterisztikától



21. ábra

való eltérés esetén korrekció szükséges. Első és legfontosabb kérdés tehát, hogy milyen hőfokra kalibráljuk a fanedvességregisztert. Nyilván nem 20 C°-ra, hiszen a mesterséges szárításnál ennél mindig nagyobb hőmérsékletet alkalmaznak.

A kérdés eldöntésére vegyük például az Eisemann szárítási menetrendeket. Nézzük a 25 mm-es bükköt, midőn 25-ről 8%-ra kell leszárítanunk. Eisemann szerint a kamrát egy óra alatt kell felmelegíteni 65 C°-ra, a 2. órában már 80 C°-ot alkalmaz. A 2.-tól a 9. óráig, továbbá a 9.-től a 16. és a 16.-tól a 25. óráig szintén 80 C°-ot ír elő. A visszanedvesítés utolsó két órája alatt (25.—27. óra) 70 C°-ot ajánl.

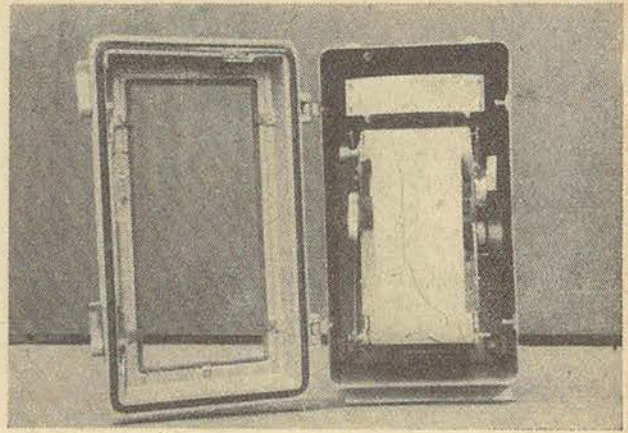
Ebből az egy példából már látható — és az összes többi Eisemann receptúránál ez ugyanígy érvényes —, hogy a tulajdonképpeni szárítás 80 C°-on történik. Minthogy a mesterséges szárítás időtartama alatt a szárítási periódus a leghosszabb, kézenfekvő, hogy a fanedvességregisztert is az ennek megfelelő hőfokra, tehát 80 C°-ra kell hitelesítenünk.

Meg kell jegyeznünk, hogy ez a hitelesítési metódus csak az Eisemann szárítási menetrendnél és az általa specifikált kamratípusra érvényes. Más a helyzet már a Schilde-kamráknál, amelyekhez természetesen a Schilde-diagramok alkalmasak. A hitelesítési hőmérsékletet azonban itt is a leghosszabb, vagyis a szárítási periódusra kell kiválasztanunk.

Rögtön felmerül a kérdés, hogy mit mutat, illetőleg milyen adatokat pontoz a regiszter, ha a hitelesítési hőfoktól eltérünk (pl. a szárítás harmadik szakaszában, a visszanedvesítésnél). (Lásd: Eisemann.) Ez esetben hőfokkorrekciót kell alkalmaznunk. Ez pedig csak úgy oldható meg, ha a fanedvességváltozással egyidejűleg a hőmérsékletet is regisztráljuk. Egykamrás szárítás esetén egyszerű átkapcsoló rendszerrel megoldható, hogy a pillanatnyi fanedvességszázalék- és hőmérsékletadatokat egyugyanazon papírra kerüljenek. Többkamrás szárítás esetén célszerű a hőmérsékletet külön műszerrel regisztrálni, elsősorban a könnyebb kiértékelési lehetőségeket szem előtt tartva.

A korrigálás a következőképpen történik: Vizsgáljuk meg a 23. ábrát, amely egyébként a Faipari Kutató Intézet által tervezett és kivitelezett hőfok- és fanedvességregiszterrel rajzolt diagramok egy része.

Az alkalmazott hőmérséklet esetünkben 80 C° (1. vonal). A 20.-tól a 25. óráig jól megfigyelhető a próbaszárított anyag nedvességszázalékának tendenciája (2. vonal). A 25. órában azonban — a visszanedvesítés céljából — 70 C°-ra mentünk le, miáltal a relatív páratartalom felemelkedett, következésképpen a fa nedvességtartalma is. Csakhogy a hőmérséklet csökkenésének hatására az elektromos műszer által írt értékek leestek (3. vonal). Ha a hőmérsékletet állandó értéken tartottuk volna (5. vonal) — a légnedvesség felemelése mellett —, akkor a műszer által írt értékek a 4. vonal mentén halad-



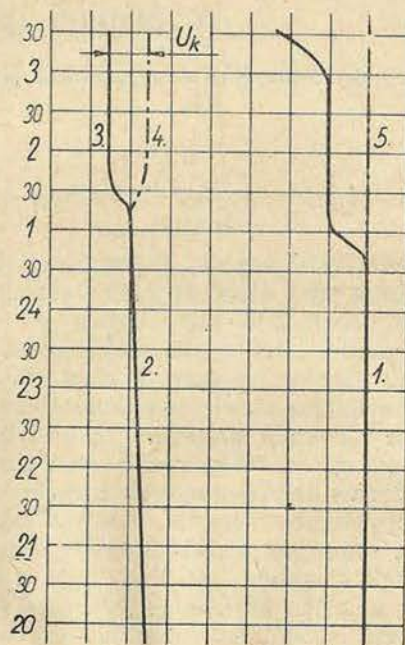
22. ábra

nának. A hőfokcsökkenés miatt azonban fellép az U_k korrekciós nedvességszázalék, amelynek értékeit — a hőfoktól függően — táblázatok tartalmazzák.

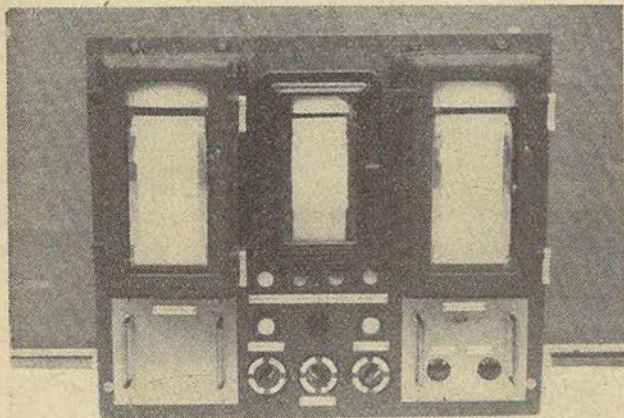
U_k 10—15% nedvesség esetén a fafajjal csak kis mértékben változik, így a fafaj korrekció gyakorlatilag elhanyagolható. U_k egyébként ± 10 C°-kal kb. $\pm 3\%$.

A Faipari Kutató Intézet által kivitelezett műszer négy helyről képes regisztrálni a fanedvesség változását és két helyről a hőmérsékletet egy ugyanazon papíron. Esetünkben csak egy-egy mérőhelyet használtunk fel.

Értékelve az elektromos ellenállás-regisztrálási módszert, megállapíthatjuk, hogy az összes többinél tökéletesebb, minthogy korrekciókat, nomogramokat nem igényel — legalábbis a szárítási szakaszban, tehát a szárítási idő javarésznél. — Sajnos a korrekció szükségességét teljesen megszüntetni nem tudtuk. Használatát azonban erősen korlátoztuk, ez pedig nagy lépést jelent előre a többi megoldásokhoz képest.



23. ábra



24. ábra

Összegezve a fanedvesség szárítás közbeni vizsgálatára alkalmas regisztrálási módszereket, azt kell mondanunk, hogy a különböző módszerek előnyeit és hátrányait összehasonlítva, a legutóbb tárgyalt, elektromos ellenállás-regisztrálás ígérkezik ipari bevezetésre a legalkalmasabbnak.

A Faipari Kutató Intézet ezt az irányzatot nagymértékben szorgalmazza, minthogy nemcsak hazai szinten, hanem nemzetközi viszonylatban is nagy lépést jelent előre a mesterséges szárítás műszerezését illetően.

Végezetül foglaljuk össze milyen mérőműszerek szükségesek a szárítókamrák folyamatos méréstechnikai kérdéseinek megoldásához.

1. Hőfokregisztráló, több mérőhelyes rendszerrel.

2. Légnedvességregisztráló, több mérőhe-

lyes rendszerrel, vagy kamráról kamrára való átkapcsolási lehetőséggel.

3. Fanedvességregisztráló, több mérőhelyes rendszerrel.

4. Az alaplámpához szükséges érzékelőelemek: hőfokfüggő ellenállások, fába csavarható elektródák.

5. Ellenőrző műszerek: mérleg, szárítószekrény.

A 24. ábrával bemutatunk egy műszerkomplexumot, amelyet a Faipari Kutató Intézet tervezett és vitelezett ki.

Bal oldalon felül látható a hőfokregiszter hatmérőhelyes rendszerrel, középtűt a relatív légnedvességregiszter, jobb oldalt a fanedvességregisztráló. Alul helyezkednek el a hőfok- és relatív légnedvesség hozzávezető kábeleinek kompenzáló ellenállásai, az átkapcsoló, jelzőlámpák, illetőleg a fanedvességregiszter vevő része, amely voltaképpen egy $\frac{1}{10}$ -ban kalibrált mérőmérő.

Az érzékelőelemek hőfokfüggő ellenállások — mint amilyeneket a 17. ábrán láttunk —, illetőleg becsavarható elektródák a 21. ábrának megfelelően.

A műszerkomplexum három kamrából rögzíti a szükséges adatokat egyidejűleg, és pedig kamránként két-két mérőhelyről a hőmérsékletet és a fanedvességet, egy-egy helyről a relatív páratartalmat.

A mérőberendezés továbbfejlesztésével, nevezetesen a fanedvességregiszter hőfok- és fafaj függetlenségének megoldásával igen komoly lehetőségek nyílnak a mesterséges szárítás teljes automatizálásának megoldása felé.

Erről azonban a következő fejezetben, cikk-sorozatunk III. részében fogunk beszámolni.

A faipari gépgyártás világszínvonalala

VIII. Keményfémlapkás szerszámokat élező gépek valamint az élezés és tükrösítés néhány kérdése

LUGOSI ARMAND

Faipari Kutató Intézet

1. A keményfémlapkák élezésének néhány kérdése

A keményfémlapkás szerszámok (körfűrészek, marók stb.) élezését csakis akkor végezhethjük el megfelelő minőségben és termelékenység mellett, ha a csiszolókorongot megfelelő elvek alapján választjuk meg. A csiszolókorong csiszolószemcséi forgácsoló élként forgácsolják az élezendő szerszám megfelelő lapját. Minden egyes csiszolószemcsé mint forgácsoló él működik és kisebb-nagyobb forgácsot választ le. Ha figyelembe vesszük, hogy a csiszolókorongon a szemcsék szükségszerűen egyenlőtlenül vannak elosztva, továbbá, hogy a csiszolószemcsék véletlen adta elhelyezkedése más-más forgácsolási szögállást eredményez, könnyen beláthatjuk, hogy a csiszolt felület simasága változó minőségű lesz és távolról sem lesz

egyenletes. A csiszolt felület egyenetlenségeit növelik a csiszolás közben életlenedő szemcsék kitöredező részecskéi. A faipari szerszámok élezésekor a csiszolás iránya az esetek döntő többségénél keresztirányú, tehát a keményfémlapka hossztengelyére és a szerszám síkjára merőleges és ennek az a következménye, hogy a szerszám „belépőoldalának“ éle nagyobb mértékben, míg a csiszolási szempontból „kilépő“ oldalnak számító él csekélyebb mértékben kipattogzik, kitöredezik. Erre a körülményre minden olyan kutató felhívja a figyelmet, akinek módjában volt kellő optikai berendezéssel vizsgálni a csiszolt keményfémlapkákat.

A csiszolt él és felület egyenetlenségi mértéke függ a

a) csiszoló szemcsék nagyságától (minél

durvábbak a szemcsék, annál durvább lesz a csiszolt él és felület);

b) csiszolókorong kerületi sebességétől (növekvő csiszolási sebességek mellett durvul a felület);

c) a csiszolási előtoló-sebességtől (növekvő előtolás rontja a felület és csiszolt él simaságát).

A csiszolt felületen az egyenetlenségeken kívül optikai szerszámokkal hajszálrepedéseket is észlelhetünk. Ezek a hajszálrepedések a csiszolókorong és a csiszolt felület érintkezésénél fellépő igen nagy hőmérséklet következményei. A keletkező hőmérséklet nagysága függ a

a) korong kerületi sebességétől (növekvő kerületi sebességeknél növekszik a hőhatás is);

b) korong keménységétől (a keménység fokozása fokozza a hőképződést);

c) a szerszám és a csiszolókorong érintkező felületének nagyságától (növekvő érintkezési felület növeli a hőmérsékletet);

d) a fogásmélységtől (növekvő fogásmélység azonos keresztirányú előtolás mellett növeli a hőmérsékletet);

e) keresztirányú (csiszolási) előtolási sebességtől (növekvő előtolási sebesség azonos fogásmélység mellett növeli a hőmérsékletet).

Az egyenetlen, repedezett csiszolt lapka mell-felülete, a kipattogzott, egyenetlen szerszám-élek rontják a megmunkált felület simaságát, de egyidejűleg nagymértékben csökkentik a szerszámok üzemi élettartamát, növelve az élezések gyakoriságát.

Ezek a hátrányok nagymértékben lecsökkenthetők, sőt egyes esetekben teljesen megszüntethetők, ha

a) a szerszámtípus, a lapkatípus és a választott csiszolókorongnak megfelelő optimális élezési viszonyokat teremtünk;

b) helyesen választjuk meg a csiszolókorong típusát és jellemzőit;

c) automatikus működésű géppel élezzük a szerszámot, kiküszöbölve a csiszoló-gépmunkás szubjektív ítélőképességét;

d) a szerszám csiszolt felületeit tükrösítési műveletnek vetjük alá csiszolás után.

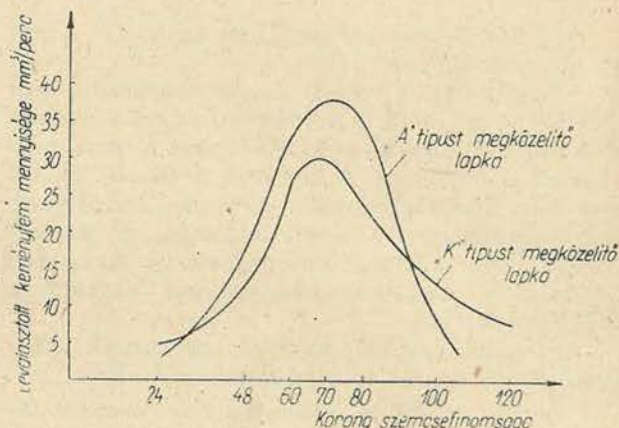
Részletesebben kell foglalkoznunk a csiszolókorong megválasztásának kérdésével, hogy az utóbbi években elterjedt egyes helytelen nézet következményeinek elébe vágjunk. A csiszolókorong megválasztásakor az alábbiakat kell figyelembe vennünk:

a) *csiszolókorong alakja és mérete*: függ a csiszolandó szerszám méretétől és alakjától, a csiszoló orsó fordulatszámától és kiegyensúlyozottságától, az élezendő felület alakjától. Leggyakrabban fazék alakú korongokat kell használnunk.

b) *Csiszolászemcsék anyaga*: a keményfém-lapkás szerszámok csiszolására általában zöld, vagy fekete szilíciumkarbid szemcséjű korongokat használunk, újabban gyémántszemcsés korongokat, melyek tükrösítésre is alkalmasak. A fekete szilíciumkarbid — szennyezettsége ellenére is — igen jól felhasználható a zöld szili-

ciumkarbid szemcsékkel szemben, ha a korong keménységét és a szemcse finomságát megfelelőképpen választjuk meg.

c) *A csiszolászemcsék nagysága*: nagymértékben befolyásolja az élezett felület simaságát és a csiszolás termelékenységét. Azonos csiszolási viszonyok mellett a korong szemcsefinomságának csökkentése (tehát durvább szemcsék alkalmazása) kezdetben növeli a csiszolás termelékenységét, de a 70—80 szemcsefinomság felett csökkenti azt, amint arra A. M. Karatigin a „Vesztnyik masinosztrojenyija“ 1950. 12. számában rámutatott. Vizsgálatait a magyar K és A típusú keményfém-lapkákhoz igen közelálló szovjet gyártmányú keményfém-lapkás szerszámokon végezte. A kapott eredményeit az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra

Érdekes vizsgálatokat végeztek a Szovjetunióban (Moguzova munkája) a csiszolókorong szemcsefinomságának, a leválasztott keményfém-lapka mennyiségének és a csiszolókorong kopásának kivizsgálására. A vizsgálatokat a

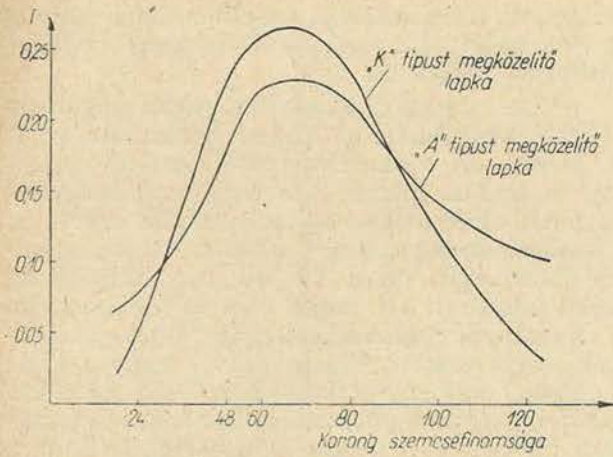
$$T = \frac{\text{leválasztott keményfém-lapka mennyisége}}{\text{csiszolókorong fogyasztás}}$$

hányadosának és a korong szemcsefinomságának változtatása között fennálló összefüggések tisztázására végezték el. Egyéb csiszolási paraméterek azonos szinten tartása mellett a Moguzova által kapott eredményeket a 2. ábra tartalmazza.

Az ábrából látható, hogy a legjobb eredményt a 60—70 finomságú csiszolászemcsés korongokkal érték el, a mindkét vizsgált lapka csiszolása esetében.

A csiszolászemcsék nagyságának függvényében ugyancsak Moguzova vizsgálta a keményfém-lapka csiszolt felületén keletkező repedéshálózat nagyságát és úgy találta, hogy — azonos egyéb körülmények között — a 60—80 szemcsefinomság mellett érték el a legjobb eredményeket.

Ha figyelembe vesszük, hogy csiszolás után a lapka felületeit tükrösíteni kell, megállapíthatjuk, hogy a keményfém-lapkák csiszolásához a 60—80 szemcsefinomságú csiszolókorongok alkalmazása feltétlenül indokolt.



2. ábra

d) A kötéstananyag faja: is befolyásolja a csiszolás eredményét.

Leginkább a 6—8 szemcseürűségű (tömötségtű) keramikus kötéstananyagú csiszolókorongok felelnek meg keményfémlapkás faipari szerzőszámok csiszolására. A keramikus kötésű korongok csiszolás közben nem idéznek elő nagyobb fokú hőképződést a lapka felületén. A bakelitkötésű korongokat gyémánszemcsés kivitelben úgy szőlván kizárólag tükrösítésre használjuk fel gazdaságosan.

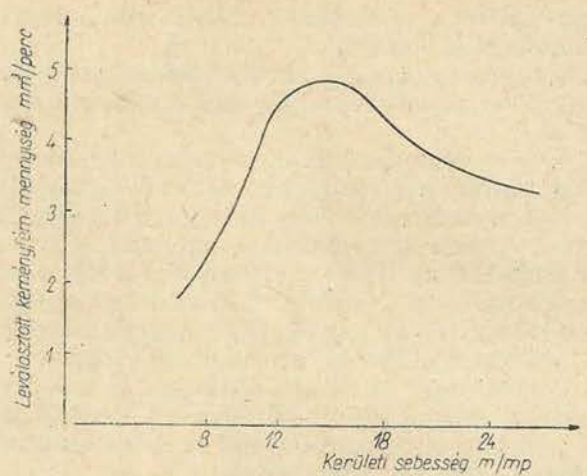
e) A korong keménysége: ugyancsak befolyásolja a csiszolt felület minőségét. Ezért

A-típusú lapkák csiszolásához, valamint K-típusúakhoz legfeljebb K keménységi fokozatú korongokat használunk. Nagyobb keménységű korongok használata nagymértékben elősegítheti a csiszolt felületen a repedéshálózat kialakulását.

A csiszolókorong hatásán kívül a csiszolást nagymértékben befolyásolja a csiszolás műszaki körülményeinek és paramétereinek megválasztása. A megválasztható műszaki feltételek közül az alábbiak döntő módon befolyásolhatják a csiszolás minőségét és termelékenységet:

a) a korong kerületi sebessége: 9—28 m/mp sebességhatárok között a csiszolt felület simaságát gyakorlati szempontból nem befolyásolja túlzott mértékben, de 30 m/mp feletti korongsebességek alkalmazása rontja a felület minőségét lényegesebb termelékenységjavító hatás nélkül, 8 m/mp alatti sebességek viszont már rontják a felületi minőséget és csökkentik a termelékenységet. A Szovjetunióban a ВНИИ Intézetben vizsgálták a kerületi sebesség és termelékenység összefüggését egyéb feltételek azonos szinten tartása mellett és az eredményt a 3. ábra tartalmazza.

A legtermelékenyebb csiszolást a $v = 12$ — 14 m/mp közötti csiszolókorong sebességek mellett érték el. A felületi simaság emellett a sebesség mellett kielégítő volt úgy, hogy a MSZ 4503—50 szabvány előírását, mely a különböző csiszolási munkáknál ajánlatos kerületi sebességeket írja elő és keményfémlapkás szerzőszámok gépi csiszolására $v = 12$ m/mp értéket ír elő,



3. ábra

el lehet fogadni keményfémlapkás faipari szerzőszámok gépi csiszolására is.

A csiszolt felület egyenetlenségének viszonyait ugyancsak a ВНИИ Intézet élezési laboratóriumában vizsgálták a kerületi sebesség és a korong szemcsefinomságának függvényében. A kapott eredményeket a 4. ábra tartalmazza.

A kapott eredmények alapján a korong $v = 12$ m/mp kerületi sebességét optimálisnak kell tekintenünk. Azonos egyéb körülmények mellett ennél a sebességnél észlelték a legkisebb mértékű repedéshálózat kialakulását is.

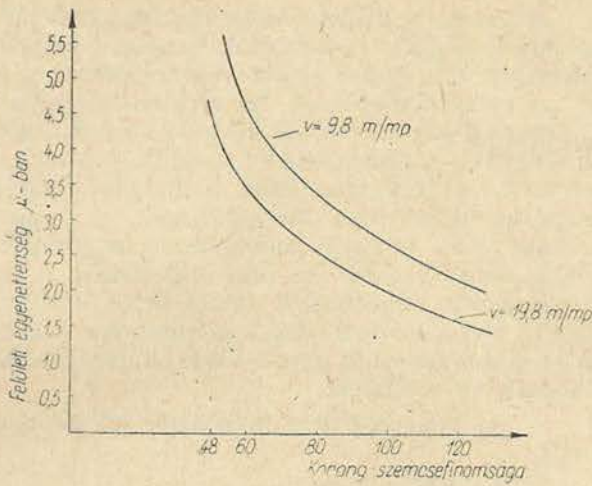
b) A fogásmélység és az előtolási sebesség: helyes megválasztása ugyancsak befolyásolja a csiszolás eredményét. A. A. Panov 1943-ban megállapította, hogy ha az élezést 60—80 szemcsefinomságú koronggal hajtjuk végre, akkor az optimális előtolási érték a csiszolókorong teljes löketére vonatkoztatva 0,04—0,045 mm. Ha az élezést 100—120 szemcsefinomságú koronggal végezzük, akkor az előtolás optimális értéke 0,03 mm kell, hogy legyen.

0,02 mm-nél kisebb előtolás alkalmazása nem célszerű, mivel a csiszolt felület túlzottan felmelegszik és a repedéshálózat jobban kifejlődik a csiszolt felületen.

Ajánlatos a fogásvételek számát felületenként 2—3-ra felvenni. A legkorszerűbb csiszológépeken a fogásvétel önműködően történik, előre beállított értékek alapján.

A csiszolókorong csiszolásiirányú előtolási sebességének optimális értéke 1—1,5 m/p határok között van. Ezt a legkorszerűbb szerzőszám-csiszológépeken fokozat nélküli sebességváltó segítségével, a csiszoló ingamű lengési frekvenciájának beállításával lehet elérni.

c) A hűtőfolyadék helyes adagolásával: a csiszolási körülményeket nagymértékben javíthatjuk. A csiszolt felületre adagolt hűtőfolyadék kísérletileg megállapított optimális értéke (ВНИИ adata) kb. 4—6 liter/perc értékhatárok között van. A helyesen adagolt hűtőfolyadék megválthatja — egyéb körülmények helyes megválasztásával párhuzamosan — a csiszolt felületen a repedéshálózat kialakulását.



4. ábra

d) A keményfémlapka minősége: nagymértékben befolyásolja a csiszolás körülményeit és eredményét. Minél kisebb a lapka hővezetési tényezője, annál inkább csökken a repedéshálózat kialakulásának sebessége és lehetősége. Egyéb feltételek azonos szinten tartása mellett a beégések és a repedéshálózat képződésének mértéke növekvő sorrend szerint az alábbi:

- K típusú lapka
- N típusú lapka
- C típusú lapka
- A típusú lapka

A repedéshálózat és beégési jelenségek észlelt mértéke közelítőleg egyenes arányban növekszik a lapkák WC (wolframkarbid) tartalmának csökkentésével.

e) Az alkalmazott keményfémlapkák keménysége: többek között a csiszolt élék kipattogzásának lehetőségét is befolyásolja, de ugyanakkor befolyást gyakorol a fajlagos csiszolókorong felhasználására is. Minél keményebb a keményfémlapka, annál valószínűbb a csiszolás közbeni él-kipattogzás lehetősége és annál magasabb a fajlagos csiszolókorong-felhasználás. A lapkák (hazaiak) jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Hazai keményfémlapkák és jellemzőik

Lapka jele	Színjelölés	Vegyi összetétel			Hajlító szilárdság	Keménység HRc
		WC %	TiC %	Co %		
A	Zöld	78	16	6	110	90,0
B	Fehér	78	14	8	115	89,5
C	Cinóber vörös	88	5	7	120	88,5
N	Kék	94	—	6	125	88,0
K	Sárga	94	—	6	115	88,5

A táblázat alapján a lapkák, növekvő keménység szerint osztályozva:

N, C, K, B, A.

Legéltartóbbnak a C típusú lapka bizonyult, amint erre a Faipari Kutató Intézetben Lázár

László tudományos osztályvezető által végzett kutatások is rámutattak.

Összefoglalva a c) és a d) pont alatt elmondottakat nyugodt lelkiismerettel ajánlhatjuk a faipar egész területére a C típusú lapkák alkalmazását.

2. A keményfémlapkák tükrösítésének néhány kérdése

A lehető leggondosabb kezelés mellett sem lehet elkerülni a keményfémlapkák csiszolása-kor a csiszolt éleken és felületeken keletkező mikro- (és néha makro-) egyenetlenségeket. A csiszolt felületen keletkező egyenetlenségek, parányi kipattogzások, beégések és repedéshálózatok a szerszám üzemidejét nagymértékben csökkentik. Ezeket a káros egyenetlenségeket a lapka csiszolás utáni tükrösítésével lehet nagymértékben csökkenteni (sőt néha gyakran eltüntetni). Általános tapasztalat az, hogy a tükrösített lapkák üzemideje mintegy 30—60%-kal megnövekszik a nem tükrösített, hanem csak csiszolt lapkákhoz képest. A keményfémlapkák csiszolás utáni tükrösítése tehát kívánatos művelet. A tükrösítést több módon végezhetjük el:

a) Vegyi-mechanikai módszerrel, rézgálic vizes oldatába kevert csiszolószemcsékkel. Ez a módszer nem terjedt el, és nem is termelékeny.

b) Forgó fémtárcsára felvitt bórkarbid vagy szilíciumkarbid szemcsékkel. Ez a módszer nem terjedt el, annak ellenére, hogy lényegesebben termelékeny, mint az előző módszer.

c) Fenőkövekkel és tusirlapokkal végrehajtott tükrösítés szilíciumkarbid-szemcsés kerámikus kötésű fenőkövekkel, vagy bórkarbid-szemcsés tusirlapokkal. Ez a módszer sokélú szerszámok (pl. keményfémlapkás betétekkel ellátott körfűrészek esetén) nem termelékeny, és a tükrösítés pontatlan.

d) Bakelitkötésű finomszemcsés zöld szilíciumkarbid-szemcsés korongokkal. Ennek a módszernek az alkalmazása ugyan termelékeny tükrösítést eredményez, de a tükrösített felület nem megfelelő.

e) Gyémántszemcsés korongokkal. Ez a módszer gépi tükrösítésnél magas termelékenység mellett megfelelő tükrösített felületet eredményez. Igaz, hogy e módszer alkalmazása költséges a gyémántszemcsés korongok magas beszerzési ára miatt, valamint a nagy pontosságú csiszológép beszerzési árának magas volta miatt, de ha figyelembe vesszük, hogy ugyanazon a nagy pontosságú élezőgépen el lehet végezni úgy a csiszolást, mint a tükrösítési műveleteket, és ha a gyémánttárcsás korongokat valóban csak tükrösítésre és nem nagy felületi egyenetlenségek lecsiszolására használjuk, akkor e módszer alkalmazása gazdaságossági szempontokból is kielégítő eredményt szolgáltat.

Az eddig elmondottak alapján nyilvánvaló, hogy nagy tömegű, nagy mennyiségű keményfémlapkás szerszámok karbantartásához olyan csiszológép szükséges, amellyel:

1. mind a durva egyenetlenségek lecsiszolását,

2. mind a csiszolt felület tükrösítését elvégezhetjük.

A továbbiakban a világpiacon fellelhető és keményfémlapkás szerszámok csiszolására és tükrösítésére alkalmas szerszámélezőgépeket teszem vizsgálat tárgyává, hogy azok mennyiben felelnek meg a pontosság és a korszerűség követelményeinek.

3. Élezőgépek

Alkalmazhatóság szempontjából a keményfémlapkás szerszámokat élező gépek három fő csoportba sorolhatók:

a) csak keményfémlapkás körfűrészek élezésére alkalmas gépek;

b) csak marók élezésére alkalmazható gépek;

c) marók és körfűrészlapok élezésére egyaránt alkalmas gépek.

A világpiacon fellelhető gépek közül természetesen csakis azokat teszem vizsgálat tárgyává, amelyek keményfémlapkás szerszámok élezésének elvégzésére egyaránt szóba jöhetnek.

A fenti csoportosításnak megfelelően az egyes géptípusok jellemző műszaki adatait a 2, 3. és 4. táblázatok tartalmazzák.

A korszerű, minden követelményt kielégítő keményfémlapkás szerszámok élezésére és tükrösítésére való gépek elektro-hidraulikus vezérlésűek és működtetésűek. Az alkalmazott fejlett és korszerű vezérlési elvek lehetővé teszik a gép automatikus működtetését a beállított paramétereknek megfelelően. Ezek a korszerű gépek központi hidraulikus berendezéseik és vezérműveik révén az egyes műveleteket olaj-impulzusok révén végzik. Az olaj-impulzusok frekvenciája és amplitúdója rendszerint fokozat nélküli szabályozóművekkel állítható be. A korszerű élező-tükrösítő gépek vezérlőtáblájáról az alábbiak vezérelhetők:

— az olajszivattyú meghajtó elektromotorja;

— a csiszolómotor;

— az elszívómotor;

— a hűtőfolyadék-szivattyút meghajtó elektromotor;

— az előtolómű mágnesszelepe;

— az önműködő fogástvevő berendezés vezérműve;

— az élezendő lapot befogó szerkezet;

— a csiszológépet alternáló-, vagy lengőmozgása.

A nagy pontosságú, korszerű élezőgépeken a kenést ugyancsak a központi olajhidraulikus

Keményfémlapkás körfűrészlapokat élező gépek jellemző adatai

2. táblázat

Csiszoló korong Ø-je	Körfűrész		Max. termelékenysé- ség	Fogosztás	Teljesítmény	Gép típusa	Gyártómű és ország
	max	min					
	átmérője						
mm	mm		fog perc	mm	kW	—	—
150	600	160	16	16—60	1,3	Cana—Diamant	Vollmerwerke, NSzK
100	1000	120		7—100	0,8	ASHK-1000-B	Vollmer Schleifmaschinen K; G. NSzK

Keményfémlapkás marókat élező gépek jellemző adatai

3. táblázat

Maró		Teljesítmény	Csiszoló korong		Gép típusa	Gyártómű és ország
max Ø-je	max. szélessége		max. Ø	fordulatszám		
mm	mm	kW	mm	f/p	—	—
180	100	0,1	125	2800	WS-1	Vollmerwerke, NSzK
230	160	0,6	175	max 6000	UWS	J. A. Bäuerle, NSzK
300	200	1,2	200	3300	JKO-3	Müller A. G. Svájc

Keményfémlapkás körfűrészeket és marókat egyaránt élező gépek jellemző műszaki adatai

4. táblázat

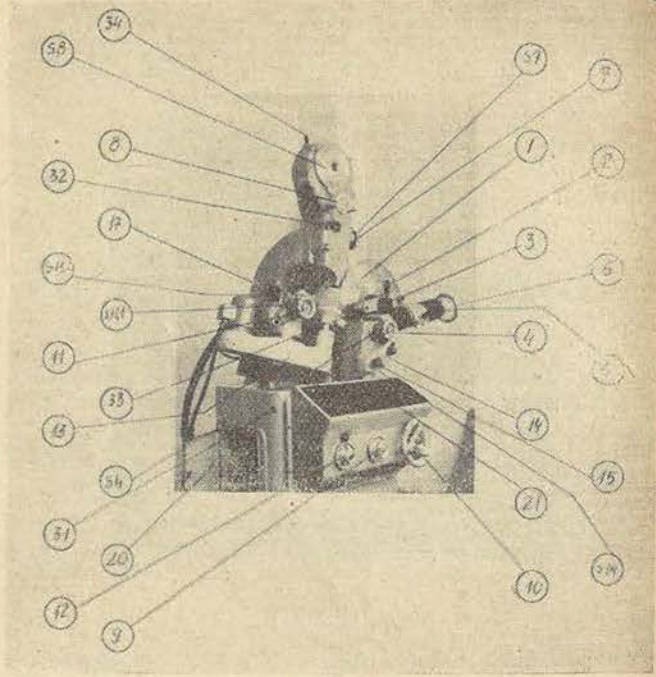
Körfűrész		Maró		Csiszoló korong		Teljesítmény	Gép típusa	Gyártómű és ország
max. Ø	min. Ø	max. Ø	max. szélesség	Ø	fordulatszám			
mm	mm	mm	mm	mm	f/p	kW	—	—
300	100	300	300	200	5600	1,5	R-3	G. Göckel G. mbH, NSzK
500	120	400	220	175	2800	1,0	SH-Automatic	Vollmerwerke, NSzK
600	150	200	60	125	6650	0,2	HKS-600	R. Felde, NSzK
1000	200	600	35	125	3600	1,5	FSM-3	Vollmerwerke, NSzK

berendezés biztosítja, folyamatosan. A gép pontosságának fenntartása érdekében az egyes cégek előírásainak megfelelően a gép olajberendezéseit 250—300 üzemóránként üríteni kell, meg kell tisztítani és előírt minőségű és mennyiségű olajjal újratölteni. Az üzemórák könnyebb ellenőrizhetősége végett a korszerű élezőgépek elvannak látva önműködően induló és leálló üzemidőszámláló órával. Az időszámláló óramű akkor kapcsolódik be reléje útján, amikor a hálózatra kapcsolt gép 42, vagy 60 V szekunder feszültségű transzformátora feszültség alá kerül, és kikapcsol akkor, ha a transzformátor bármilyen okból (áram kimaradás, gép kikapcsolása, feszültségesés a primer hálózatban stb.) szakító impulzust bocsát az üzemidőszámláló elektromos reléjére.

A korszerű gépek biztosítva vannak a hálózati feszültségesés káros következményei ellen úgy, hogy a megengedettnél nagyobb feszültség-ingadozás esetén a vezérművek összes reléi oldanak és a gép működése önműködően megszűnik. A lekapcsolás okát gyakran egy színesen villogó jelzőlámpa felirata jelzi.

Egy korszerű, keményfémlapkás körfűrészeket élező és tükrösítő gép az 5. ábrán látható. Az ábra számozásának megfelelően az egyes géprészek:

1. Élezendő keményfémlapkás körfűrészlap,
 2. Körfűrészlap befogótárcsái.
 3. Körfűrészlap felfogó-központosító csapja.
 4. Fűrészlapvastagság beállítására szolgáló kézikerek az S 4 jelű skálával.
 5. Kézikerék a körfűrészlap átmérőjének beállítására.
 6. Szorítókar a beállítómű üzemszerű rögzítésére.
 7. Kézikerék a fogtávolság beállítására az S 7 skálával.
 8. Kézikerék a szerszám élkörátmérőjének beállítására az S 8 skálával.
 9. Szabályozótárcsa a fűrészlapbefogó-pofák szorítóerejének szabályozására.
 10. Kézikerék a csiszolómű pontos szögbeállításához.
 11. Kézikerék a csiszolómű finombeállításához, az S 11.1 és az S 11.2 skálákkal.
 12. Szabályozókar csiszolóinga frekvenciájának fokozat nélküli beállításához.
 13. A csiszolóinga (lásd a 6. ábrát is).
 14. Körfűrészlaptartó-bak az S 14 skálával.
 15. Körfűrészlaptartó-bak rögzítő csavarjai.
 17. Rögzítőkar a csiszolóinga lengési tengely menti beállításához.
 20. Nyitható ajtó a biztosíték-tábla és üzemidőszámláló óra részére.
 21. Vezérlőasztal (lásd a 7. ábrát is).
 31. Szállító furatok (darus emeléshez).
 32. Fogelőtoló berendezés állító kézikereke.
 33. Fűrészlap-szorító papucskok.
 34. Állítócsavar a fogelőtoló berendezéshez.
- A gép elektrohidraulikus működtetésű lengő csiszolóművét mutatja a 6. ábra.
- Az ábrán a jelzőszámokkal jelzett részek:



5. ábra

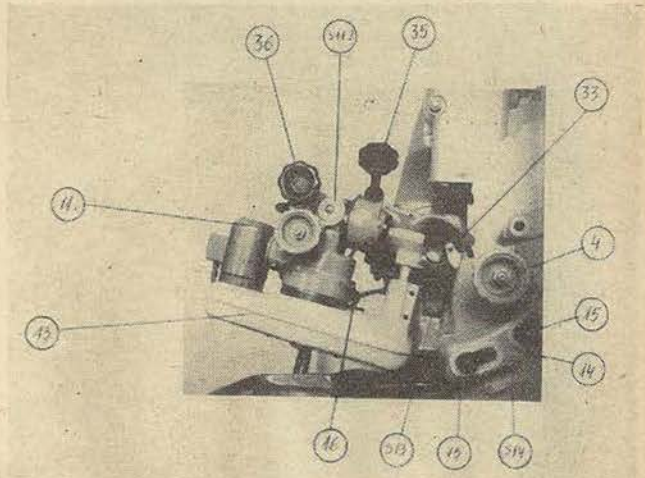
35. és 36. Kézikerék és inga szögbe állításának durva és finom beállításához.

S 13 A csiszolási szög (inga függőleges síkba való) beállításának skálája.

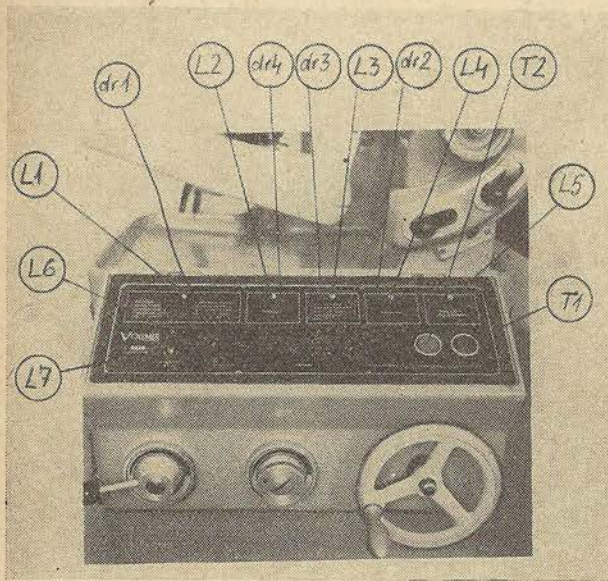
A 7. ábra mutatja a gép vezérlőasztalát, amelyen:

L 1 jelzőlámpa, amely ha ég, a gép elő van készítve a fűrészlap befogására. A fűrészbefogó papucskok nyitottak és a fogelőtoló ujj alsó holtpontjában áll.

L 2 jelzőlámpa. Helyesen beállított paraméterek esetén a vezérlőtábla T1 nyomógombjának benyomásával az L1 jelzőlámpa kialszik és felgyullad az L2 jelzőlámpa. Ekkor a gép készen áll a kísérleti járat elvégzésére, amelynek során ellenőrizni kell a fogtávolság helyes beállítását, a fogelőtoló ujj akadálytalan működését. Ha a beállítás nem megfelelő, a T2 nyomógomb benyomásával (mely ilyenkor zölden világít) a gép készen áll a beállítási műveletek ismétlé-



6. ábra



7. ábra

sére, illetve a beállított értékek korrigálására. Ha a beállítás megfelelő, ismételten be kell nyomni a T1 nyomógombot, ekkor az L2 lámpa kialszik és meggyullad az L3 lámpa.

L 3 jelzőlámpa felvillanásakor a csiszolóinga lengésbe jön. Ekkor kell ellenőrizni a csiszolóinga szögbeállításának helyességét. Ha a beállítás nem megfelelő, úgy az 5. ábrán látható 12. jelű karral az ingalengést meg kell állítani és a szögbeállítást a kézi kerekek segítségével korrigálni kell. Ha a beállítás helyes, meg kell ismételten nyomni a T1 nyomógombot, ekkor az L3 jelzőlámpa kialszik és felgyullad az

L 4 jelzőlámpa, melynek felgyulladásakor kezdetét veszi a beállított program önműködő végrehajtása. A gép a beállított programot (a

később ismertetett és dr2, dr3 és dr4-gyel jelölt forgókapcsolókon beállított programot) maradéktalanul végrehajtja. A beállított program önműködő és beavatkozástól mentes végrehajtásának befejezésekor az L4 jelzőlámpa kialszik és felgyullad az

L 5 jelzőlámpa. Ez jelzi a beállított program végrehajtását.

Ha bármilyen okból kifolyólag a programot meg kell ismételni (pl. elégtelen csiszolás vagy tükrösítés miatt), be kell nyomni a T2 nyomógombot. Ha a nyomógombban elhelyezett jelzőlámpa kigyullad és a nyomógomb zöld fénnel világít, a programmet megismételhető. A megismétlés is automatikusan történik, az esetleg korrigált paraméterek alapján.

L 6 jelzőlámpa, mely kigyullad, ha a gép dr1 jelű főkapcsolóját bekapcsoljuk és ezzel a gépet üzembesz állapotba helyeztük.

L 7 jelzőlámpa, mely akkor gyullad ki, ha a hálózatban feszültségesés áll be. Ha ez a lámpa ég, a géppel semmiféle műveletet végezni nem lehet.

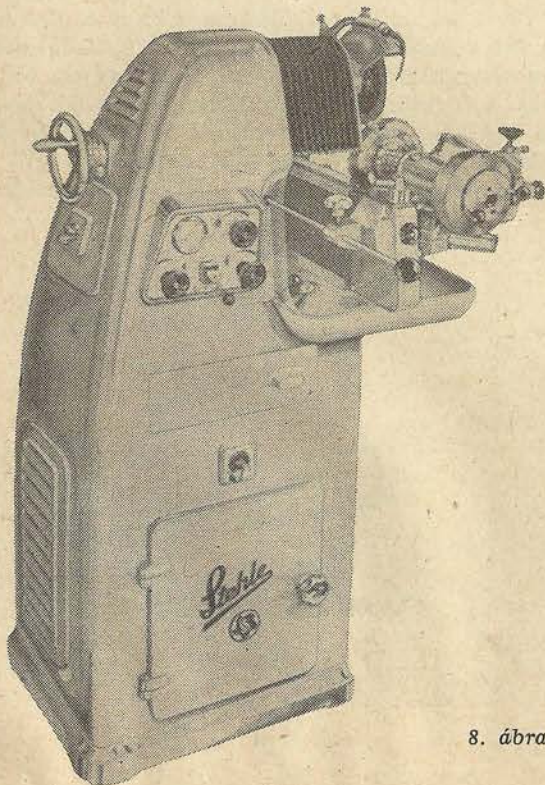
dr2 forgókapcsoló, amellyel be lehet állítani a fogankénti ingamenetek számát, tehát ezzel állíthatjuk be a kívánalmaknak megfelelően azt, hogy a csiszológó hány alkalommal végig ugyanazt a szerszám-felületet, mielőtt az előtoló ujj a következő szerszám-fogat a csiszológó elé tolná.

dr3 forgókapcsoló a körfűrészlap fogszámának tizenkenti beállítására (0, 10, 20... 90, 100 beosztással).

dr4 forgókapcsoló a fűrészlap fogszámának egyenkénti beállítására (0, 1, 2, ... 8, 9 beosztással).

Egy 16 fogú fűrészlap beállítása úgy történik, hogy a dr3 forgókapcsolót a 10. jelzésre, a dr4 forgókapcsolót a 6. jelzésre állítjuk. Ha minden egyes fogat háromszor kívánunk végigcsiszolni, úgy a dr2 kapcsolót a 3. jelzésre kell állítani. Emellett a beállítás mellett, ha a kapcsolásokkal az L4 jelzőlámpa felgyulladásáig jutottunk, a gép a beállított programmetet az alábbiak szerint hajtja végre, teljesen önműködően:

a csiszológó háromszor végigcsiszolja az előtte levő fogat, majd hátsó holtponthelyzetében benyom egy végálláskapcsolót, mely az ingamozgást leállítja és áramot bocsát a fogelőtoló ujj mágnesszelepeére, mely a fogelőtoló ujjat működésbe hozza. A fogelőtoló ujj — mozgásának megindulásakor — oldja olajimpulzusa révén a fűrészlapbefogó pófákat, és a következő fűrészfogat a csiszológó elé tolja. A fogelőtoló ujj a holtpontban végálláskapcsoló segítségével működteti a programvezérlő berendezés számológó szerkezetét, mely egy lépéssel tovább kapcsol és számlálja a lecsiszolt fogak számát. A fogelőtoló ujj visszatér eredeti holtpontjába, végálláskapcsolójával újra bekapcsolja a csiszolóinga lengőmozgását, mely a következő fogat a beállításnak megfelelően háromszor végigcsiszolja, majd leáll. A csiszológó minden lengése után egy különálló végkapcsoló és relé működteti a dr2 forgókapcsolóval beállított löket-



8. ábra

számlálót, mely minden egyes csiszolóloket végén egy lépéssel tovább kapcsol, majd a dr2-n beállított fogankénti három csiszolás elvégzése után reteszeli a csiszolóingát mozgató és lengésbe hozó hidraulikus henger mágnesszelepét és megállítja az ingamozgást, lehetővé téve (áramot bocsátva) a fogelőtoló mű beindítását, melyet az inga hátsó holtponthi állásában működtetett végállaskapcsoló hoz működésbe. Ezek a műveletek mindaddig ismétlődnek, míg a beállításnak megfelelően a 16 fogat az inga le nem csiszolja háromszor. Ekkor a számlálószerkezet relék segítségével lekapcsolja a gép összes mozgó részeit, a gép mozgása leáll, a relé kioltja az L5 pelzólámpát és felgyújtja az L6 jelzőlámpát, ezzel jelezve, hogy a beállított programot maradék nélkül végrehajtotta.

Az elmondottak alapján működik pl. a dornhan-i Vollmer Schleifmaschinen K. G. cég ASHK-1000-B típusú keményfémlapkás körfűrészlapokat élező és tükrösítő gépe, mely a világpiacon jelenleg kapható legkorszerűbb és legtermékenyebb gép.

Az elektrohidraulikus vezérlésű és működtetésű gépeken kívül igen jó eredményeket értek el a pneumatikus működtetésű szerszámélciszoló és tükrösítő gépekkel is. Ilyen gép pl. a Vollmerwerke SH-Automatic típusú gépe, mely mind hagyományos, mind keményfémlapkás szerszámok élezésére alkalmas. Maga a gép a 8. ábrán látható.

A gép egyébként alkalmas keményfémlapkás felsőmarószerszámok élezésére és tükrösítésére is egyaránt. Érdekessége a gépnek a ráépített körfutást ellenőrző műszer, mely a 9. ábrán látható.

Hátránya a gépnek az, hogy nem önműködő, az egyes fogakat kézi működtetésű osztófejjel lehet csak a csiszoló- vagy tükrösítő-korong elé fordítani.

Figyelembe véve az eddig elmondottakat, valamint a keményfémlapkás szerszámok szükségyszerűen bekövetkező szélesebbkörű bevezetését, nyugodt lelkiismerettel állíthatjuk, hogy:

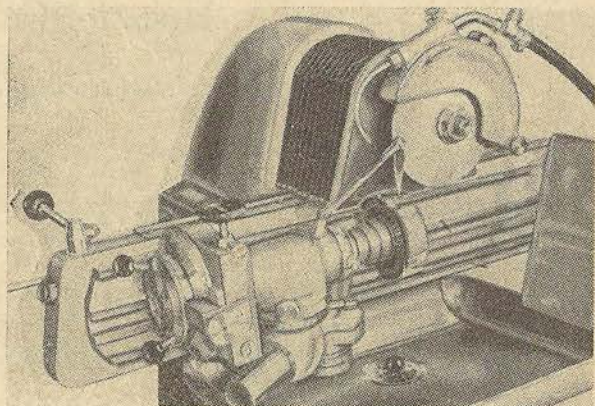
1. a világpiacon kapható és a hagyományos szerszámfajták élezését szolgáló élezőgépek pontatlanságuk, kézi vezérlésük, valamint az állíthatóság és a tükrösítési lehetőség hiánya miatt elavultnak tekintendők,

2. azok az élezőgépek, amelyek ugyan keményfémlapkás szerszámok élezésére lettek szerkesztve, de nem rendelkeznek programvezérlőszervvel, ugyancsak elavultnak tekintendők.

3. kizárólag azok a gépek felelnek meg a kor követelményeinek és a korszerűség magas műszaki követelményeinek,

a) amelyek alkalmasak mind keményfémlapkás szerszámok csiszolására, mind azok élezésére,

b) amelyeken a csiszolási és tükrösítési műveletek alatt a szerszám befogását biztosító szorítópapucskok nyomóereje szabályozható (és ezt pneumatikus vagy hidraulikus működtetésű gépeken lehet csak elérni),



9. ábra

c) amelyeken a csiszolómű mozgását lengésmentesen lehet megoldani és erre főleg az olajhidraulikus működtetésű gépeken nyílik lehetőség,

d) amelyek rendelkeznek olyan programvezérlő szervvel, mely a beállított értékek alapján önműködően végrehajtja a rábizott programot és nem bízta azt a csiszológép kezelőjének szubjektív megítélésére.

Ezeket a korszerűségi követelményeket a világpiacon kapható gépek közül — legjobb tudomásom szerint — csak az előbb említett ASHK—1000-B típ. gép elégíti ki.

Nyugodtan állíthatjuk, hogy a faiparban mindaddig nem terjedhetnek el szélesebb körben a keményfémlapkás szerszámok, míg azok élezésére és tükrösítésére megfelelő gépparkkal az ipar nem lesz ellátva. Időben jött, szerencsés kezdeményezésnek kell tekintenünk az OEF igyekezetét, hogy a Hárosi Falemezműveket ellássa egy ASHK-1000 típusú géppel. Szükségesnek tartom már most felhívni a többi iparágak figyelmét erre a körülményre, mert a már beérkezett és a jövőben beérkező nagyteljesítményű faipari gépek maximális üzemi kapacitásának kihasználása megfelelő élező és tükrösítő gépek hiányában nem lesz lehetséges.

Ohmacht—Sárközi: **Műszaki táblázatok.** Tánecsics Könyvkiadó, Budapest, 1961. (Harmadik bővített kiadás.)

A könyv szerzői az első két kiadás alapján a műszaki dolgozók széles körében már ismertek. A Műszaki táblázatok korábbi sikerére mi sem jellemzőbb, mint hogy az egyes kiadások gyorsan elkelték és hosszabb időn keresztül beszerezhetetlenek voltak.

Ezt az igényt és egyben hiányt pótolja a könyv most megjelent harmadik bővített kiadása.

Tartalom: matematika, mértékegységek, súlytáblázatok, géprajz, elektrotechnika, anyagismeret, anyagvizsgálat, technika-fizika, vegytan, gépelemek.

A könyv részletes ismertetését egyrészt a már korábbi kiadások közismert, másrészt az anyag széleskörű voltára tekintettel mellőzzük.

A Műszaki táblázatok-zsebkönyv beszerzését azonban minden műszaki dolgozó figyelmébe ajánljuk, mert tartalma, fogalmi meghatározásai, táblázatai és tényezői ma már nélkülözhetetlenek az elméleti és gyakorlati műszaki munkában.

Számtalan ábra és kép teszi szemléltetővé és érthetővé az egyes fejezetek anyagát.

A betűrendes tárgymutató segítségével pillanatok alatt könnyen megtalálható a keresett anyag. J. T.

Hossztoldás a faiparban

STADLER TIBOR
Erdőmérnöki Főiskola, Faipari Géptani Tanszék

A fatakarékosság terén igen nagy szerepe van a faiparnak, amely az import fának kb. 50%-át dolgozza fel. A faipar területén törekednünk kell a komplex anyagfelhasználásra, azaz a rendelkezésünkre álló anyagból a maximális kihatalt kell elérni mind mennyiségben, mind minőségben. Legfontosabb célkitűzésünk a maximális érték-kihozatal elérése, ami egyben import megtakarítást is eredményez.

A faiparban keletkező hulladék mennyisége igen számottevő és ez annak következménye, hogy az üzemek felszerelése részben nem felel meg a mai követelményeknek, másrészt az alkalmazott technológiák is sok esetben kívánni valót hagynak maguk után. Még a korszerű üzemekben sincs mindig megoldva a gazdaságos hulladék-felhasználás, ami feltételezi olyan vertikumok létesítését, amelyek hulladékból további nyersanyagnak vagy készterméknek előállítását teszik lehetővé.

A faipar területén az épületasztalos ipar kb. 300 000 m³ faanyagot dolgoz fel évente. Az épületasztalosipari üzemeknél kb. 5% hasznos hulladék termelődik, az elégtelen hossz méret miatt. (A szabásnál leeső darabok.) Az üzemek ezt a hulladékot eddig mint hasznos hulladékot értékesítették. Ez történt a Soproni Épületasztalosipari Vállalatnál is 1961. március 1-ig, amikor megkezdtek a hasznos hulladékok hosszitoldását, amely művelet révén a hulladék-anyagból teljes értékű anyaghoz jutnak. Ennek mennyisége 12 750 m³, az alábbiak szerint:

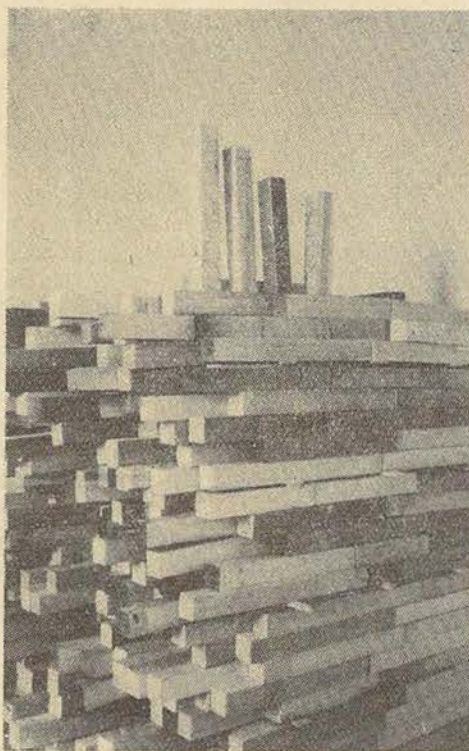
5% hasznos hulladék 300 000 m ³ fenyőfűrészáru feldolgozása mellett	15 000 m ³
15% hosszitoldási veszteség	2 250 m ³
Előállított hosszitoldott anyag	12 750 m ³

A gazdasági számítások alapján az egy évi megtakarítás az egész épületasztalos iparra vonatkoztatva mintegy 10 000 000 Ft.

Még világosabban látható a megtakarítás, ha kifejezzük a felhasznált hulladék-anyagból gyártott késztermékek mennyiségét. A hulladék felhasználásával ugyanis 58 420 db 160×130 cm-es kapcsolt gerébtokos redőnysekre, vagy 146 400 db deszkabetétes ajtólapot, vagy 247 450 darab ragasztott pallótokos ajtótokot nyerhetünk. Ez azt jelenti, hogy kb. 7—8 ezer lakáshoz szükséges nyílászáró-szerkezet gyártható az eddig hasznos hulladékként értékesített anyagból. Ha ezek után a második 5 éves terv lakásépítési programjára gondolunk, akkor úgy gondolom, hogy nem kell különösebben megindokolni a hosszitoldás népgazdasági jelentőségét és azt, hogy érdemes ezzel a problémával foglalkozni.

A hosszitoldás művelete

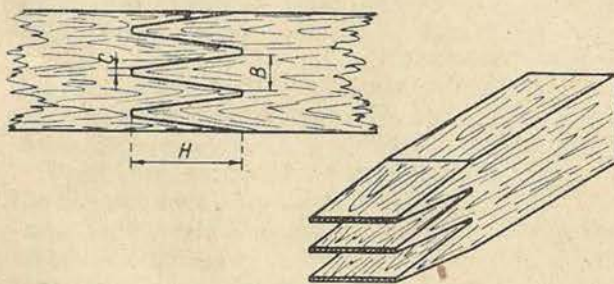
A hosszitoldásra használt anyag a szabásnál keletkező fenyő, jórészt erdeifenyő-hulladék.



1. ábra

Hossz- és keresztmetszete változó (1. ábra).

A hosszitoldás lényegét a 2. ábra alapján érthetjük meg.



2. ábra

Az anyagon az ábrán látható fogakat képezzük ki fogazógéppel, majd kötőanyagot hord fel a gép, egy következő gépegység pedig összeilleszti és préseli a két fogazott munkadarabot.

A kötést terhelő maximális erőt a következő képlettel számíthatjuk ki:

$$P_{max} = \rho \cdot F \cdot \alpha \cdot \sigma \text{ (kg)}$$

ahol:

α = a mértékadó erő és a farost iránya által bezárt szög,

ρ = az α -tól függő érték,

σ = az egységre eső feszültség kg-ban,

F = a kötési felület cm²-ben,

ρ értékei α -tól függően:

értéke pedig:

1. táblázat

α 0—30	40	50	60	70	80	90
q 1,00	0,94	0,84	0,76	0,7	0,64	0,60

2. táblázat

Fanem	Fenyő	Tölgy	Bükk és Akác
σ kg/cm ²	12—13	18—20	16—17

A gépsor ismertetése

A hosszitoldás műveletét hosszitoldó gépeken és gépsorokon végzik el. A világgiacon ismert gépek az alkalmazási terület szerint két nagy csoportra oszthatók:

1. szakaszos termelési folyamathoz,
2. szalagszerű termelési folyamatokhoz alkalmazott gépek csoportjára.

A Soproni Épületasztalosipari Vállalathoz 1961. januárjában érkezett hosszitoldó gépsor a szalagszerű termelési folyamatokhoz alkalmazott gépek csoportjába tartozik. A gépsor a következő egységekből áll:

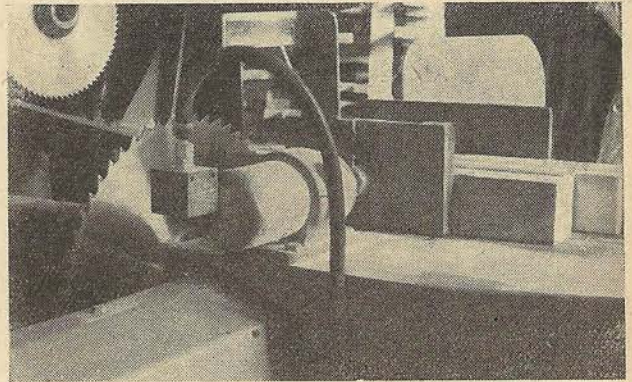
- 1 db FS—N típusú fogazó gépből,
- 1 db ZP-4 típusú enyvező-présgépből,
- 1 db KS-4 típusú keresztvágó fűrész-gépből,
- 1 db AT-4 típusú asztalból, amely szorosan kapcsolódik az előbbi fűrészgéphez.

1 db légkompresszor.

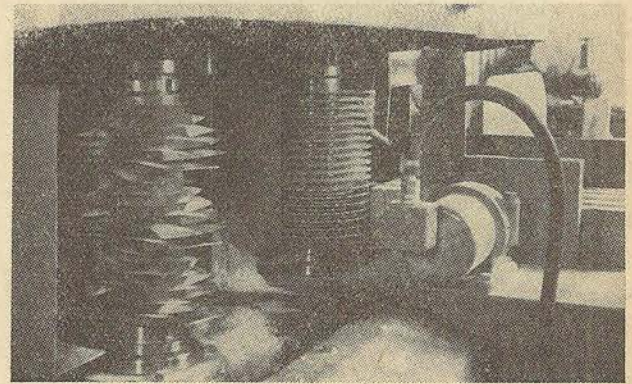
A gépsort a Hübel u. Platzer-cég (NSZK) gyártja. Műszaki leírása a következő:

Az FSF-N típusú gép (3. ábra) egy merev, belül bordázott öntöttvas vázából áll, amelyen a gép asztala hosszirányú vezetéken mozog. Az asztal mozgatása pneumatikus, a mozgás vezérlése relés megoldással teljesen automatizált. A fogazandó anyag felfogása az asztalra szintén pneumatikusan történik. A gépen láthatók:

A vízszintes tengelyű körfűrész, majd egy függőleges tengelyű orsó, amelyre körfűrész



4. ábra



5. ábra

van szerelve távolságtartó gyűrűk közéiktatásával, és egy függőleges tengelyű orsó, amelyre csigavonalban marókéseket szerelnek. A gépen egy festécsíkot felhordó szerkezet is látható, amelynek szerepéről a későbbiekben lesz szó. Ugyancsak a gépen található egy kötőanyag-felhordó szerkezet is. Kiegészítő berendezés az előbbieknél megfelelően:

Egy tartalékoló asztal, egy ZT-4 típusú fotocellás vezérlésű enyvező présgép, egy automata vezérlésű KS-4 típusú keresztvágó fűrészgép és az ehhez szorosan kapcsolódó AT-4 típusú asztal, amelyen egy automatikus kidobó-szerkezet van.

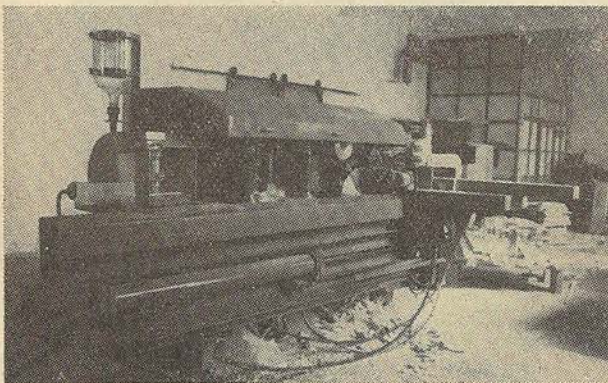
Végül az egész gépsort egy légkompresszor egészíti ki, amely biztosítja a gépsorhoz szükséges sűrített levegőt. Az egész gépsorra jellemző a pneumatikus működtetés.

A légkompresszor szabályozó gépegysége automatikusan konstans értéken tartja a légnyomást. (Jelen esetben 7 alatt.) Ha a nyomás a beállított érték alá süllyed, akkor automatikusan megindul a komprimálás.

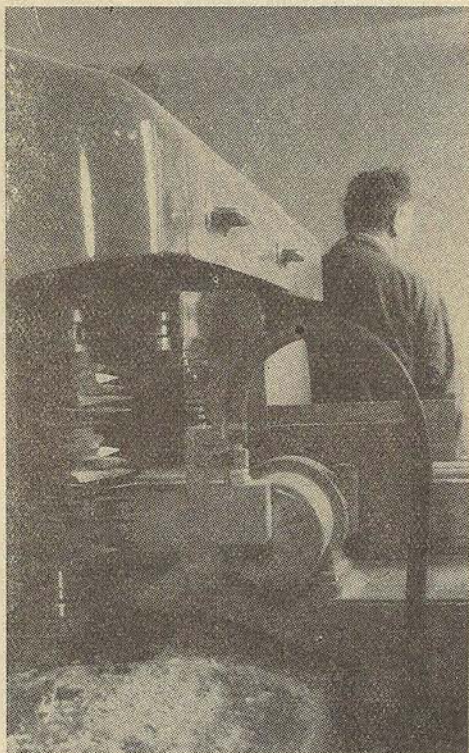
A gépsor működése

Az első művelet a hulladékanyag felfogása, amelyet pneumatikus megoldással végez a gép. Ezt szemlélteti a 4. ábra.

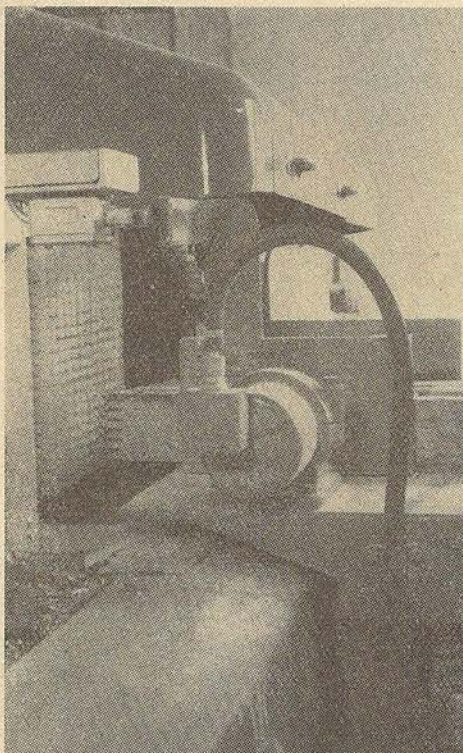
A felfogott anyagot egy vízszintes tengelyű körfűrész derékszögbe fűrészeli. Ez is látható az



3. ábra



6. ábra



7. ábra

előbbi ábrán. Az előtoló mellékmozgást az asztal, tehát a munkadarab végzi.

A következő műveletet, a befűrészelést a függőleges tengelyű orsóra szerelt körfűrészszor végzi, ami az 5. ábrán látható.

A fogkimarást, amelyet függőleges tengelyű orsóra szerelt marókések végeznek, a 6. ábra mutatja. A marókések csigavonalban való elhelyezése azért indokolt, mert a kétkéses marók által okozott lengések így kompenzálják egymást. Ezen az ábrán láthatjuk a festékcsíkot felhordó szerkezetet is. A festékcsíknak a fotocella működtetésénél van szerepe.

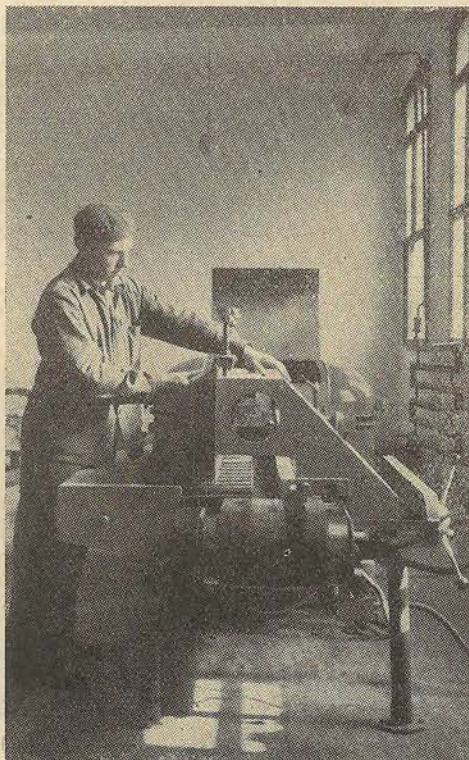
A kimart csapokra a kötőanyag-felhordást a 7. ábrán látható kefeszerkezet végzi. A kefeszerkezet egy vízszintes tengelyre van erősítve, amely a kefét két irányú mozgásra készíti. Mégpedig egy függőleges irányú mozgásra, amely során a kefe egy műgyantát tartalmazó edénybe merül, valamint egy vízszintes irányú mozgásra, miközben a kefe a csapokra a műgyantát felhordja.

A kefe mozgatása pneumatikusan történik és mozgását relék vezérlik, automatikusan, a reléket pedig az előtolást végző asztalra szerelt ütközőkapcsolók hozzák működésbe.

Az anyagot a gépkezelő szakmunkás a rendező és tartalékoló asztalra helyezi a 8. ábrán látható módon.

Az asztal az ábrán látható kerék forgatásával laposmenetű orsós megoldással a különböző méretű anyagoknak megfelelően beállítható. Követelmény, hogy a toldandó anyagok azonos keresztmetszeti mérettel rendelkezzenek, mert a toldás csak akkor végezhető el. Ezenkívül cél-

szerű nagyobb mennyiségű, azonos keresztmetszetű anyag toldását végezni, mert így a gép beállításából származó idővesztés a minimálisra csökkenthető és a gép kapacitását is fokozni lehet. A 8. ábrán látható az anyag elhelyezése — ez egymás fölé történik, és láthatók az adago-



8. ábra

lást végző pálcikák, amelyek az alsó munkadarabot a gumiszalagra lökik. A pálcák mozgása automatikus, pneumatikus megoldással. Az anyag előtolását gumiszalag végzi.

Az enyvező présgépbe szállító szalag juttatja a munkadarabokat. A gép teljesen zárt, szekrényes kivitelű. Működését egy fotocella vezérli. Amikor a munkadarabon levő festécsík a fotocella elé kerül, az automatikusan leállítja az előtolást és működésbe hozza a prés-szerkezetet. A prés-szerkezet excenteres megoldású, két mozgást egyesít, egy leszorító mozgást és ugyanakkor a csapokat összeszorító mozgást is. Kötőanyag-felhordás nélkül is meglehetősen szilárd kötés biztosítható.

Az összepréselés után a munkadarab folyamatosan a keresztvágó fűrészgépbe jut, amelyhez egy AT-4 típusú asztal tartozik. Az összetoldást elvileg végtelen hosszúságra végezhetjük. A gyakorlatban azonban ilyen végtelen hosszú anyagra nincs szükség, ezért a felhasználástól függően állítják be a toldott anyag hossz méretét. A hosszúság beállítása a 10. ábrán látható ütközős szerkezettel történik, amely a görgős sor két vezetékére van ágyazva és azokon hosszirányban eltolható. Az ábrán a le szabó körfűrész elszívó csomója is látható. A le szabó egység működését a következő két ábra alapján érthetjük meg leginkább. A 9. ábrán láthatjuk, amint az anyag érkezik az alagútból. A körfűrész a le szabó anyag alatt helyezkedik el, s amikor az anyag az ütközőhöz ér, akkor felül egy leszorító berendezés nehezedik az anyagra, alul pedig felemelkedik a körfűrész és elvágja az anyagot. A leszorító gerenda és a fűrész kinyúlását lehetővé tevő rés is a 9. ábrán figyelhető meg.

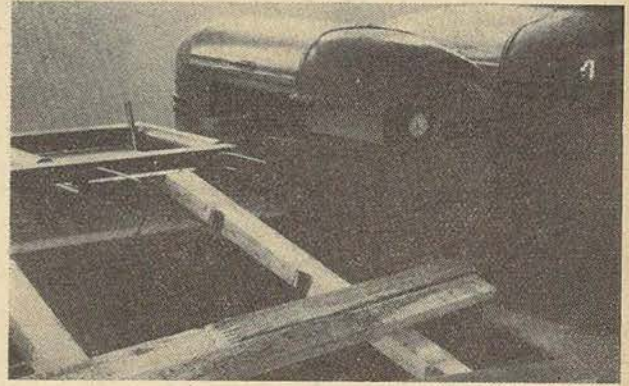
Az alagútból az anyag görgősorra jut és halad az ütközők felé, amit a 10. ábra mutat. Az anyag nekiütközik az ütközőajtónak, amely egy hármás relészerkezetet hoz működésbe. Az egyik relé leállítja az előtolást, a másik pedig a leszorító gerendát és a le szabó fűrész hozza működésbe, a harmadik relé pedig az automatikus kidobó szerkezetet működteti, amely a hosszított és méretre szabott anyagot egy csúszdára löki. A műveletet az osztályozás és a tárolás követi.

A kötés szilárdsági vizsgálata

Az épületasztalosipari termékekkel beépített anyag hajlító igénybevételnek van kitéve, ezért hajlító szilárdsági vizsgálatok elvégzése volt szükséges.

A vizsgálatokat az Erdőmérnöki Főiskola Fatechnológia I. Tanszék Losenhausen-típusú olajnyomásos anyagvizsgáló gépén végeztem el az alábbiak szerint:

1. Toldás nélküli próbatestekkel: 10 db $39,6 \times 39,6 \times 350$ mm-es próbatest.
2. Toldással rendelkező kézi kötőanyag-felhordással: 10 db $39,6 \times 39,6 \times 350$ mm-es próbatest.
3. Toldással rendelkező gépi kötőanyag-felhordással: 10 db $44 \times 44 \times 350$ mm-es próbatest.



9. ábra

Mindhárom vizsgálat-sorozatnál az alátámasztási köz 300 mm volt. A három párhuzamos vizsgálat-sorozatra azért volt szükség, mert így vált lehetővé az ép fa szilárdsági értékeihez való viszonyítás a gépi kötőanyag-felhordás minősége is így határozható meg.

Mérési eredmények:

P törő erő értékei kg-ban:

900	770	1100
680	740	560
800	660	700
750	500	1120
750	640	880
830	640	660
750	680	900
720	690	840
900	680	380
860	660	800

A hajlítható szilárdság ezen adatokból a következő képlet alapján számítható:

$$\sigma_h = \frac{3 P l}{2 s v^2} \text{ kg/cm}^2$$

ahol:

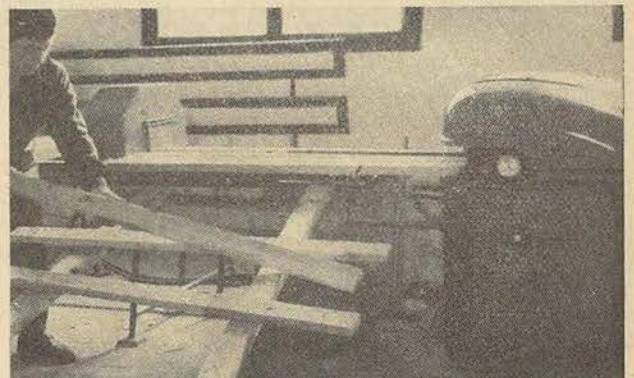
l = alátámasztási köz (cm),

P = törőerő (kg),

s = törőerő irányára merőleges vastagság (cm)

v = a törőerő irányával párhuzamos vastagság (cm).

Jelen esetben $s = v$, vagyis:



10. ábra

Ekkor:

$$\sigma_h = \frac{3 P l}{2 v^3} \text{ kg/cm}^2$$

 σ_h értékei

1.	2.	3.
655	569	581
493	539	296
584	478	370
543	363	592
543	463	465
604	463	349
543	490	485
523	503	443
655	490	201
623	478	420

átlag:

576,6	483,6	420,2
-------	-------	-------

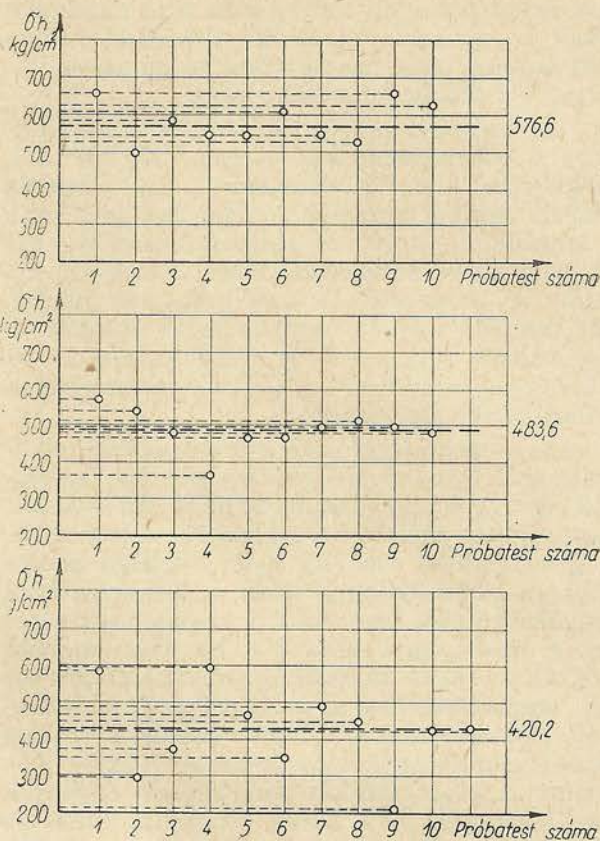
A toldás nélküli fa szilárdságát 100%-nak véve, a kézi kötőanyag-felhordás esetén a toldott fa szilárdsága 83,87%, gépi felhordás esetén 72,87%. Ebből kitűnik, hogy a toldott fa szilárdsága közel áll a toldatlan fa szilárdságához kézi kötőanyag-felhordás esetén, a gépi-kötőanyag felhordás esetén azonban az eltérés már jelentősebb. Ez nyilvánvalóan mutatja, hogy a gépi felhordás még nem tekinthető tökéletesen megoldottnak, a kefe megoldás nem biztosítja a kötőanyag egyenletes felhordását a csapokra. Ugyanakkor a szilárdsági értékek szórása a következő:

Toldatlan fa esetén a szórás +13,6% és -9,3% közt. Toldott kézi kötőanyag felhordás esetén +17,6% és -25,0% közt. Toldott gépi felhordás esetén +38,2% és -52,2% közt van a szóródás.

A szilárdsági értékek ezen szórását a 11. ábra szemlélteti.

Összegezve megállapítható tehát, hogy a kötés jó, a nyert termék minősége megfelelő, és az alkalmazásnak akadálya nem lehet. A hosszoltás alkalmazásának egy másik területével találkozhatunk Németországban, ahol ugyanis a göcsök kiejtésére is használják. Ez széles perspektívát biztosít az ilyen gépsorok alkalmazásának. Véleményem szerint ennek nálunk is óriási jelentősége lenne, mivel a göcsök jelenléte sok tekintetben akadályozza az adott anyag felhasználását.

A gép alkalmazási területét vizsgálva nem hagyhatjuk figyelmen kívül a faipar más terüle-



11. ábra

teit sem. Ez a bútör- és ládaipar, ezen belül is a bútörpar központi szabázműhelye, amelynek létrehozására más előnyök miatt is szükség lenne, ugyanis egy ilyen központi szabázműhely lehetővé tenné a komplex anyagfelhasználás megvalósítását a bútörparban. A központi szabázműhely mellett egy forgácslapgyártó üzemet volna célszerű létesíteni, amely feldolgozná a termelői fűrészport és forgács hulladékot. A hasznos hulladék hosszoltását természetesen egy hosszoltó automata gépsor végezhetné.

A faipar minden területén fel kellene mérni az ilyen gépek alkalmazásának lehetőségét. Véleményem szerint igen kiterjedten lehetne alkalmazni ezeket a gépsorokat annál is inkább, mert igen gazdaságos és külföldön is jól bevált eljárásról van szó.

Felhasznált irodalom.

Lugosi[†] Armand: A faipari gépgyártás világszínvonal. Kovács Illés: Fatechnológia I. előadása. Hübel u. Platzer cég prospektusai.

Fafelületek fehérítése a tömeggyártásban

R. STEINDL

A tömörfa és furnérok fehérítése a bútorgyártásban már régóta ismert eljárás. Jóllehet a fehérítés megszakítja az anyagáramlást és néhány kellemetlen mellékjelenséggel párosul, ezeket el lehetett viselni addig, amíg fehérített felületű faanyagok aránylag csak kis mérvben voltak keresettek. Ez a helyzet azonban, az utóbbi másfél esztendő alatt megváltozott. A világos színű bútorok ma már minden nagyobb bútorgyár árúraktárában megtalálhatók. Ennek következtében szükségessé vált az eddigi fehérítési eljárást felülvizsgálni. Ha a kisüzemi gyártásban még lehetséges is volt a fehérítés után 24 vagy 48 órai várakozási időt, a lakkozás előtt közbeiktatni, ily megszakítást a folyamatos, illetve tömeggyártás elve alapján működő nagyüzem egyszerűen nem engedhet meg magának, sem a költségek, sem pedig a műszaki feltételek szempontjából. A költségek kérdése minden további nélkül világos, a műszaki gátlóok azonban messzire túlnyúlnak a gyártási folyamat vezérlésén. Ha már a kevésbé fehérített felületek légkörében sem igen kellemes a munka, mivel a szemekre, bőr- és lélegzőszervekre gyakorolt inger csakhamar elviselhetetlenné válik, úgy bizonyára senkitől sem lehet elvárni, hogy egy olyan műhelyben tartózkodjék, amelyben naponta több száz négyzetméter furnért fehérítenek. A légcserre biztosítása, ami elviselhető viszonyokat teremtené, már magának a szükséges berendezésnek szempontjából is problémát jelentene, hogy a léghuzatról, energiaráfordításról és kárbavesző hőteljesítményről ne is beszéljünk. Mindezek mellett, a fehérítőszer ködjének korróziós hatásával is meg kellene küzdeni, amely pl. a vasat, vörös- és sárgaréz rövid időn belül erősen megtámadja. Egyszerűen, az eddigi fehérítési eljárás alkalmatlan a nagyterjedelmű tömeggyártás számára.

A fehérítést nem igénylő, világos és egyenletes színárnyalatú furnérok alkalmazását részben azok magas ára, részben pedig az a körülmény gátolja, hogy ily furnérok manapság csak kis mennyiségben állanak rendelkezésre. Nem volt tehát mást mit tenni, mint a fehérítési eljárást még egyszer alapos felülvizsgálat alá vonni. Már ennek kezdetén igen valószínűtlennek látszott a párolgási időnek oly értékre való lerövidítése, amely a munkadarab átfutását a gyártási folyamat ütemében tenné lehetővé. Azonban éppen a hosszú közbeeső idő az a döntő mozzanat, amelyből többé-kevésbé valamennyi más probléma származik. Ha a munkadarabok a fehérítés után, a szalagon továbbfutnának, aránylag egyszerű lenne a kellemetlen mellékjelenségeket is egyidejűleg leküzdeni.

A valószínűtlen mégis sikerült. A gyorsfehérítési eljárás segítségével ma már az anyagáramlás megszakítása nélkül lehet dolgozni. A fehérítőszer felhordását követő tizedik percben

már megtörténhet az első lakkréteg felvitele. Ezt az eljárást egyes nagyüzemekben már hosszabb idő óta sikeresen alkalmazzák. A várakozásnak megfelelően, a célszerű technológiai kivitelezéssel sikerült a hagyományos fehérítési eljárás kellemetlen mellékjelenségei fölött is urrá lenni.

A fehérítési reakció és technika

Miként lehetett a fehérítési folyamatot ilyen ugrásszerűen lerövidíteni? Ha egy pillantást vetünk a fehérítés folyamatának kemizmusára, mindjárt világossá válik, hogy miről is van tulajdonképpen szó. Ha a hidrogénperoxid szabványos koncentrációjú oldatát (a tiszta anyag-tartalom 30—35 súlyszázalékában) valamely fafelületre felvisszük, úgy hosszú ideig semmi sem történik. A kis mennyiségű savval stabilizált oldat bizonyos fokig még csak az alapanyagot szolgáltatja, amelyből csupán kémiai bomlás által jön létre a tulajdonképpeni fehérítőszer, az ún. aktív oxigén. Aktivizálódási, vagyis energiával töltött és igen reakcióképes állapotban ez az oxigén, igen rövid időn belül, más anyagokat — esetünkben a fa színképző alkatelemeit — oly reakcióra kényszeríti, amilyent a közönséges oxigén egyáltalában nem, vagy csak igen lassan lenne képes beindítani. Az oxigén csak keletkezésének pillanatában „aktív”. A másodperc törtérszeivel később ezt a nagy reakciós energiát az oxigén visszahozhatatlanul elveszti. Már ezekből az egyszerű összefüggésekből is kiderül, hogy egy, az üzemi feltételeknek megfelelő fehérítési eljárással szemben támasztott fő követelmény, hogy a hidrogénperoxid gyors bomlását biztosítsa, és hogy a vegyszer a fehérítendő felületen magán oldódjék ki. A bomlás meggyorsítása egyszerű módon olyképpen érhető el, hogy a hidrogénperoxidot stabilizáló savakkal közömbösítjük. E célra általában ammóniát használnak, amely azzal a kedvező tulajdonsággal rendelkezik, hogy (éppen úgy, mint a hidrogénperoxid) a bomlás után, maradéktalanul elpárolog. A gyakorlatban a következő három fehérítési eljárást vezették be:

1. Ammóniával lúgozott hiperperoxidos oldattal eszközölt fehérítés, amely természetesen már az alapkeveréket tartalmazó edényben elkezd gázosodni. Egyszerű mivolta miatt, szórványos esetekben, ezt az eljárást olykor még ma is alkalmazzák.

2. A hidrogénperoxid és ammónia egymást követő felhordása, ami — bár megkésztet a munkaráfordítást — mindamelllett biztosítja, hogy a fehérítés hatása maradéktalan legyen. Az a mennyiségi arány, amelyben a két folyadék a fafelületen összekeveredik, elkerülhetetlenül váltakozó, és ez a felület csikos fehéredését vonhatja maga után.

3. A hidrogénperoxid és ammónia egyidejű felhordása, V2A-acélból előállított kétösszetevős

pisztollyal, egyesíti az 1. és 2. eljárás nyújtotta előnyöket, amelyek a következők: a fehéritőszer alkotóelemeinek állandó mennyiségi aránya, egyetlen egy munkaművelet és a fehéritő erő teljes kihasználása. A gyorsfehéritési eljárásnál ennél fogva az utóbbi munkamódot alkalmazzák.

Természetesen ezzel egy, a tömeggyártás számára alkalmas fehéritési eljárás kifejlesztésének feladata csak félig oldódott meg. Hiszen nem a fehérités bekövetkezésének elhúzódása volt az, ami elsősorban hatott zavarólag, hanem a fában visszamaradó peroxidrészecskék lassú bomlása vonta maga után annak szükségességét, hogy a munkadarabokat a szalagról le kellett venni.

Ebből a szempontból az ammónia alkalmazása, tekintet nélkül arra, hogy melyik eljárás szerint dolgoztak, nem oldotta meg a problémát. A bomlás ugyanis annál később következik be, minél jobban előrehaladt. Az utolsó maradványok lebontása igen hosszú időt vesz igénybe. Ha valaki 24 órával a fehérités után lakkozni kezd, annak tisztában kell lennie azzal, hogy a fa még mindig tartalmazhat kisebb mennyiségű peroxidot.

Bár ezek a maradványok általában nem okoznak különösebb bajt, azonban senki sem tudná kötelezőleg megjelölni azt a maradék-talan mennyiséget, amelyet tényleg ártalmatlannak lehetne tekinteni. A mesterséges lakkszárításnál kétségtelenül számolni kell egy könnyű utógázosodással, amely azonban nem ad aggodalomra okot, ha a lakkréteg ebben az időpontban már messzemenően megszilárdult — vagy még folyós állapotban van. Ha viszont a rétegbe gáz-buborékok hatolnak be és ott rekednek, úgy természetesen megvan minden ok a bosszankodásra. Belátható, hogy itt egy, a tökéletes ártalmatlanság és a hibás lakkozás súlyos következményei között elmosódó átmenettel állunk szemben. Lyukak, kráterek, világos pórusok, bezárt gáz-buborékok és a fa és lakk nem kielégítő összetapadása mind fellelphet abban az esetben, ha jelentős mennyiségű peroxidmaradványok, egy kedvezőtlen pillanatban, kezdenek elgázosodni.

Könnyen megérthető az is, hogy addig, míg aktív oxigén újra nem képződik, a színárnyalat még észlelhető.

A fehéritési eljárást követő hőkezelési eljárás közbeiktatása jelentős időnyerést döntően nem biztosít. Bár kezdetben a hidrogénperoxid gyorsan bomlik, a közömbösítő ammónia azonban csakhamar elillan és a csak lassan elpárolgó savrészecskék a felületen visszamaradnak, ami más szavakkal azt jelenti, hogy a hidrogénperoxid újból stabilizálódik és miután most már

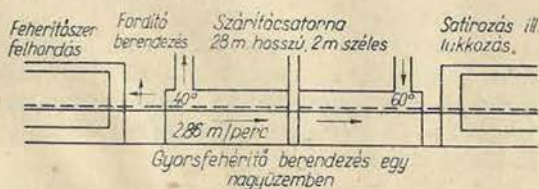
kisebb koncentrációjú, igen nehéz azt teljesen lebontani. Ezt az akadályt a gyors fehéritési eljárás hivatott leküzdeni. Nos, miből is áll ez az eljárás és hogyan alkalmazzák azt?

A gyorsfehéritési eljárás és a vonatkozó berendezések

A gyorsfehéritési eljárásnál a tiszta anyag-tartalom 30—35 súlysúlyszázalékára rugó, szabványos hidrogénperoxidot használnak fel. Az ammónia helyett azonban egy más gyorsfehéritő pótanyagot alkalmaznak. Mindössze ez a különbség. A fentebb ismertetett 1. számú munkamód (lúgozott hidrogénperoxid-oldattal) nem alkalmazható, mivel a fehéritőszer oldata túl gyorsan szétbomlana. Ezzel szemben a 2. és 3. számú eljárás elvileg alkalmasnak mutatkozik a gyorsfehérités számára; a sorozatgyártó üzemben természetesen csak a fehéritőszer mindkét alkotóelemének, optimális mennyiségben eszközölt felhordása jöhet figyelembe. A fehéritőoldat felhasznált mennyisége (hidrogénperoxid + gyorsfehéritő pótanyag) négyzetméterenként 60—70 grammot tesz ki.

Abból a célból, hogy a fehérités és a peroxidmaradványok bomlása minimális időn belül következze be, közvetlenül a fehéritőszer felhordása után, 40—60 °C hőkezelést célszerű eszközölni. Ennél a munkadarabok a szállító szalagon szárítócsatornán haladnak át, amelyből a felszabaduló fehéritőszer-gőzöket elszívják. A munkadarabok a szárítót kereken 10 perc után hagyják el lakkozásra-kész állapotban. Ennek megfelelően az a berendezés, amely a lakkanyag végzett első munkamenet számára szolgál (szórófülke vagy öntőgép), közvetlenül a szárítócsatorna mögött van elhelyezve. A folyamatos gyártás tehát nem szakad félbe. A gyorsfehéritő-berendezés zavartalan és tartós üzemelése szempontjából fontos, hogy az összes felhasznált hidrogénperoxidrészecskék lehetőleg gyorsan ártalmatlanná váljanak, illetve, hogy azok nemkívánatos hatása a környezetre kiküszöböltesse. E célt szolgálják elsősorban a vízzel permetezett szórófülkék. A keringő vízhez bizonyos mennyiségű 2%-os tercier (harmadlagos) nátriumfoszfátot (Na_3PO_4) adagolnak és ezáltal a következő kettős eredményt lehet elérni: a hidrogénhiperoxidban levő savrészecskék közömbösítését és ezzel a vízfüggöny által felfogott fehéritőszer gyors bomlását, másrészt valamennyi, a keringő vízzel érintkező fémes rész korrózióvédelmét. A habképződést kis mennyiségű szilikon habtalanítóval könnyen meg lehet akadályozni.

A vízfüggöny emellett megátalja azt is, hogy a fehéritőszer ködje hígatlan állapotban az elszívó berendezésbe jusson, ott korróziós károkat okozzon vagy a lerakódott faport — amely faipari üzemekben mindig megtalálható — a hidrogénperoxid állandó feldúsulása esetleg öngyulladásnak tegye ki. Másrészt, a szárítócsatornát oly anyagból készítik, amely a peroxid gőzeivel szemben ellenálló. Erre a célra as-



12. ábra

ványanyagokkal kötött könnyű építőlemez, pl. azbesztcementlemez kiválóan alkalmasak. Enyvezett — vagy rostlemez, melyek a fehéritőszer felvétele ellen poliészter bevonattal vannak megvédve, építőelemek gyanánt szintén alkalmazhatók. Ott, ahol a szárítócsatorna fém-ből van kivitelezve, a fehéritőszergerőzők korróziós hatása ellen egy jó DD (poliuretán) lakkbevonattal védekeznek. A célnak megfelelő légvezetés a szárítócsatornában szintén igen fontos. Szükséges, hogy a meleg levegő a munkadarabok hátoldalait is alaposan pásztázza.

Ez a kívánalom egyaránt fennáll úgy a kétoldalú fehéritésnél, mint olyankor is, amikor a fehéritőszer gőzeinek a hátoldalakra való akaratlan átterjedését kell megakadályozni. Mind-ezen egyszerű intézkedésektől eltekintve, egy gyorsfehéritő berendezés előállítása különösebb nehézségeket nem okoz és annak előnyei igen számottevők. A fentemlített üzemben nem ismerik a megfertőzött belső levegő okozta bajokat.

Természetesen, a dolgozó a szóróállványnál a permetköd ellen védve van és a fehéritőszer gőzei által okozott, egyébként szokásos kellemetlenségektől nem kell szenvednie, mivel a munkadarabok előbb futnak be a szárítócsatornába, mielőtt a gázképződés valóban megkezdődik. Amidőn a munkadarabok a csatornát elhagyják, peroxidrészecskéket többé már nem adnak le és így a gyorsfehéritő berendezés környékén dolgozók soha sincsenek a fehéritőszer gőzei kellemetlen hatásának kitéve.

Azt a tényt, hogy a hidrogénperoxid, a rövid átfutási idő ellenére, egészen az ártalmatlanságig menően szétbomlik, megerősíti a lakkozás további folyamata. A fehéritőcsatornából kijövő munkadarabokat azonnal satírozzák, vagy lakkozzák. Lakkozásra az elérendő hatásnak megfelelően, nitroanyagot, vagy poliésztert alkalmaznak. Mindkét esetben a fehéritési munka folyamán felhasznált hő által igen jelentős mértékben lerövidül az átfutási idő. Értethető, hogy az „előmelegített“ felületeken a nitrofedőlakkok, satírozófestékek, szigetelőlakkok vagy reakciós alapok mind jelentősen gyorsabban száradnak ki. A poliészterrel eszközölt rétegelésig a munkadarabok rendszerint már anynyira lehűtött állapotba kerülnek, hogy bekövetkezik a parafin kifogástalanul szabad kimosódása (amennyiben egyébként sem alkalmaztak parafinmentes típusú poliészterlakkot, amely lényegesen magasabb hőfokú előmelegítést tesz lehetővé). Szükség esetén természetesen lehetőség áll fenn hűtőzóna beépítésére is.

Milyen hasznot biztosít a gyorsfehéritési eljárás?

Hogy milyen racionálisan üzemeltethető a gyorsfehéritési eljárás, azt mutatja egy üzemi példája, amelyben egyetlen munkakerő óránként (a munkadarabok nagyságának megfelelően) 100—150 m² nyírfurnérral bevont felületet fehérit. Ebben az üzemben a szállító-

és szárítóberendezés vezérlése teljesen automatizált. Ennek megfelelően, a felület négyzetméterére eső bérköltség-ráfordítási idő 0,4—0,6 percre csökkent. Ha megkísérelnők annak felbecsülését, hogy mekkora többletráfordítást vonna maga után a hidrogénperoxid és ammónia alkalmazásán alapuló, mindemellett racionális 3. eljárás, kereken 1500 m² furnér fehéritése esetében, úgy a fehéritőszer felhordásának műveletét bátran kikapcsolhatjuk, amiután arra mindkét esetben szükség van. A régebbi eljárásnál le kellett a munkadarabokat a szalagról venni és azokat keretes kocsiakra rakni, melyeket azután egy jól szellőztetett elpárologtató helyiségbe toltak. Még az esetben is, ha 20 db furnérlelapot rakásolnánk egymás fölött (természetesen megfelelő térközökben), legalább 50 keretkocsira és (elméletileg) 75 m² alapterületre lenne szükség. Hogy tűrhetően közlekedni lehessen, ehhez az említett helyiségnek legalább 120 m² nagyságúnak kellene lennie. A légáramlásnak a szorosan rakásolt furnérok közti helyes irányítása sem egyszerű dolog. Az elpárolgás után valamennyi munkamozzanatot meg kell ismételni. Az elpárologtató helyiség kikerülése részben legalább két munkaerőt venne igénybe. Az a körülmény, hogy a fentiekben kívül minden egyes kocsinak a szórófülke mellett addig kell állnia, míg teljesen meg nem rakják (ami 20—25 percig is eltart); lehetetlenné teszi, hogy a belső levegő a fehéritőszer gőzeivel ne telítődjék meg. Ezen eljárás és a folyamatos gyorsfehéritési módszer közti különbség tehát szembeötlő, ha az utóbbit számszerűleg még nem is lehet 100%-osnak tekinteni.

Hoz-e az új eljárás előnyöket közepes- és kisüzemek számára is? Kétségtelenül, mivel az átfutási idő lerövidülése fontos a szakaszos gyártás esetében is. Ennél a szárítócsatorna helyett egy szárítószobát használnak a fentiekben ismertetett szempontoknak megfelelően, egészen egyszerű kivitelezésű burkolattal és ebben a helyiségben a munkadarabokat ugyanúgy szárítják, mint a csatornában. Hogy a gyorsfehérités, az eddigi eljárásokkal összehasonlítva, még az utóbbi munkamód esetében is, mily nagy helymegtakarítást eredményez, azt azonnal felismerhetjük, ha a fenti példát veszünk alapul. Míg korábban egy elpárologtatói szobára volt szükség, amelyben a napi teljes termékmennyiséget tárolták, ma már (ismét elméletileg) elégséges egy szárítószoba, melynek kapacitása 10 perc alatt legyártott termékmennyiségnek felel meg. Reálisan nézve ezt a helyiséget kétszeresen nagyobbra méretezik, viszont benne kevesebb faanyagot rakásolnak egymás fölé, aminek következtében a kocsi várakozási ideje a szórófülke mellett megfelelően csökken. Még az anyagnak a szárítótérben átlagosan 20 percet kitevő tartózkodása esetében is, 20—25 m² alapterület elégséges lenne. Végül a szaglóérzék megterhelése és a korróziós veszély is jelentős mértékben csökken, mivel a fehéritőszer gőzei nagyrészt a lezárt szárítószobá-

ban keletkeznek és azonnal elszívásra kerülnek. Ennélfogva a gyorsfehérítési eljárás kis- és közepes nagyságú üzemekben is költségcsökkentő és munkakönnyítő hatást gyakorol.

Az a tény, hogy egyáltalában sikerült a fehérítési eljárás súlyos problémáját a modern bútorgyárak folyamatos gyártási módjába zavartalan módon beiktatni, kétségtelenül szép eredmény. Ha ezt az eredményt éppen a lakkipari üzem volt képes elérni, jóllehet a téma elsődlegesen a fehérítőszer gyárosokat érinti, úgy ez az üzemek többségének azon örvendetes szokásával magyarázható, hogy a felületkezeléssel kapcsolatos nehézségek esetében az üzemek rendszerint az illető lakkgyárhoz fordulnak tanácsért és segítségért.

A gyorsfehérítési eljárás fontosságaihoz bizonyára nem lenne méltó, ha azt egyszerűen egy ismert munkamód fokozatos ésszerűsítésének tekintenők. Ez az eljárás inkább döntő előfeltétel a folyamatos gyártási mód és ezzel fehérített faanyagok nagyüzemi termelése számára, a gyakorlatnak megfelelő, műszaki és kalkulációs szempontból előnyös feltételek mellett. A gyorsfehérítési eljárás kifejlődése az alkalmazott kutatás széleskörű programjának keretében ment végbe, amely célul tűzte ki maga elé, hogy nemcsak az anyagot nézve, hanem a munkaeljárások állandó egyszerűsítése által, a termelési módszerek ésszerűsítéséhez, a faiparban, erejéhez mérten hozzájáruljon.

Bányafabogár (*Rhyncolus culinaris* GRM) nagyarányú elterjedése a lakóépületek faszerkezetében

BÁLINT GYULA
Faipari Kutató Intézet

A bányafabogarat *K. Escherich* (1923) a bányácsolati faanyagok jelentős károsítójaként említi. *G. Becker* (1950) összefoglaló tanulmányában *K. Eckstein* (1928) munkájára utalva a bányabiztosítási faanyagok rovarkárosítójaként ugyancsak a bányafabogarat nevezi meg. Ezen kívül *N. A. Kummer* (1919) megállapítását is ismerteti, ki a gerendák és padlódeszkák károsodásáról írva ugyancsak a bányafabogár kártételeiről számolt be. *W. Madel* (1949) az enyvezett lemezek egyik legjelentősebb károsítójaként e bogárfajt határozta meg. *L. Vorreiter* (1949) mint a beépített bányafa pusztítóját e bogárfajt regisztrálja. *Fr. Kollmann* (1951) e károsító organizmus ismertetésében közli, hogy Drezda mellett Hänichen nevű kőszénbányában 1895. évben 680 méter hosszú vágatban a támfákat és süvegfákat e bogárfaj álcái pusztították el. Az ép, kéregnélkül levitt bányafát 370 méteren e bogár napok alatt megfertőzte. *J. P. Vité* (1952) a Volga környékén épített faházak esőnek (csapóesőnek) kitett részei tetemes károsodásáról közöl adatokat, amelyek az átnedvesedett faanyagokban a bányafabogár pusztítását támasztják alá. *Győrfi János* (1957) e károsító hatásáról írva a *Rhyncolus culinaris* kártételét a megtámadott bányafa szijácsára korlátozza azzal, hogy csak a tavaszi pásztát pusztítja el; a mélyebben fekvő gesztrészt érintetlenül hagyja és kevésbé pusztítja a tömöttebb szövetű őszi pásztát is. *Szerző* (1953) vizsgálatai során a bányákban a bányafabogár *Rhyncolus culinaris* támadásait nem észlelte. A bányavágatokba beépített faácsolatok vizsgálata során úgy vélte, hogy e bogár — hazailag — a bányatérsegekben a fapusztító gombákhoz viszonyítva csak alárendelt jelentőségű. A szerző (1959) kutatási jelentésében közölte, hogy a nemzetközi szakirodalomban magas nedvességigényűnek és főleg a bá-



1. kép. Bányafabogár *Rhyncolus culinaris* GRM.

nyaácsolati faanyagokat támadónak jelzett fapusztító rovar károsítását az 1952—53. években a pécsi és az ózdi szénmedencében végzett vizsgálatai során nem észlelte. A komlói, tatai, somszályi, farkaslyuki, majd dorogi, pilisvörösvári stb. bányákban a bányafabogár *Rhyncolus culinaris* károsítására utaló tünetek nem mutatkoztak. Annál meglepőbb volt, hogy e bogár több nemzője az intézeti gyűjtemény-szekrények egyikében kb. három év óta őrzött födémgerendavégekből kirepülve, élő állapotban volt megtalálható. A gerendaminták mint a közönséges fűrőbogár *Anobium punctatum* DE GEER álcái által terminális állapotig szétroncsolt, majd le-

szakadt csapos fagerendákból származnak. A gyűjteményszekrények tölgyfából készültek, üvegezettek, tolóajtókkal ellátottak, jól záródnak. A fokozott szárazságú légtérben elhelyezett famintákban élő bányafabogarak nemzőinek fellelése e bogárfaj ökológikus magatartását illetően nagyarányú alkalmazkodó képességet igazol. E bogár tehát nemcsak bányákban, kikötőberendezések cölöpeiben, nagymértékben átmedvesedett födém szerkezeti gerendaelemekben és padlózati faanyagokban találja meg életlehetőségét. Szerző megfigyelése szerint — ha már a fertőzés megtörtént — a bogár fejlődését a környezet és így a fa nedvességtartalma kevésbé befolyásolja.

A megtermékenyítés és a peterakás a rágásmenetekben történt, ami a fúró ormányos bogarak (*Cossonini*) szaporodása esetében gyakori. A kirepülés a harmadik év nyarán következett be. Így a harmadik generáció kifejlett rovarai, nemzői hagyták csak el a fertőzött faanyagot.

A 3—3,2 mm nagyságú, barna színű bogár fejének erőteljes megnyúlása folytán képződött



2 kép. Az *Anobium* és *Rhyncolus* álcák fúrásai alig különböztethetők meg

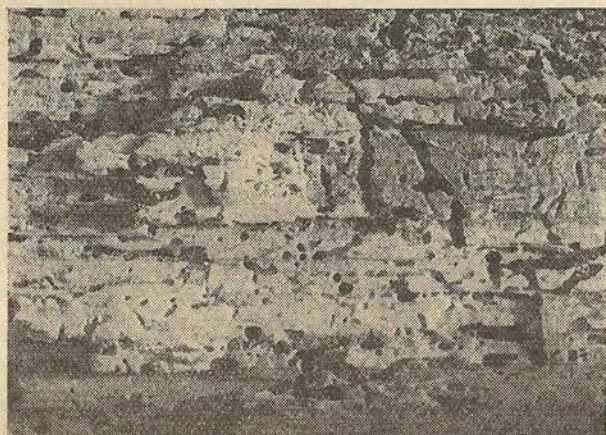
méretűeknek és henger alakúaknak találtuk (4. kép).

Megfigyeléseink szerint a bányafabogár a magas nedvességtartalmú faanyagokat támadja, de ökológiai magatartásában nagy alkalmazkodó képességet mutat. Ez tette lehetővé, hogy 6—8% nettó nedvességtartalmú lucfenyő (*Picea excelsa* L.) gerendavégekben több nemzedéken át fejlődhessen, utódai szaporodhassanak és a generációs körforgás a légszáraz állapotnál alacsonyabb víztartalmú fában is végbe mehessen.

Összefoglalás

A hazai vizsgálatok során a pécsi és ózdi szénmedencében a komlói, tatai, somszályi, farkaslyuki, majd a dorogi, pilisvörösvári bányákban a bányafabogár *Rhyncolus culinaris* GRM károsítására utaló tünetek nem mutatkoztak. Igen gyakori a lakóépületek födémgerendáiban. Az egyes emeletek közötti, ún. vizes blokkok alatti fagerendákban e bogár károsítása többnyire megtalálható.

Feltűnő volt, hogy e bogár nemzői az intézeti gyűjtemény-szekrények egyikében kb. há-

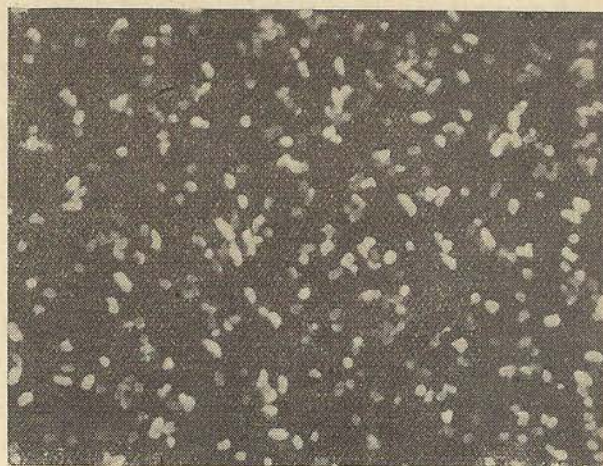


3. kép. A bányafabogár *Rhyncolus culinaris* álcájáratai

ormány henger alakú és keskenyebb, mint a fej szemek közötti része. Háti része barázdált, finoman szőrözött (1. kép).

Az álcájáratokat nemcsak a fa külső palástja alatt észleltük, hanem azokat a gerendák felületén és az alatti különböző rétegvastagságban is megtaláltuk. Az *Anobium*-álcák járatai mellett a *Rhyncolus* sp. álcamenetei alig különböztethetők meg (2. kép).

A bányafabogár álcáinak károsítása — ha nem más bogárfajjal együttesen, vagy más bogárfaj károsítása után következett be — könnyen felismerhető (3. kép). Jellegzetesek a keskeny, egymást keresztező, egymásba futó álcájáratai, amelyek furatliszttel lazán tömöttek és amelyeket a kirepülési nyílások szárai szakítanak meg. A károsító bogárfaj meghatározását lényegesen elősegíti a furatlisztből izolált ürülékcsomócskák alakjának, méretének és színének vizsgálata. A bányafabogár álcáinak ürülékét optikai segédeszközzel (sztereobinokuláris mikroszkóppal) vizsgálva azokat viszonylag kis-



4. kép. A bányafabogár álcáinak ürülékcsomói. Mikrofelv.

rom év óta őrzött födémgerendavégekből kirepülve élő állapotban voltak megtalálhatók. A gerendáminták mint a közönséges fűlóbogár *Anobium punctatum* DE GEER álcái által terminális állapotig szétroncsolt, majd leszakadt csapos fagerendákból származnak. A gyűjtemény-szekrény tölgyfából készült, üvegezett, tolóajtókkal ellátott, vitrinszerű. A fokozott szárazságú légtérben elhelyezett faminták nettó 6–8% nedvességtartalmúak. Az egyébként magas nedvességtartalmú faanyagokat támadó bogárfaj ökológiai magatartásában nagy alkalmazkodó képességet mutat, s ez tehetta lehetővé, hogy az adott száraz állapotú lucfenyő gerendákban életlehetőségét megtalálva, csak a harmadik generáció nemzői hagyták el a megtámadott faanyagot.

IRODALOM

- Barlai Ervin—Bálint Gyula: Rönkvédelem faipari üzemekben. Budapest 1952.
- Bálint Gy.: Egyes fapasztító rovarok által okozott károk. Faipar 1955. 7. sz.
- Bálint Gy.: Épületekben fellépő egyes fapasztító gombák és rovarkártevők, valamint azok hatásának vizsgálati eredményei. Faipar 1955. 8. sz.
- Bálint Gy.: Védekezés a faanyagok rovarkártevői ellen. Budapest 1957.
- Bálint Gy.: Eméletráépítés kapcsán a padlásfödém meghagyásának vagy elbontásának kérdéséhez. Magyar Építőipar 1960. 6. sz.
- Becker, G.: Zerstörung des Holzes durch Tiere. Mähle-Troschel-Liese: Holzkonservierung. Berlin 1950.
- Györfi János: Erdészeti rovartan. Budapest 1957.
- Eckstein, K.: Zerstörung des Holzes durch Tiere. Handbuch der Holzkonservierung. 1928.
- Kemmer, N. A.: Entomol. Tidskr. 1919. 60. sz.

- Kollmann Fr.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Berlin 1951.
- Kurir, A.: Holzerstörender Tiere. Holzindustrie 1951—1954.
- Madel, W.: Zeitschrift f. hyg. Zool. 1949. 37. sz.
- Schmidt, H.: Die tierischen Schalinge des Holzes. Hannover 1949.
- Vité, J. P.: Die Holzzerstörenden Insekten Mitteleuropas. Göttingen 1952.
- Vorreiter, L.: Holztechnologisches Handbuch. Wien 1949.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Laufe von heimischen Untersuchungen in den Kohlenbecken von Pécs und Dörog, und in den Kohlenruben von Komló, Tata, Somsály und Farkaslyuk, ferner in jenen Dörog und Pilisvörösvár, zeigten sich keine, auf durch den Grubenholzkäfer (*Rhyncolus culinaris* GRM) hervorgerufene Schädigungen hinweisenden Symptome. Dieser Käfer kommt in Deckenbalken von Wohnungsbauten sehr häufig vor. Durch den Käfer verursachte Schädigungen sind meistens in Holzbalken, zwischen den einzelnen Stockwerken, unter sogenannten Wasserblöcken zu finden.

Es war auffallend, dass die Imagines des Käfers, von in einem der Sammelkasten des Institutes verwahrten Deckenbalkenende herausfliegend, in lebenden Zustand auffindbar waren. Die Balkenmuster entstammen aus Zapfenbalken, die durch Larve des gemeinen, gewöhnlichen Nagekäfers (*Anobium punctatum* DE GEER) bis zum Terminalzustand zersetzt und später einstürzten. Der Sammelkasten aus Eiche ist eine glasbedeckte, mit Schiebetür versehene Vitrine. Der Feuchtigkeit gehalten der sich in einem Luftraum von erhöhter Trockenheit befindenden Holzmuster ist netto 6–8%. Der regelmässige Holzsubstanz von hoher Feuchtigkeit angreifende Käfer zeigte, in diesem Falle in seinem ökologischen Verhalten, eine sehr grosse Anpassungsfähigkeit und es lässt sich nur hierdurch erklären, dass die Käfer in den Feichtenbalken, mit gegebener Trockenheit seine Lebensmöglichkeit findend, nur die Imagines der dritten Generation das angegriffene Holz verliessen.

EGYESÜLETI HIREK

A Faipari Tudományos Egyesület elnökségének áprilisi havi ülésén, a Műszaki és Tudományos Bizottság munkájáról számolt be Lübke Roland, a Bizottság vezetője.

Beszámolójában többek között ismertette a Száritási, Gépfejlesztési és a Szerszámfejlesztő albizottságok ez évben végzett munkáját is.

A beszámoló után az elnökség a Szövetkezeti szakosztály részéről benyújtott „Hámozott belsős bútorlap-termelés” című zárójelentését vitatta meg.

Május 5-én: Szekszárdon Lele Dezső tartott előadást „Fapótló anyagok szerkezeti megoldásai” címmel.

Az előadásban foglalkozott a forgácslapok, pozdorjalapok, és farost lemezek megmunkálásával és a belőlük készített gyártmányok szerkezeti megoldásával.

Az előadáson mintegy 30 fő vett részt, akik az előadás után még sok egyéni problémát vetettek fel a fapótló anyagok felhasználásával kapcsolatban.

Május 9-én: A FATE debreceni csoportja ünnepelte 10 éves fennállásának évfordulóját. Az elmúlt időszak kiemelkedő egyesületi tevékenységéről Szakál József tartott beszámolót. Az ünnepség keretén belül osztották ki, mintegy 90 bizonyítványt azoknak, akik a gépmunkás továbbképző tanfolyamon résztvettek és azt eredményesen végezték el.

Az ünnepségen Somogyi László elvtárs, főtitkár, a FATE elnöksége nevében üdvözölte a megjelenteket.

Ugyancsak május 9-én a Szövetkezeti Szakosztály

tartotta meg évi taggyűlését a FATE központi helyiségében. A taggyűlés megnyitása után Szabó László elvtárs tartotta meg éves beszámolóját a szakosztály elért eredményeiről és munkásságáról. Az ülésen Róka Pál FATE elnök, az Egyesület elnöksége nevében üdvözölte a szakosztály tagjait és közölte, hogy a szövetkezeti szakosztály munkáját pozitívan értékeli a FATE elnöksége. Üdvözlő beszédében kidomborította azt a tényt, hogy a szövetkezeti szakosztály műszaki dolgozói, nemcsak a saját területük feladatait oldották meg, hanem ezen keresztül hozzásegítették az egyesület többi szakosztályait a faipari problémák megoldásához is.

Üdvözlő beszédének elhangzása után kiosztotta a FATE elnökségének nevében Szabó László szakosztályi elnök, továbbá Székely László, K. Szabó Sándor, Mészáros Sándor, Molnár József, valamint Somogyi Gyula és munkabizottsági tagjai részére a jutalmakat.

A beszámoló és az üdvözlő szavak elhangzása után egymás után hangzottak el az értékesnél értékesebb hozzászólások.

Május hó 10-én: a Bútoripari szakosztály szervezésében 49 fő részvételével tapasztalatcsere látogatást tettek Szombathelyre, a Nyugatmagyarországi Fűrészek Forgácslapgyártó üzemébe.

Az üzemlátogatás csak részben elégítette ki a várokozást, mert a hidraulikus prés meghibásodása miatt az nem volt üzemképes. A javítás időtartama egybe esett a látogatás időszakával, ezért az anyag előkészítést (de-

fibrálást), osztályozást, a gyanta és forgács bekeverését és a terítést, továbbá a méretrevágást és csiszolást tekintették meg. Nagy érdeklődést keltett a fűrészporból készített parkettahelyettesítő lapok gyártása, melyet a tanulmányi csoport végignézett. Továbbá a csoport megtekintette a fűrészcsarnokot is, ahol az anyagmozgatás gépesítése a csoportban nagy tetszést aratott.

Május hó 12-én A Bútoripari Fiatalok Klubja keretén belül, Holló Imre főmérnök tartott értékes előadást az „Automatizálás elméleti alapjai” címmel. Az előadó vázolta az automatizálás lehetőségeit és követelményeit. Említést tett az automatikus befogó, előtoló és megmunkáló rendszerekről, azok kialakításáról, valamint az automatizálás gazdaságosságát tárgyalta.

A faipar fiatal műszakijait a kérdés igen érdekelte, ezt bizonyította számtalan elvi és műszaki kérdés felvetése, melyekre az előadó részletes felvilágosításokat adott.

Május hó 16-án az Egyesület központi helyiségében az ERDÉRT Vállalat FATE tagjai jól sikerült klubdelután tartottak, melyen Somogyi László FATE főtitkár tartott vitaindító előadást „az ERDÉRT szerepe a bútoripar fejlesztésében” címmel. Ez a kis beindító előadás élénk vitát alakított ki, majd utána levetítésre került a felületkezelt farostlemez gyártásáról készített kisfilm.

Május 18-án a soproni FATE Csoport felkérésére Bobok László, a „Korszerű fűrészüzem technológiai kialakítása, a hazai lombosfűrészrönkök feldolgozó fűrészüzemekben” címmel tartott előadást.

Az előadás során az előadó kitért mindazon problémára, melyek a 15 éves fejlesztési terv során megvalósítandó fűrészüzemekben technológiai vonatkozásban felmerültek.

Május 19-én A bútóripari szakosztály klubnapján Kollár Mihály tartott előadást „Polyesztter fényezés” címmel.

Előadása során ismertette a régi hagyományos festési és lakkozási, valamint felületkezelési eljárásokat. Ismertette az újabb felületkezelési anyagok (festékek, lakkok, fóliák) technológiáját, felvitelét, valamint azok előnyeit tárgyalta. Ismertette a régi és új festési eljárások közötti gazdaságossági összefüggéseket, és az új eljárásokkal kapcsolatos egészségügyi és egyéb óvintézkedéseket.

Május 26-án A fűrész-lemezipari klubnap keretén belül Dessewffy Imre ismertette a Ládaipari Vállalat újszegedi telepén létesített koronghasítógépes ládaüzem tervezését, valamint a beindulás ideje óta eltelt időben szerzett termelési tapasztalatokat. Az előadás után a résztvevők megvitatták a termeléssel és az üzem jövő feladataival kapcsolatos problémákat.

Május 30-án A szárítási albizottság klubnapján Burda Ferenc tartott előadást a szárítás programozásáról. Továbbá

Május 30-án Szekszárdon, a Szekszárdi Vegyesfaipari Vállalat telephelyén Bakai István tartotta meg előadását „A műgyanta ragasztók alkalmazása a faiparban” címmel.

Az előadás során rámutatott azokra a minőségjavító és gazdasági előnyökre, melyek a műgyantaragasztók bevezetésével biztosíthatók. Továbbiakban a hazai gyártású karbamid formáldehid alapanyagú műgyantatarasztók fontosabb tulajdonságait, s a felhasználásuk során betartandó technológiai előadásokat ismertette. Ezt követően ragasztásközbeni meghibásodások okaival foglalkozott és a hibák javításainak technológiáját vázolta.

Könyvismertetés

Mint megfigyelhették, rovatunkban nemcsak a fával kapcsolatos szakirodalommal foglalkozunk. Fejlődésünkhöz, látóköriünk kiszélesítéséhez szorosan hozzátartoznak a gépek, segédeszközök, az elektromos és gőzenergiát szolgáltató berendezések ismerete, valamint a közgazdasági — gazdaságossági-kérdések állandó figyelemmel kísérése is.

Az üzemek korszerű gépei megkövetelik a magasabb szakképzettséggel rendelkező gépészmérnökök jelenlétét, de ugyanez elmondható a műanyag bevonulásával a vegyészettel kapcsolatos kérdésekre is.

Az ipar és az egyes üzemek vezetőinek, a műszaki dolgozóknak ma már nem elég csak a faanyag feldolgozásával és felhasználásával kapcsolatos egyes kérdésekkel foglalkozni, feltétlenül szükséges, hogy általános műszaki, sőt közgazdasági szemlélettel is rendelkezzenek.

Fentiek megkövetelik, hogy ne csak a faipar egyes szakmai kérdéseivel foglalkozó megjelent könyveket ismertessük, hanem az egyéb szakmai képesítéssel rendelkezők érdeklődését is felhívjuk a legújabban megjelent szakkönyvekre is.

Cziráki J.—dr. Filó Z.—Lázár L.: **Fa- és fahelyettesítő anyagok.** Ipari Szakkönyvtár kiadása, 1960.

A könyv mintegy kiegészítése az „Ipari Szakkönyvtár” kiadásában eddig megjelent faipari kérdéseket tárgyaló sorozatnak.

Köztudomású, hogy hazánk a természetes állapotú faanyagokban nem bővelkedik, hiszen területének csak 13,5%-a az erdő.

Az ország évi fakitermelése kb. 3 millió m³, a felhasználás viszont meghaladja az 5,5 millió m³-t. A különbséget népgazdaságunk kénytelen behozatal útján biztosítani, ami a rendelkezésre álló devizakeretek jelentős részét veszi igénybe.

A behozatal csökkentése és az ipar fokozott faanyag-szükségletének biztosítása is megkívánja a faanyagot mind nagyobb mértékben helyettesítő, — ipari úton előállított — anyagok gyártását és felhasználását.

Ilyen helyettesítő anyagok, többek között a különböző bútorlapok, rétegelt és enyvezett, farost- és forgács-lemezek.

A könyv bevezető része a fát, mint nyersanyagot, valamint a világ és hazánk faellátottságát mutatja be, a fák életjelenségeivel és a föld különböző erdőtípusaival ismerteti meg az olvasót.

Részletesen foglalkozik a fa anatómiájával, mikroszkópos faanyagmeghatározásokkal, a különböző fahibákkal.

Külön fejezetben tárgyalja a fa vegyi összetételét, fizikai és mechanikai tulajdonságait.

A szerzők „ipari faválasztékok” gyűjtőfogalom keretében részletesen kitérnek az erdei fatermékekből további megmunkálással előállított kész és félkész gyártmányok ismertetésére.

A fafeldolgozó ipar — mint már a bevezető részben említettem — az egész világon hosszú idő óta fahiánnyal küzd. Ez a faanyaghiány arra készítette az ipart — a hazai ipart is —, hogy olyan pótananyagokat kísérletezzen ki és állítson elő, melyek a fát mint szerkezeti anyagot teljes egészében helyettesíthetik, pótolhatják.

Az ez irányú kísérletek és törekvések már eddig is komoly eredménnyel jártak. A legnagyobb sikert a forgácsfélelégek és a farostlemez vonalán érték el.

Biztató és elfogadható eredménnyel kecsegtetnek az ipari növényekből és egyéb mezőgazdasági termékekből (kender, len stb.) előállított fapótlóanyagokkal végzett kísérletek is.

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

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

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 2460 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 a MNB 8. sz. folyószámlájára

Az ERDÉRT Vállalat a fenyőfűrészáruból történő fix-méretű alkatrész-szabást fokozni kívánja. Újabb rendeléseket adott mértékig felvesz. A méretreszabott alkatrészek beszerzésének előnye

folyamatos anyagellátás, légszáraz áru, önköltségcsökkentés, rakterület csökkentése stb.



Felvilágosításokat ad: ERDÉRT Vállalat Termelési
és Technológiai csoportja
Budapest, V., Kossuth Lajos tér 11, félemelet 72/b
Telefon: 113-000 v. 122-750/1759 mellékállomás



A Műszaki Könyvkiadó hirdetésekét vesz fel az alábbi díjszabás szerint:

Egészoldalas hirdetés ára	1440,— Ft
Féldoldalas hirdetés ára	720,— Ft
Negyedoldalas hirdetés ára	360,— Ft

HIRDESSEN A FAIPARBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

M Ű S Z A K I K Ö N Y V K I A D Ó, Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22.szám és
M A G Y A R H I R D E T Ő V Á L L A L A T, Budapest, V., Felszabadulás tér 1. szám
A befizetéseket az MNB 44. csekkszámára kérjük