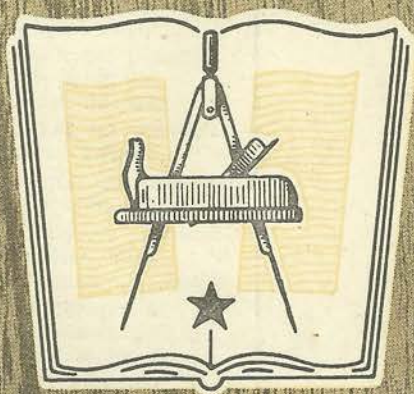


FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA * 1962. JÚNIUS * XII. ÉVFOLYAM **6.** SZÁM

FAIPAR

Főszerkesztő:
ROKA PÁL

Szerkesztő:
JASZAI KÁROLY

Felelős kiadó:
SOLT SÁNDOR

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

TARTALOM

| | |
|---|-----|
| <i>Tasnády Kálmán:</i> Faipari üzemek hőenergia ellátásának néhány kérdése, különös tekintettel a hatásfokjavítás lehetőségeire | 161 |
| <i>Ruska László:</i> A forgácslap minőségi mutatóinak elektromos vizsgálata | 168 |
| <i>Lugosi Armand:</i> A gépesítési fok és a faipari gépek tartós üzemeltetésének néhány kérdése .. | 172 |
| <i>Tamás Béla:</i> A III. Angyalföldi Újító és Tapasztalatcsere Kiállítás eredményei | 176 |
| <i>Vass Dénes:</i> Előregyártott szerkezetek alkalmazása a baresi fűrészcsarnok építésénél | 182 |
| <i>Ézsiás Pálné:</i> Az OKISZ bútorpályázatáról | 184 |
| <i>Nagy Imre:</i> A faanyagvédelem és annak gazdasági jelentősége | 187 |
| <i>Dr. Igmándy Zoltán—Dr. Pagony Hubert:</i> Adatok a szijácsbogár (<i>Lyctus linearis</i> Goeze) életmódjához | 190 |
| Egyesületi hírek | B/3 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| <i>Ташнади, К.:</i> Некоторые вопросы снабжения тепловой энергией заводов лесопилюющей промышленности, ввиду возможностей улучшения эффективности | 161 |
| <i>Рушка, Л.:</i> Электрический метод испытания качественных показателей листов из щепы ... | 168 |
| <i>Лугоши, А.:</i> Степень механизации и некоторые вопросы продолжительной эксплуатации машин лесопромышленности | 172 |
| Результаты 111-ей выставки по новаторству и обмену опытом в районе „Аньдьялфэльд” .. | 176 |
| <i>Ваши, Д.:</i> Применение сборных конструкций для постройки лесопильного зала в г. Барч .. | 182 |
| <i>Эжиаш, П.-нэ:</i> Конкурс по мебели, объявленный „ОКИС”-ом | 184 |
| <i>Надь, И.:</i> Защита лесоматериалов и ее значение в народном хозяйстве | 187 |
| <i>Д-р Игманди—д-р Пагонь, Х.:</i> Данные об условиях жизнедеятельности и режиме жуков оболони (<i>Lyctus linearis</i> Goeze) | 190 |
| Новости Общества по лесной и деревообрабатывающей промышленности | |

INHALT

| | |
|--|-----|
| <i>Kálmán Tasnády:</i> Einige Fragen betreffend Anwendung von Wärmeenergie bei holzindustriellen Betrieben, mit besonderer Rücksicht auf die Aufwertungsmöglichkeit | 161 |
| <i>László Ruska:</i> Qualitätszeiger bei Spanplatten mittels elektrischer Untersuchung | 168 |
| <i>Armand Lugosi:</i> Einige Fragen vom Mechanisierungsgrad und die dauerhafte Inbetriebhaltung der holzindustriellen Maschinen | 172 |
| Ergebnis der III. Angyalfölder Neuerungs- und Erfahrungsaustausch-Ausstellung | 176 |
| <i>Dénes Vass:</i> Anwendung der beim Bau der Barcscher Sägehalle vorgefertigten Konstruktionen .. | 182 |
| <i>Frau Pál Ézsiás:</i> Vom Möbelpreisausschreiben der „OKISZ” | 184 |
| <i>Imre Nagy:</i> Vom Holzstoffschutz und dessen wirtschaftliche Bedeutung | 187 |
| <i>Dr. Zoltán Igmándy—dr. Hubert Pagony:</i> Angaben von der Lebensweise der Splintkäfer (<i>Lyctus linearis</i> Goeze) | 190 |
| Vereinsnachrichten | B/3 |

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft
Egy szám ára: 4,— Ft
Megjelenik havonta
Szerkesztőség címe:
V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-888

62-10463-689/2 - Révai-nyomda
Budapest, V., Vadász utca 16.

Faipari üzemek hőenergia ellátásának néhány kérdése, különös tekintettel a hatásfokjavítás lehetőségeire

TASNÁDY KÁLMÁN
okl. gépészmérnök ERDŐTERV

Magyarország a felszabadulás után az ipari fejlődés útjára lépett. A kezdeti nehézségek, a háború pusztításainak megszüntetése után a népgazdasági tervek sikeres megvalósításával az ipari fejlődés ugrásszerűen emelkedett. Gyáraink, üzemünk berendezéseinek műszaki színvonala, — ma már nyugodtan állíthatjuk, — elérte a fejlett európai országok szintjét, sőt sok termékünkkel kivívtuk az egész világ elismerését. Ennek kiindulópontja és alapja az a tény, hogy a tőkés termelési viszonyokat a szocialista termelési viszonyok váltották fel és a kialakult új helyzetben megvalósult az ország fokozott iparosításának évtizedek óta vajdó álma.

Az ipar termelékenységének emelkedésével párhuzamosan természetesen hőenergia szükségletünk is egyre nő. Szénbányászatunk fejlesztése ugyan nagy léptekben haladt előre, mégis energia szükségletünk mindinkább passzív és az egyensúly biztosítása érdekében egyre több szenet, olajat, földgázt és tekintélyes mennyiségű elektromos energiát kell importálnunk. Fizetési mérlegünket természetesen ezek a tételek mind nagyobb mértékben terhelik és gazdasági fejlődésünk további lehetőségei nagymértékben a hőhordozók gazdaságos és ésszerű felhasználásától függenek.

A felszabadulás előtt a széngazdálkodás irányát a magántőke érdekei szabták meg és az egész ország érdekeit egységesen figyelembe vevő intézkedések megtételére nem kerülhetett sor. Ma a népgazdaság, a tüzelőanyag bázisunk meg lehetőszen szűk kereteit helyesen felismerve, feladatult tűzte ki a hőenergia felhasználás gazdaságosságának fokozását és lehetővé teszi az összes szempontok figyelembevételével a leghelyesebb megoldások keresztülvitelét.

A faipar ebben az országos törekvésben különleges helyzetet foglal el. Közismert tény, hogy mind a tervezési, mind az üzemenergetikai vonalon

rendkívül kevés a jól képzett épületgépész mérnök. Erre — az utóbbi 5 év határozott fejlődésétől eltekintve — nem fordítottak különös gondot, mert a fűrész- és egyéb faipari üzemekben keletkező fűrészpor és fahulladék helyi eltüzelésének gazdaságossága az akkori technológiai igényeknek tökéletesen megfelelt.

Kétségtelen, hogy a tüzelőanyagok árát a szállítási költségek nagymértékben befolyásolják. Az alacsony fűtőértékű tüzelőanyagokat ezért indokolt a termelési hely közelében felhasználni. Az eltüzelés, vagyis az energiaátalakítás hatásfokát azonban, tekintettel a hulladékanyag legtöbbször feleslegesen nagy mennyiségére, senki sem vizsgálta. Ma is előfordul még, hogy faipari üzemünk nem tudnak mit csinálni a fűrészporral és ez energetikai és technológiai szempontból még megoldásra vár. Az elszállítás feleslegesen terheli a közlekedési hálózatot, foglal el vasúti szerelvényt, tehergépkocsit és ezek fenntartási költségeivel terheli a népgazdaságot.

Tekintettel arra, hogy a fűrészpor gazdaságos feldolgozása terén több-kevesebb sikerrel már eddig is történtek kísérletek, csupán néhány gondolatot igyekszem felvetni azzal az ószintre reménnyel, hogy ez is egy lépést jelent előre.

A fűrészpor nedvességtartalma általában erősen változó és mindjárt ez jelenti a legnagyobb akadályt. Eltüzelés esetén a fűtő nagy szaktudására és tapasztalatára van szükség ahhoz, hogy a változó nedvességtartalmú fűrészpor beadagolásával, állandó terhelés mellett, a kazán optimális üzemnyomását tartani tudja. Ez gyakran mindezek ellenére lehetetlen és nem szorul különösebb magyarázatra az a tény, hogy pl. stationer üzemben működő, beszabályozott szárítóknál, a már leszárított faanyag nedvességtartalma milyen nagy mértékben függ a fűtőgőz nyomásától és a gőznyomás állandóságától.

A fűrészporkérdés megoldásának megközelítése céljából felvetem a fűrészpork helyi leparálásának lehetőségét is. E célból kisteljesítményű és bárhol telepíthető falepárló típust kellene tervezni és kikísérletezni, amely saját hőenergiával működhetne és a tiszta faszénporon kívül értékes folyadék halmazállapotú nyersanyagot szolgáltathatna további feldolgozásra az iparnak. Ennél a kérdésnél az eddigi javaslatok sarkpontja, a nedvességtartalom, háttérbe szorul. Üzemeltetése rendkívül olcsó és helyileg megoldható a sokszor kellemetlenül jelentkező fűrészpork és apró fahulladék kérdését. Beruházási költségeit nagymértékben csökkentené a fűrészpork elmaradó szállítási költsége, a faszénpor pedig értékes alapanyaga pl. a gyógyszer- és gumiiparnak.

Más oldalról megközelítve a kérdést, szükségesnek látszik egy fűrészpork szárító típus tervezése, illetve kikísérletezése is. Ezzel természetesen a brikettálás megoldása előtt is szabaddá válik az út. A brikettálás során csupán az történik, hogy egy alacsonyabbrendű tüzelőanyagból energiárafordítással magasabbrendű tüzelőanyagot állíthatunk elő. A problémának azonban ez csak az egyik oldala. A tüzelőanyagok belső égésmelegén kívül az elégséges fizikai tulajdonságainak ismeretében nem közömbös a tüzelőanyag szemnagysága és az egyes darabok alakja sem.

A fűrészpork eltüzelése legcélszerűbben lépcsős rostélyon történhet meg, mert az egyes lépcsők egymást átfedik és a fűrészpork legfinomabb része sem hullhat át a rostélyon. Az elégséges levegő legtöbbször minden szabályozási lehetőség nélkül, a vízszintes rostélylapok között áramlik a tűztérbe. Előnye az, hogy a lépcsős rostély eleven felülete igen nagy és a rostélylapok között vízszintesen belépő levegő az egész fűrészpork rétegen egyenletesen hatolhat át. Hátránya azonban az, hogy károsan nagy légszükséglettel működik. Ezt tovább rontja még az a tény is, hogy a fűrészpork gyors elégsége következtében a tűztér ajtaját töltés céljából gyakran kell kinyitni és ekkor nagymennyiségű hideg levegő áramlik a tűztérbe, ami szélső esetben átmenetileg a gyulladási hőmérséklet alá húzhatja a tűzteret. Gyakori tapasztalat az is, hogy a nagy kéményhuzat a meggyulladt fűrészporkot a rostélyról felkapja és a füstgázzal együtt a kéménybe sodorja. Így a tüzelőanyag égésmelegének nagy része nem hasznosítható, mert a tulajdonképpen elégséges már a kazánon kívül megvége.

A brikettált fűrészpork elégetése ezzel szemben a hagyományos síkrostélyú kazánokban is megtörténhet, és pedig az előző megoldásnál lényegesen jobb hatásfokkal. Itt ugyanis az optimális légszükséglet megközelítő beállítása viszonylag egyszerűen megvalósítható és az egyéb veszteségek is jelentősen csökkenthetők.

A fűrészpork lépcsős rostélyon történő eltüzelésének rossz hatásfoka abban is megmutatkozik, hogy a fajlagos gőztermelés jóval alacsonyabb, mint a hasonló jellegű, de szénrel fűtött kazánoké. Ennek egyik oka az, hogy széntüzelés esetén a hasznosítható hőmennyiség jelentős részét az izzó,

magas hőfokú parázságy intenzív hősugárzása szolgáltatja, ami viszont fűrészporktüzelésnél alig jöhet számításba. Azonos gőztermelésű kazánok tervezése során tehát a fajlagos beruházási költség fűrészporktüzelés esetén magasabb, mint széntüzelés esetén, mert nagyobb aktív fűtőfelületre van szükség, ami nagyobb kazánszerkezetet és ennek kapcsán nagyobb kazánházat igényel. Nagy beruházások tervezésénél tehát feltétlenül indokolt a széntüzelés, de kisebb létesítményeknél is alapos vizsgálat és energetikai számítások szükségesek a leg gazdaságosabb megoldás megvalósításához. Ebben a munkában az épületgépész tervezőnek a technológiussal kell szorosban együttműködni a fűrészpork egyéb irányú hasznosítása érdekében.

Faipari üzemek egy részében jelenleg is elavult, rossz hatásfokkal működő kazánok dolgoznak. Ezzel szemben pl. a Mohácsi Farostlemezgyár, vagy a Nyugatmagyarországi Fűrészek Vállalat korszerű és az igényeknek megfelelő kazánteleppel rendelkezik. Ezek a kazántelemek természetesen széntüzelésűek és a helyes tervezési szempontok szem előtt tartásával úgy épültek, hogy a bővítések következtében fellépő többlet gőzigény kielégítésére megfelelő tartalék kazánfűtőfelülettel rendelkeznek. A tartalék beépítése természetesen a beruházási összeg növekedésével jár, ami gyakran nehézségeket okoz. A tervezőnek azonban munkája közben csak a pillanatnyi maximális gőzigény áll rendelkezésére kiinduló adatként és a legjobb tudása, illetve a szakmai tapasztalata alapján kell a kérdésben állást foglalnia. Ha a beruházások gazdaságosságát a jövőben továbbra is fokozni kívánjuk, célszerű lenne kidolgozni az új létesítmények várható fejlesztésének tervét is. Ez az 5 éves terv és népgazdaságunk egészének, továbbá az egyes iparágak egymáshoz viszonyított egészséges és kiegyensúlyozott fejlődésének ismeretében jó közelítéssel megvalósítható. A rövidlátóan szűkre méretezett kazántelemek utólagos bővítése aránytalanul költségesebb, még akkor is, ha ez a többletköltség esetleg évekkel később jelentkezik is, mintha a megfelelő tartalékegységet eredetileg beépítettük volna. Kényszerhelyzetben megoldást jelent az is, ha a tervezők az új kazántelep terveit úgy készítik el, hogy a kazánház idővel bővíthető legyen esetleg még egy traktussal, még egy kazánal. Ilyenkor azonban a kiszolgáló berendezéseket is pl. a kondenzvíz visszatápláló, vízlágyító gépegyiséget, de főleg a kéményt úgy kell tervezni, illetve kivitelezni, hogy a bővítés a későbbiek során lehetséges legyen.

Ezek a kérdések azonban csak új üzemek tervezésénél merülnek fel. A gazdaságosság és az energiával való takarékoság azonban napjaink égető kérdése és ettől függ nagyrészt a szocializmust építő országunk iparosításának további lendülete. Kötelességünk tehát, hogy a jelenlegi termelési viszonyaink helyes értékelésével az összes fellelhető tartalékot a termelés fokozásának szolgálatába állítsuk és az energiatakarékosság gyakorlati megvalósítására minden lehető intézkedést megtegyünk.

Ezen a téren a munka zöme az üzemi energetikusokra vár. Fel kell mérni a technológiai gőzigényt és a kazántelep kapacitását, a termelt gőzmennyiséget és az eltüzelt tüzelőanyagmennyiséget. Meg kell állapítani a kazánhatásfokot és főleg a hatásfokjavítás helyileg lehetséges módjait.

A kazán üzemének gazdaságosságát a kazánhatásfok fejezi ki. Ez a dimenzió nélküli viszonyszám azt mutatja, hogy a tüzelőanyag elégetése során keletkezett hőmennyiségnek hány százalékát sikerült a gőztermelés terén hasznosítani. Hetven százalékos hatásfok például azt jelenti, hogy a tüzelőanyag elégetése során szabaddá váló hőenergiának csak hetven százalékát hasznosítottuk gőztermelésre, harminc százalékát ellenben az energiaátalakulás közben elvesztettük.

Két tény elöljáróban le kell szögezni. Az energiaátalakítások során mindig fellépnek veszteségek és az energia nem semmisül meg, csak átalakul. Ez utóbbi a közismert energiamegmaradási, illetve energiaállandóság elve. A fenti két elv látszólag ellentmondó, de a műszaki gyakorlatban mindig veszteségről beszélünk, ha az energia egy része számunkra elvesztett, vagyis gyakorlatilag már nem hasznosítható.

A kazán teljesítőképessége az óránként termelhető hőmennyiségtől függ. Ha az óránként eltüzelt szén súlya B (kg/óra), fűtőértéke pedig H (kcal/kg), akkor a termelt hőmennyiség

$$Q_o = B \cdot H \text{ kcal/óra.}$$

Ezt azonban csak a kazánhatásfok arányában tudjuk hasznosítani.

$$\eta = \frac{\text{hasznosított hőenergia}}{\text{bevezetett hőenergia}} = \frac{Q_h}{Q_o}$$

Tekintettel arra, hogy a bevezetett hőenergia minden esetben nagyobb a hasznosított hőenergiánál, a tört értéke egynél kisebb lesz. A gazdaságosság szempontjából tehát arra kell törekedni, hogy ez a hányados minél jobban megközelítse az egyet, vagyis a hasznosított, a bevezetett hőenergiát.

A korszerű gőzkazán hatásfoka (állandó üzemben) $\eta = 75-85\%$ -ra becsülhető. Átlagos esetben $\eta = 65-70\%$ kazánhatásfokkal számolhatunk. Ennél rosszabb hatásfokot stabil kazánnál már nem szabad megengedni.

A hatásfokmérést természetesen elvégezhetjük az összes beépített kazánra egyenként, de átfogó és alapos energiámérleg készítéséhez az összesített, vagyis az egész kazántelep hatásfoka szükséges.

Ennek gyakorlati kiszámítása a következőképpen történik:

$$\eta = \frac{D \cdot i - D \cdot t}{B \cdot H} = \frac{D(i-t)}{B \cdot H}$$

ahol D — a kazánban termelt gőz (kg)

i — a kazánban termelt gőz hőtartalma (kcal/kg)

t — a kazánba táplált tápvíz hőmérséklete ($^{\circ}\text{C}$)

B — a kazánban eltüzelt tüzelőanyag mennyisége (kg)

H — a kazánban eltüzelt tüzelőanyag fűtőértéke (kcal/kg).

A számlálóban található $(i-t)$ a keletkezett gőz hőtartalma és a betáplált tápvíz hőtartalma közötti különbséget jelzi. Az utóbbi helyébe beírhatjuk a tápvíz hőfokát is, mert a víz fajhője 1,00 kcal/kg $^{\circ}\text{C}$. Ez a hőtartalom növekedése a kazánban létrejött hőközlés eredménye.

Egy kazánkísérletnél a következő adatokat nyertük: Az óránként termelt gőz $D = 2800$ kg/óra; a gőznek a 0°C -tól számított hőtartalma $i = 750$ kcal/kg; a tápvíz hőmérséklet $= 80^{\circ}\text{C}$; az óránként eltüzelt szén $B = 500$ kg és ennek fűtőértéke $H = 5200$ kcal/kg.

A fenti adatokkal a gőzben hasznosítható hőmennyiség:

$$Q_g = 2800(750 - 80) = 1\,876\,000 \text{ kcal/óra.}$$

A szénben levő hőtartalom:

$$Q_{sz} = 500 \cdot 5200 = 2\,600\,000 \text{ kcal/óra.}$$

A kazánhatásfok, illetve a hasznosítás mértéke tehát:

$$\eta = \frac{Q_g}{Q_{sz}} = \frac{1\,876\,000}{2\,600\,000} = 72,20\%.$$

A kazánhatásfok mérésénél a mérés időtartama legalább 6 óra legyen. A mérés ideje alatt a gőznyomás $\pm 7\%$ -kal, a gőztermelés pedig $\pm 15\%$ -kal térhet el a kísérletnél megállapított középértéktől. A mérést tehát állandósult (stacioner) üzemi állapotban szabad csak elvégezni. Vigyázni kell arra, hogy a kazán üzemi állapota (vízállás, gőznyomás és gőzelvétel, hőmérséklet, huzaterősség, távozó füstgáz hőfok stb.) a mérés kezdetén és végén lehetőleg azonos legyen.

Ezek után vegyük sorra a kazánokban fellépő veszteségeket:

1. Füstgázvesztés

(V_f) a füstgázok fizikai melege, vagyis az a hőmennyiség, amely a meleg füstgázzal a kéményen át távozik.

2. Az elégetlen gázok

okozta veszteség (V_e). A tüzelőanyag tökéletlen elégetése következtében (pl. CO_2 helyett CO) kisebb-nagyobb mennyiségű, — még éghető — gáz (pl. szénmonoxid, hidrogén, metán) távozik el a kéményen.

Az 1—2. pontban jelzett veszteségeket gyűjtőnéven *kéményvesztésnek* nevezzük.

3. Rostélyvesztés (V_r)

oka az, hogy a rostélyon keresztül a salakkal és hamuval együtt elégetlen tüzelőanyag szemcsék is áthullanak.

4. Salakvesztés (V_s).

A salakszemcsék belsejében gyakran találhatunk elégetlen szénmaradékot. A tüzelőszer ugyanis nem ég el teljes mennyiségében, mert egy része benne marad elégetlenül a szilárd tüzelőanyagnál keletkező salakban és hamuban, gázalakú, vagy folyékony tüzelőszer esetén pedig az égéstermékekkel távozik el elégetlenül.

5. Sugárzási veszteség (V_k)

ami tulajdonképpen transzmissziós hővesztés. A tüztérben fejlődő hőenergia egy része a kazánfalakon és a kazán egyéb szerkezeti részein keresztül a környezetbe távozik a fellépő hőfokkülönbség következtében.

Veszteségekkel kell még számolnunk a kazánok felfűtésénél, az elzáró és egyéb szerelvények tömítetlenségeivel, kifűvéseival kapcsolatban is.

A továbbiakban a felsorolt veszteségek csökkentésének módjaival és lehetőségeivel kell bővebben foglalkozni.

Mindenekelőtt gondoskodni kell arról, hogy a tüzelőtérbe jutó levegő minél intenzívebb érintkezésbe kerüljön a tüzelőanyaggal úgy, hogy a tüzelőtér minden pontjában rendelkezésre álljon az elégéshez szükséges oxigénmennyiség.

1. Füstgázvesztesség (V_g)

A kazánban keletkező füstgáz jóval nagyobb hőfokkal hagyja el a kazánt, mint amilyen hőmérséklet a kazán vízterében uralkodik. Az égéstermékek tehát magukkal viszik annak a melegnek egy részét, amelyet a tüzelőtérben felvettek és amely a tüzelőtérbe áramló levegő hőmérsékletéről a tüzelőtér hőmérsékletére hevítette fel az égéstermékeket. Ez a veszteség annál nagyobb, minél nagyobb a keletkező füstgáz mennyisége és a távozási hőfoka.

A legtöbb kazánnál a távozó füstgázok hőmérséklete $200-250^\circ\text{C}$, de előfordul a gyakorlatban ennél lényegesen nagyobb hőfok is. A távozó füstgázokban levő hőmennyiség egy részét tápvíz, vagy levegő előmelegítésére lehet felhasználni. Minden esetben azonban gondosan kell mérlegelni a füstgázelőmelegítő beállításának gazdaságosságát. Nem lehet ugyanis a távozó füstgázok hőmérséklete kb. 150°C alatt, mert ez esetben a kéndioxid és kéntrioxid gőzök kicsapódhatnak és a füstgáz nedvességtartalmával kénsavat alkotnak. Ez természetesen a kazán vasanyagát kiméretlenül megtámadja. Tovább menve a természetes kéményhuzat fenntartásához is szükséges ez az alsó füstgáz hőfok.

A kazán belsejében a füstgázból a vízterbe annál több meleget lehet bevezetni, minél nagyobb a füstgáz és a víz közötti hőfokkülönbség és minél nagyobb a hőátbocsátási tényező értéke. Az fejezi ki ugyanis azt, hogy 1°C hőfokkülönbség mellett, 1 m^2 felületen keresztül, óránként mennyi meleget képes a kazánfal átengedni. Ez a hőátbocsátás a következő összefüggés szerint megy végbe:

$$Q = k \cdot F (t_{fk} - t_v)$$

Q — az át bocsátott összes hőmennyiség (kcal/ó)

k — hőátbocsátási tényező (kcal/m²óC°)

F — fűtőfelület (m²)

t_{fk} — füstgázok közepes hőfoka (C°)

t_v — a vízterben uralkodó közepes hőfok (C°).

A fenti képletből az „ F ” nagysága a kazánál adott szám, ezen módosítani nem lehet. Az át bocsátott hőmennyiség, vagyis a kazán teljesítménye annál nagyobb, minél nagyobb a „ k ” tényező értéke és a $(t_{fk} - t_v)$ hőfokkülönbség. A „ k ” és a „ t_v ” nagysága szintén adott, tehát vizsgáljuk meg alaposan a „ t_{fk} ”, vagyis a füstgázok közepes hőfo-

kának hatását a kazán teljesítményre, illetve a hatásfokra.

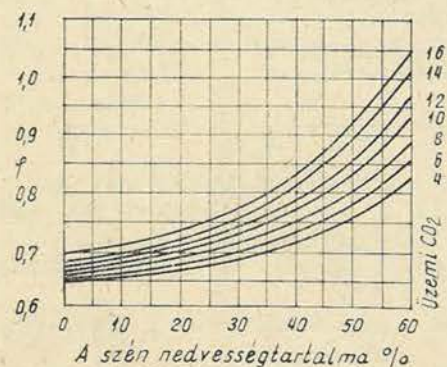
Ha a tüztér hőmérsékletéről feltételezzük, hogy az adott körülmények között a legkisebb légfelhasználással való elégetés révén már elérte az optimumot, akkor a teljesítmény növelésére szükséges tényezőt, a füstgázok és a kazánvíz közötti hőfokkülönbséget csak a füstgázok távozó hőfokának emelésével lehet elérni. Ez azonban rontja — az előzőek szerint — a kazán hatásfokát, de csak abban az esetben, ha a távozó füstgázok melegét nem használjuk ki más célra. Ezért kell a nagy teljesítményű kazánokat tápvíz előmelegítővel vagy léghevítővel kiegészíteni. Mindkét esetben, közvetve is növeljük a kazán fűtőfelületének egységére eső teljesítményt. A vízelőmelegítőben közölt hőmennyiséget az előmelegítés nélküli kazánál a kazán fűtőfelületén kellene átadni a víznek. A léghevítő alkalmazása pedig növeli a tüztér hőfokát annyival, mint amennyivel a tüztérbe áramló levegőt a légköri hőmérsékletéről felhevítettük.

A léghevítés alkalmazásával gyengébb minőségű szén eltüzelése is lehetővé válik olyan kazánokban, amelyekben ez a szén a légköri hőmérsékletű levegőben nem gyulladna meg, vagy nem égne el kellő sebességgel. Például a kis gáztartalmú, vagy sok nedvességet tartalmazó szénfajták lánca-, vagy vándorrostélyon csak hosszú úton gyulladnak meg a tüztérben, ami a begyulladásához szükséges rostélyfelületnek kiesését, vagyis nagyobb rostély használatának szükségességét jelenti. Ez a körülmény azért fontos, mert a rostély tüzelésű kazán teljesítőképességét éppen az a körülmény határozza, hogy egy meghatározott méreteken túlmenő rostélyfelületen nem lehet kellően biztosítani a tökéletes elégésnek előbb jelzett feltételeit.

A füstgáz veszteséget a Sievert-féle képlettel számíthatjuk ki:

$$V_f = \varphi \frac{t_1 - t_2}{\text{CO}_2}$$

A képletben szereplő φ tényező értékét a mindenkori CO_2 -re vonatkozóan, a szén nedvességtartalmának függvényében az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra

t_f — a távozó füstgáz hőmérséklete a kazán végén (C°)

t_1 — a környező levegő hőmérséklete (C°)

CO₂ — a füstgáz átlagos széndioxid tartalma a kazán végén %-ban.

A füstgáz veszteség csökkentésének egyik fontos tényezője az, hogy az égéshez már felesleges levegőmennyiség beáramlását megakadályozzuk a kazánba. E célból a kazánajtókat és nyílásokat tartjuk zárva. Vizsgáljuk át a kazánfalazatot, hogy ne legyenek rajta repedések, mert ezeken keresztül a kazánokba hamis levegő áramolhat. Ez ugyanis növeli a füstgázvesztést, mert a CO₂ százalék annál kisebb, minél nagyobb a légfeslegtényező.

A füstgázmennyiség (m³-ben) értéksorrajzát a fűtőérték és az üzemi CO₂ függvényében, szilárd tüzelőanyag részére a 2. ábra szemlélteti.

Az ábrából világosan látható, hogy a CO₂ tartalom csökken a füstgázmennyiség növekedésével (pl. nagy légfesleg, hamis levegő bejutása). Pl. ha a szén fűtőértéke 5200 kcal/kg, a CO₂ tartalom 13,5%, akkor a füstgáz mennyisége 8,30 m³/kg szén. Ha viszont a füstgáz mennyisége megnő 9,0 m³/kg-ra, akkor a CO₂ tartalom lecsökken 12%-ra.

2. Az elégetlen gázok okozta veszteséggel kapcsolatban általában csak a szénmonoxidnak (CO) van jelentősége.

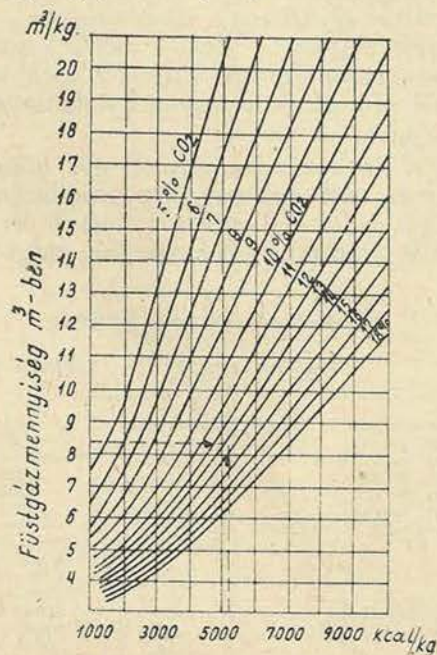
$$V_e = \frac{3020 \cdot G \cdot CO}{H} \%$$

ahol G — a füstgáz térfogata (Nm³/kg tüzelőanyag)

H — a tüzelőanyag fűtőértéke (kcal/kg)

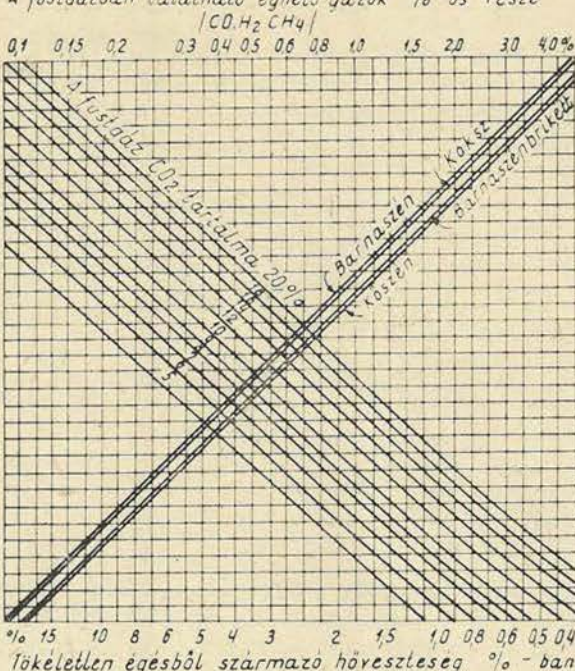
A veszteség a 3. ábra alapján határozható meg.

A veszteség csökkentésének módja ismét a légfesleg tényező helyes értéken tartása. A tüzelőanyag egységnyi mennyiségéből keletkező füst-



A szilárd tüzelőanyag fűtőértéke
2. ábra

A füstgázban található egyéb gázok %-os része



3. ábra

gázmennyiség attól függ, hogy mennyi levegőben égetjük el a tüzelőanyagot. A tökéletes égéshez szükséges elméleti oxigénmennyiség megszabja azt a legkisebb légmennyiséget, amelyet az egységnyi tüzelőanyag elégetésénél fel kell használni. Ez az ún. elméleti légmennyiség adja a legmagasabb tüztér hőmérsékletet, mert az égési meleg a lehető legkisebb füstgázmennyiséget melegíti fel. A gyakorlatban azonban a tüztérbe vezetett levegőnek az elméleti mennyiségre való csökkentése nem lehetséges, hanem légfesleggel kell dolgozni, mert nem tudunk olyan homogén keveréket létesíteni a levegőből és tüzelőszerből, hogy ez utóbbinak minden részecskéje közvetlen környezetében megtalálja az elégetéséhez szükséges levegőmennyiséget.

Ebből kifolyólag szilárd tüzelőanyagnál nagyobb légfesleg szükséges, mint folyékony (pl. pakura) vagy gáz halmazállapotúnál.

Légfesleg tényezőnek nevezzük azt a számot, amely megmutatja, hogy az égéshez vezetett levegő mennyisége hányszorosa az elméleti levegőszükségletnek. Jele: „ m ”. A valóságban bevezetett levegőmennyiség:

$$L = m \cdot L_{elm}$$

Az 1. táblázatban megtalálhatók a gyakorlatban bevált légfesleg tényező értékei, a 2. táblázatban pedig a különböző tüzelőanyagokra vonatkoztatott elméleti égési légszükséglet (L_{elm}).

Miután a légfesleg tényező viszonyszám, dimenziója nincs. Tüzelőberendezéseinknél általában a tökéletes égésre törekszünk és ennek érdekében az „ L ” mindig nagyobb, mint az „ L_{elm} ”, ami azt jelenti, hogy „ $m > 1$ ”.

Az elégetlen gázok okozta veszteség csökkentésének módja tehát az, hogy mindig csak annyi levegőt juttatunk a tüztérbe, amennyi a tökéletes

A légfeleslegtényező értékei 1. táblázat

| A tüzelés módja | Légfeleslegtényező (m) |
|--|------------------------|
| Lánc- és vándorrostély (barnaszén) | 1,4 —2 |
| Porszéntüzelés | 1,25—1,5 |
| Olajtüzelés | 1,2 —1,4 |
| Gáztüzelés | 1,1 —1,3 |

Elméleti égési légszükséglet 2. táblázat

| Tüzelőanyag | Légszükséglet, m ³ /kg | Tüzelőanyag | Légszükséglet, m ³ /m ³ |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------|---|
| Barnaszén (földes) | 3,4 | Világítógáz | 5,4 |
| Barnaszén (darabos) .. | 6,3 | Generátorgáz | 1 |
| Barnaszén-brikett | 5,7 | (barnaszénből) | 9,52 |
| | | Metán | |
| Kőszén | 7,7—8,6 | | |
| Koks | 8,4 | | |
| Ásványolaj | 11,6 | | |
| Benzin | 12,7 | | |
| Petróleum | 12,4 | | |
| Gázolaj | 12,2 | | |
| Pakura | 12,2 | | |

elégetéshez fizikailag szükséges. E kérdésnél természetesen a tüzelőberendezés szerkezetét is figyelembe kell venni, mert pl. kézi adagolású rostélytüzelésnél a légfelesleg tényező nagyobb, mint automatikus rostély berendezésnél. Az előbbinél ugyanis a szén rászórásánál és a salak letisztításánál a gyakran kinyitott tüzelőajtón keresztül nagy mennyiségű hideg levegő áramlik a tüztérbe, ami automatikus rostélyberendezésnél nem fordul elő.

3—4. A rostély és salakvesztés a rostélyon áthulló, illetve a salakban maradt elégetlen szénszemcsék alkotják. Ennek értéke 5—14% között van. Meghatározása az alábbi képlettel történik:

$$V_r + V_s = \frac{R \cdot C \cdot 8100}{B \cdot H} \%$$

ahol R — az áthullott és elégetlen tüzelőanyag mennyiség, salak, hamu és pernye (kg-ban),

C — az áthullott és el nem égett részeknek elemzéssel megállapítható tiszta széntartalma (%-ban).

Ez a veszteség főleg kézi adagolású rostélytüzelésnél jelentős, mert a rostélyra rásülő salakot időnként el kell távolítani és ilyenkor elkerülhetetlen, hogy a salakkal együtt a fűtő el ne távolítson el nem égett szénrészeket is. A rostély hézagain keresztül áthullanak a szénnek el nem égett, apróbb szemcséi is. Ez a veszteség különösen jelentős a magyar barnaszének egy részénél, amelyek hajlamosak az égés közbeni aprózódásra. Ezek a veszteségek nem szüntethetők meg, de gondos fűtéssel csökkenthetők.

Lépcsős rostélynál a lapok tömörek és egymást átfedik, így a tüzelőanyag finomabb része sem hullhat át a rostélyon.

Lánc- vagy vándorrostélyos tüzelés esetén a különböző műveletek automatikusan folynak le. A rostély végén átforduló rostélylánc a salakot a salaktérbe dobja. Mivel mind a szénadagolás,

mind pedig a lesalakozás önműködően, az ajtó nyitogatása nélkül történik, sem adagolási, sem salakozási veszteség nincsen. A vándorrostélyos tüzelés is azonban csak csökkenti, de nem szünteti meg a rostély és salakvesztéséget.

5. A sugárzási veszteséget a tüzelés javításával nem csökkenthetjük, mert ennek egyetlen módja a minél tökéletesebb hőszigetelés. A hővesztés a tüztérben és a kazán egyes huzamaiban uralkodó hőmérséklettől is függ. Nagysága a terhelés fokozásakor viszonylag csökken.

Közelítő értékei a következők:

$$V_k = \begin{matrix} 1/4 & 1/2 & 3/4 & 4/4 \text{ terhelésnél} \\ 6\% & 4\% & 3,5\% & 3\% \end{matrix}$$

A fenti veszteségek százalékos ismeretében a kazánhatásfokot kiszámíthatjuk:

$$\eta\% = 100\% - \text{vesztés}\% \\ \text{Veszteség}\% = V_f\% + V_e\% + V_r\% + V_s\% + V_k\%$$

A közölt számítási eljárás eredményét a kazánhatásfok mérésével ellenőrizni kell. A hatásfok mérésről jegyzőkönyvet kell felvenni, amelyben a mért és kiszámított adatokat egyaránt szerepeltetni kell.

Az előzők szerint a kazán hatásfoka az

$$\eta = \frac{D(i-t)}{B \cdot H} \%$$

képletből határozható meg. Vizsgáljuk meg most egyenként az egyes tagokat.

A „ D ” — az összes termelt gőzmennyiség a mérési időszakban (kg). Ennek méréséhez gőzmérő szükséges, amivel jelenleg sajnos kevés faipari üzem rendelkezik. Ennek hiányában egyszerű, de beszabályozott vízmérőórát kell a tápvíz vezetékbe építeni és ezzel mérni a kazánba betáplált vízmennyiséget a mérési időszakban. Csupán arra kell vigyázni, hogy a mérés befejezésekor a kazánvízállás ugyanazon a szinten legyen — a vízszintmutató alapján — mint a mérés kezdetekor. Ebben az esetben ugyanis a termelt gőzmennyiség a vizsgált időszak alatt egyenlő a betáplált vízmennyiséggel.

Az „ i ” a kazánban termelt gőz hőtartalmakcal/kg-ban. Ezt egyértelműen meghatározza a termelt gőz hőfoka, illetve a nyomása. Ezek mérése pedig viszonylag egyszerűen megoldható.

Tüzelőanyagok tájékoztató fűtőértéke 3. táblázat

| Tüzelőanyag | Fűtőérték, kcal/kg |
|----------------------------|--------------------|
| Gázgyári koks | 6500 |
| Pécsi koks | 6100 |
| Kokszbrikett | 6300—6400 |
| Tojásbrikett, pécsi | 6800 |
| Tojásbrikett, tatali | 5700 |
| Tojásbrikett, dorogi | 5500 |
| Pécsi mosott szén | 6100 |
| Tatali | 5000—5100 |
| Tokodi | 4500—4600 |
| Dorogi | 4300—4500 |
| Egersehl. | 3700—4400 |
| Kisgyóni daraszén | 3500—3700 |
| Mátranovákai | 3200—3600 |
| Kisterenyel | 3000—3500 |
| Móri (pusztavámi) | 2900—3300 |
| Délnógrádi | 2700—3300 |
| Királdi | 2700—3000 |

4. táblázat

A fajlagos energiafelhasználási mutatószámok megállapításához szükséges fontosabb energetikai mérések

| | | | | |
|--------------|---------------------------------------|--|----------------------------|------------------------------|
| Kazántelepek | 150 m ² fűtőfelületig | Felhasznált tüzelőanyagmennyiség..... | | kg Nm ³ |
| | | Felhasznált tüzelőanyag átlagos fűtőértéke | | kcal/kg kcal/Nm ³ |
| | | Tápvíz mennyiség | | kg |
| | | Tápvíz hőmérséklet | | C° |
| | | Gőznyomás | | ata, att |
| | | Gőzhőmérséklet | | C° |
| | | Füstgáz CO ₂ -tartalma | | % |
| | | Füstgáz hőmérséklet | | C° |
| | 150 m ² fűtőfelület felett | Ugyanaz, mint 150 m ² fűtőfelület alatt | | |
| | | Termelt gőzmennyiség | | kg |
| | | Salakéghető | | % |
| | Ajánlatos további mérések | Levegőhőmérséklet a léghevítő | | előtt után C° C° |
| | | Füstgáz hőmérséklet | a tápvízmelegítő | előtt után C° C° |
| | | | a léghevítő | előtt után C° C° |
| | | Tüztérhőmérséklet (időszakosan) | | C° |
| | | Füstgázösszetétel | az elgőzölögtető felületek | után % |
| | a tápvízmelegítő a léghevítő | | után % % | |

A két adat ismeretében, gőztáblázatok segítségével a 0 C°-tól mért hőtartalom egyszerűen megállapítható.

A „t” érték mérése az előzmények alapján tulajdonképpen a tápvíz hőtartalmára vonatkozik, de a víz fajhője 1,00 kcal/kg C°, így beírhatjuk a képletbe a betáplált víz hőmérsékletét is C°-ban.

A „B” a vizsgált időszak alatt a kazánban eltűzelt szénmennyiség. Mérése mérlegben történik, behelyettesítése „kg”-ban.

A „H” a kazánban eltűzelt tüzelőanyag fűtőértéke (kcal/kg). Pontos megállapítása laboratóriumban történik. A szénmintavételt az MSz. 699. előírásai szabályozzák. A leggyakrabban használatos szénfélések fűtőértékét a 3. táblázat tartalmazza.

Befejezésül ismételten rá kell mutatnom a faipari üzemek hőenergia-ellátásának az előbbieken vázolt gazdaságossági kérdéseire és az üzemi energetikusokra ezen a téren váró munka fontos-

ságára. A kazánok üzemét legalább negyedévenként házi mérésekkel kell ellenőrizni, mert ezáltal sok rejtett hibát időben felfedezhetünk. A karbantartás céljából leállított és kihűtött kazánt kívülről tüzetesen át kell vizsgálni, a boltozat hibáit haladéktalanul ki kell javítani. Különös gonddal célszerű a rostélyzatot átvizsgálni, a törött, repedt, vagy deformálódott rostélypálcákat haladéktalanul távolítsuk el. Az esetleges vitás kérdések tisztázására a kerületi kazánbiztos szakvéleményét kell kikérni.

A 4. táblázatban megtalálhatók a kazántelepekre vonatkozó fontosabb energetikai mérések.

IRODALOM

- Münzinger : Dampfkraft.
 Kolbe : Der wirtschaftliche Dampfkesselbetrieb.
 Gomperz—Hinkenkamp : Tüzelés tan.
 Komorov—Luknyickij : Hőerőművek kézikönyve.
 Műszaki előírások tüzelőberendezések széntakarékos üzemeltetésére.
 V.D.I. : Wärmetechnische Arbeitsmappe.

A forgácslap minőségi mutatóinak elektromos vizsgálata

RUSKA-LÁSZLÓ
Faipari Kutató Intézet
III. rész

A forgácslap vastagságának elektromos mérése és gyártásközi ellenőrzése

Cikksorozatunk első és második részében* a forgácslap nedvesség- és térfogatsúlymérési kérdéseivel foglalkoztunk. Ezen belül összefoglaltuk az idevonatkozó általános eljárásokat és kiemeltük ezek közül azokat, amelyek a forgácslap-iparban jelenleg is alkalmazásban vannak, illetőleg amelyeknek bevezetése és kiszélesítése feltétlenül célszerűnek mutatkozik.

Részletesen ismertettük a forgácslap nedvességtartalmának és térfogatsúlyának elektromos mérésére szolgáló módszereket, amelyeknek kapcsán az utóbbi mennyiség gyártásközi folyamatos mérésének, ill. automatikus minőségellenőrzésének lehetőségeit is feltártuk.

Jelen tanulmányban a forgácslap vastagságmérési kérdéseivel fogunk foglalkozni, ezen belül ismertetünk néhány eljárást, amelynek bevezetésével megoldható a forgácslap további igen fontos minőségi mutatójának — a vastagságméretnek — gyártásközi, folyamatos ellenőrzése.

A faiparban a szóban forgó jellemző mérésre általában az alábbi eljárások ismeretesek:

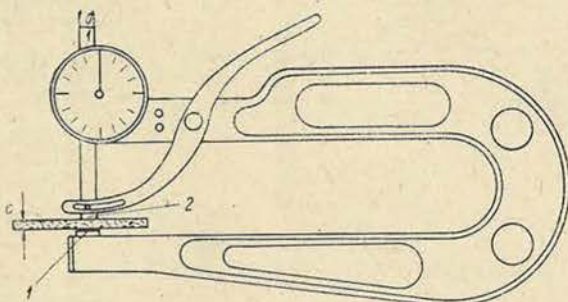
1. Vastagságmérés mérőléccel, ill. mérőszalaggal.
2. Vastagságmérés tolómércével.
3. Vastagságmérés indikátor-órával.

Mind a három eljárást alkalmazzák a forgácslap-iparban is, mind a gyártó, mind a felhasználó üzemekben. Ezek közül is az első kettővel durvább méréseket hajtanak végre, míg a harmadikkal jobbra laboratóriumi vizsgálatokat bonyolítanak le. Az indikátor órával végrehajtott mérések pontossága egyébként elérheti a $\pm 0,01$ mm-t, amely iparágunkban — még, ha laboratóriumi szintről beszélünk is — teljes mértékben kielégítő. Magát a mérőeszközt a 15. ábrával mutatjuk be, amely az indikátor óras vastagságmérők egyik legelterjedtebb változata.

A mérés végrehajtása az alábbi módon történik:

A vizsgálni kívánt próbadarabot a vastagságmérő 1, 2 tapintói közé helyezik, mire az 1 tapintó megfelelő rugóerő ellenében a próbalap síkjára merőleges irányú elmozdulást végez. Az 1 tapintófelületnek a 2-től való eltávolodását a vizsgált anyag *c* vastagságmérete határozza meg, amely elmozdulás — alkalmas mechanikai áttételek segítségével — mutatókitérés alakítható át. Az *i* indikáló műszerről ennek megfelelően állapítható meg az illető vastagságérték a mutatott osztásértékek közvetlen leolvasása útján.

Pontosabb méréseknél — mint pl. a vastagsági méretváltozás-vizsgálatoknál — a próba-



15. ábra

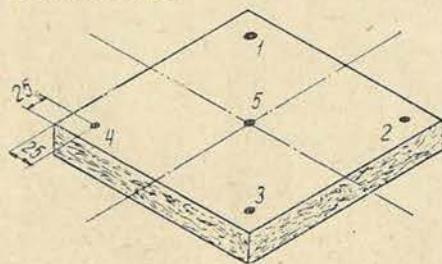
darabon több — általában öt — mérési helyet jelölnek ki (16. ábra) és a tényleges vastagságméretet az öt mérési adat átlagértékében fogadják el.

A leírt mérőeszközökkel, ill. mérési eljárásokkal általában üzemi vagy laboratóriumi vizsgálatokat végeznek. Sokkal nagyobb a jelentőségük azonban azoknak a rendszereknek, amelyek a szóban forgó jellemző mérését a gyártás menete alatt, folyamatosan tudják végrehajtani, biztosítva ezáltal a gyártásközi minőségvizsgálat előfeltételeit, mégpedig a termék valamenyi darabjának ellenőrzése, esetleg önműködő minősítése útján.

Következő lépésként tehát azon eljárásokat csoportosítjuk, amelyekkel a forgácslap vastagságának mérése, ill. ellenőrzése magában a gyártási folyamatban oldható meg.

Itt meg kell jegyeznünk, hogy a rokon-iparágokban — mint pl. a papír- vagy a textiliparban — a vastagsági méretellenőrzésnek rendkívül sok változata ismeretes. Ezek közül jó néhány előnyösen alkalmazható a forgácslap gyártástechnológiájában is — ezen belül elsősorban az elektromos mérőátalakítókkal működő rendszerek —, így a már iparágunkban is használatban levő műszertípusok mellett ismertetni fogjuk azon rendszereket is, amelyek minden további nélkül használhatók a forgácslap gyártási folyamatában is. A csoportosítást ennek megfelelően az alábbiak szerint végezhetjük el:

1. Vastagság-ellenőrzés kontakt mérőátalakítókkal.
2. Vastagság-ellenőrzés induktív mérőátalakítókkal.



16. ábra

3. Vastagság-ellenőrzés kapacitív mérő-átalakítókkal.
4. Vastagság-ellenőrzés izotopikus mérő-átalakítókkal.

1. Vastagság-ellenőrzés kontakt mérőátalakítókkal

A címszóban leírt eljárás a gyártásközi vastagság-ellenőrzés egyik legegyszerűbb változata. Lényege, mint ez nevéből kitűnik, hogy az adott gépegyesén áthaladó forgácslappal állandó érintkezésben levő tapintókar a tűrészmezőn kívüli vastagságméreteknél elektromos kontaktusokat létesít, amely kontaktusok — szűkség esetén megfelelő erősítéssel — valamilyen jelzőberendezést működtetnek.

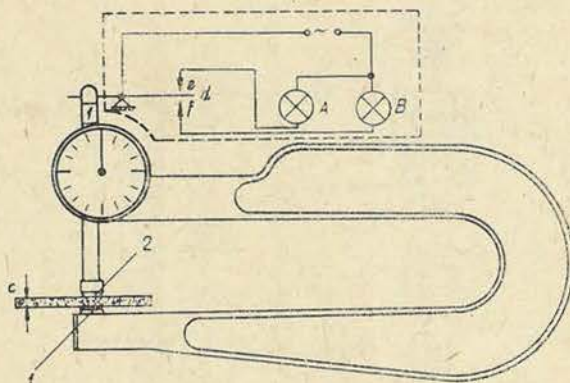
A rendszer egyik lehetséges változatát a 17. ábrával szemléltetjük. Itt a csiszológép kilépő oldalán felszerelt i indikátorórás mérőműszer a c vastagságú forgácslapot 1, 2 helyeken tapintja. A tűrészmező pozitív irányú túllépése esetén a 2 csúszótapintó felemelkedik, mire d és e elektromos kontaktusok záródnak. Ennek következményeként a gép kezelőabláján elhelyezett B jelzőlámpa kigyullad, amely mintegy figyelmeztet, hogy a csiszolási műveletet tovább kell folytatni.

A leírt folyamat hasonlóan játszódik le a tűrészmező alsó határának túllépése esetén is, csak ekkor d, f kapcsok záródnak és az A lámpa izzik fel. Ez a tény azonban már a lap — esetleg lapszakasz — selejtes mivoltára utal.

Az ellenőrzési eljárás feltétlen előnye elsősorban egyszerűségével magyarázható. A közönséges, kereskedelembe bármikor kapható indikátorórás vastagságmérők különösebb gond nélkül átalakíthatók e feladat megoldására. Ugyanakkor a beépített rendszer működése biztonságos, komolyabb kezelési és karbantartási szakértelmet nem igényel. Hátránya ezzel szemben az, hogy csak az egyik tapintóelem aktív, továbbá, hogy a súrolt felületek hamar kopnak, emiatt a műszer időnkénti utánállítása szükséges. Hátránya ezenkívül még az is, hogy az elrendezés az adott kivitelben távmérés, ill. távregisztrálás megoldására nem alkalmas.

2. Vastagság-ellenőrzés induktív mérőátalakítókkal

Az előbbieken leírt eljárás hiányosságainak kiküszöbölésére vannak hivatva az induktív mérőátalakítókkal működő vastagság ellenőrzési eljárások. Az illető berendezés megszerkesztésénél abból az alapelvből indultunk ki, hogy valamely szolenoid (18. ábra: S) belsejében lágyvasat (V) helyezve és annak helyzetét változtatva, a tekercs induktivitása is változik. A 18. ábrán pl. látható, hogy egy adott elrendezésben miképpen függ a tekercs induktív ellenállása (2) és eredő impedanciája (3) — az ohmos ellenállás (1) állandó feltételezése mellett — a vasmag pillanatnyi helyzetétől. Kirűnik, hogy az eredő impedancia maximális értékét akkor éri el, amikor a vasmag teljes egészében a szo-



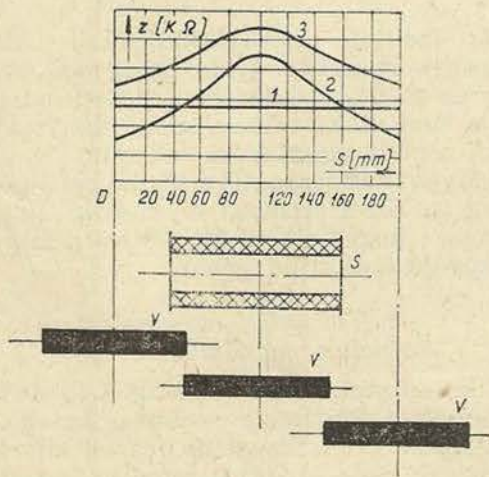
17. ábra

lenoidon belül van. Megfigyelhető továbbá az is, hogy az eredő impedancia 40—80 mm elmozdulási tartományban lineárisan változik, amely jelenség a műszer megszerkesztésénél igen előnyösen hasznosítható.

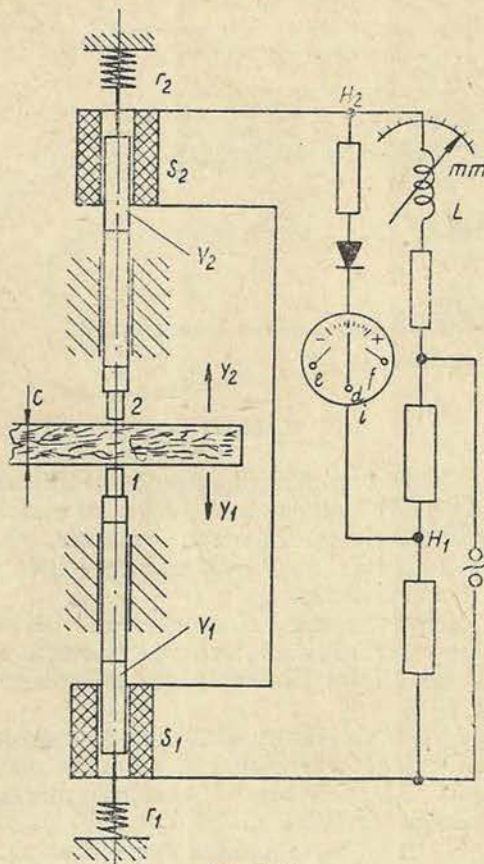
A leírt elvek alapján az ellenőrző berendezés egy egyszerűen kivitelezhető változatát a 19. ábrával szemléltetjük, melynek működése az alábbi.

Az 1, 2 tapintók az ábra síkjára merőleges irányban haladó, c vastagságú anyagon gördülnek végig. Amennyiben a vastagságméret az előírt pontos értéktől eltér, úgy a V_1 vagy V_2 vasmag S_1 vagy S_2 szolenoid belsejében r_1 , ill. r_2 rugó ellenében elmozdulást végez, amely az említett tekercsek egyikében impedanciaváltozást eredményez. Következésképpen az eredetileg kiegyenlített Wheatstone-híd H_1, H_2 kapcsain feszültség lép fel, amely az i indikáló műszer mutatójának negatív vagy pozitív irányú elmozdulásához vezet, aszerint, hogy az anyag vastagsága a névértéket +, vagy — irányban lépi túl. A műszer skáláján a tűrészmező határai színes vonallal vannak megjelölve, amelynek túllépése esetén d, e , illetve d, f kontaktusok záródnak, amely megfelelő fény, vagy hangjelző rendszereket hozhat működésbe.

A híd előzetes kiegyenlítése L induktivitás segítségével történik, amely művelet alatt az ellenőrző adott vastagságméretre történő beállítá-



18. ábra



19. ábra

sát kell értenünk. Ennek megfelelően a változtatható induktivitású tekercs skálája mindjárt mm-ben skálázható, vagyis az indikáló műszer a beállított értéktől való pozitív vagy negatív irányú eltérés mértékét mutatja.

Mint látható, a rendszer mindkét tapintó-eleme aktív, amely megoldással kiküszöböltük az ellenőrzött anyag Y_1 – Y_2 irányú elmozdulásának zavaró hatását. Amennyiben ugyanis a vizsgálat alatt levő anyag a haladási síkból valamelyen oknál fogva pl. kiemelkedik, úgy V_2 vasmag S_2 tekercsbe beljebb csúszik, de egyidejűleg V_1 S_1 -ből ugyanannyival eltávolodik. Az eredő impedancia tehát változatlan marad, vagyis az indikáló műszer mindenkor helyesen jelez.

Az induktív mérőátalakítókkal működő vastagság-ellenőrzők egyik legnagyobb előnye éppen ez az ún. indukciókompenzációs lehetőség. De nem utolsó sorban jelent előnyt a távmérési, sőt távregisztrálási, valamint az ellenőrizni kívánt vastagság-névérték távbeállítási lehetőség is. Ezzel szemben a rendszer alapvető hátránya, hogy stabilizált frekvenciájú és amplitudójú tápforrást igényel.

3. Vastagság-ellenőrzés kapacitív mérőátalakítókkal

Cikksorozatunk első és második fejezetében ismertettük a forgácslap nedvességtartalmának és térfogatsúlyának kapacitív mérési eljárásait. Mint láttuk, ezen eljárások mindkét mennyiség

roncsolás- és érintésmentes vizsgálatát, ill. folyamatos ellenőrzését tették lehetővé. Sajnos, ez az út a vastagság-ellenőrzési kérdések megoldásában nem járható. Egy d laptávolságú mérőkondenzátor A felületű elektródái közé u . c vastagságú forgácslapot helyezve (20. ábra), az eredő kapacitás:

$$C_e = \frac{\epsilon_0 A}{\frac{d-c}{\epsilon_1} + \frac{c}{\epsilon_f}} \quad (32)$$

Ha $\epsilon_f \gg 1$; figyelembe véve továbbá, hogy $\epsilon_1 = 1$:

$$C_e = \frac{\epsilon_0 A}{d-c} \quad (33)$$

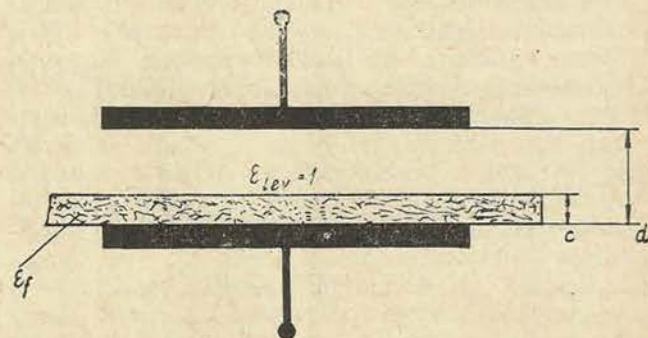
Vagyis a mindenkori kapacitás csupán az anyag vastagságától függ.

Tekintettel azonban, hogy a forgácslap dielektromos állandója — pl. 600 kg/m^3 térfogatsúlynál — $1,2$ körül mozog, így a fenti közelítéssel nem élhetünk. Ugyanakkor a térfogatsúly megengedett határokon belüli szórása ($\pm 150 \text{ kg/m}^3$) a relatív permittivitás $\pm 0,15$ -tel történő megváltozását eredményezi. Ezen változásnak az eredő kapacitásra gyakorolt hatása (32!) összehasonlítható a vastagsági méretszórásból adódó kapacitásváltozással, már a mm nagyságrendben is. A mérési, ill. gyártásellenőrzési elv tehát csak abban az esetben használható, ha a térfogatsúly állandóságára vonatkozó, meglehetősen szigorú megkövetésünk teljesül.

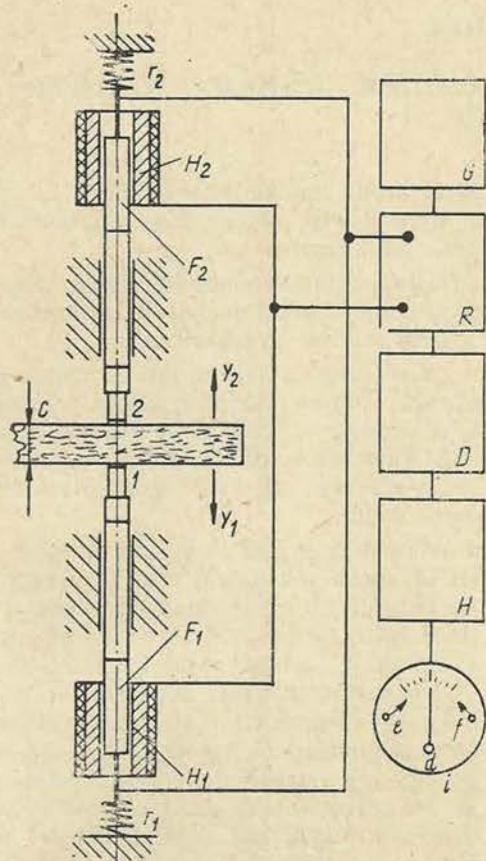
Megjegyezzük, hogy a dielektromos állandó alakulását a nedvességtartalom változása is befolyásolja, ennek hatása azonban a már említett $\pm 1\%$ tartományon belül figyelmen kívül hagyható.

A kapacitív mérőátalakítókkal működő gyártásközi vastagságellenőrző fogalma alatt tehát itt is valamilyen mechanikus rendszerre kell gondolnunk, amelynek rendeltetése az, hogy a vastagságméretben történő változást elmozdulássá, illetve ezen elmozdulást kapacitásváltozássá alakítsa át. Egy ilyen elektromechanikus elrendezést szemléltet a 21. ábra.

A csiszológépből kilépő forgácslapot, $1, 2$ görgők tapintják folyamatosan. Az anyag c vastagságméretének megváltozásával F_1 , ill. F_2 fémmagok a H_1 , ill. H_2 köpenyhez képest elmozdulást végeznek, mire az F és H elemekből álló hengeres kondenzátorok kapacitása megnövekszik.



20. ábra



21. ábra

szik vagy lecsökken aszerint, hogy az ellenőrzött lap vastagságmérete a névértéktől pozitív vagy negatív irányban tér el. Az egyébként párhuzamosan kapcsolt mérőkondenzátorok az R rezgőkör kapacitív elemei amelyet a G állandóáramú generátor táplál. Az egyenirányítás D detektorral történik, amelynek kimenőkapcsai a H hídbe csatlakoznak. Ez utóbbi diagonálisában van bekötve az i indikáló műszer, amely az előírt pontos értéktől való eltérést éppen úgy reprodukálja, mint ahogyan azt már az induktív mérőátalakítókkal működő vastagság-ellenőrző működésénél láttuk.

Itt is megtaláljuk az e, d, f kontaktusokat, amelyek a megengedett túrésmező túllépésével hang, ill. fényjelzések adására szolgálnak.

Mint az ábrából látható, a mérőátalakító mindkét eleme aktív, amely az anyag $Y_1—Y_2$ irányú elmozdulásából adódó pontatlanságokat kiküszöböli. Az érzékelőrendszer ilyen módon történő felépítésének lehetősége a kapacitív mérőátalakítókkal működő ellenőrző-berendezések egyik legnagyobb előnye. Előny ezenkívül a távmérési és távbeállítási lehetőség is. Ezzel szemben hátrány az elektromos berendezés összetettebb jellege, amely a biztonságos működéshez komplikált kapcsolástechnikai megoldásokat igényel.

Végezetül foglalkoznunk kellene az izotopikus mérőátalakítókkal működő vastagság-ellenőrző berendezésekkel is. Tekintettel azonban arra, hogy a radioizotópokkal végrehajtott mé-

rési eljárások — legyen az nedvesség-, térfogat-súly- vagy vastagságvizsgálati módszer — még igen új és önálló témakörök, ezért azokkal később egy külön tanulmányban fogunk foglalkozni.

Összefoglalás

A forgácslap minőségi mutatóinak elektromos vizsgálata című tanulmányunkban a forgács nedvességtartalmának, térfogatsúlyának és vastagságméretének elektromos mérései, illetve gyártásközi ellenőrzésének kérdéseivel foglalkoztunk. Az első témakörben részletesen ismertettük a hagyományos, kiszáritásos nedvességmérési metódust és rámutattunk annak hiányosságaira, amelyek közül ismételtelen a rendkívül nagy mérési időt kell kihangsúlyoznunk. Ugyanakkor feltártuk a kapacitív forgácslapnedvességmeghatározás feltételeit és a mérési elv elméleti feldolgozása mellett bemutattuk a Faipari Kutató Intézet által már kivitelezett mérőberendezést, amely a szóban forgó jellemző meghatározását $\pm 1\%$ pontatlansággal, 1—2 perc alatt teszi lehetővé. Még ugyanitt rámutattunk azokra a hibaforrásokra, amelyekkel feltétlenül számolnunk kell az esetben, ha az elektromos vezetőképesség fanedvességmérőket forgácslap nedvességtartalmának megállapítására kívánjuk alkalmazni.

A tanulmány második részében a forgácslap térfogatsúly-mérési problémáit taglaltuk. Az általános eljárások ismertetése mellett rámutattunk a leggyakrabban alkalmazott hossz- és súlymérőeszközökkel végrehajtott térfogatsúly-mérési módszer hibaforrásaira, majd az elméleti alapelvek részletes kifejtésével utaltunk a kapacitív térfogatsúly-mérés lehetőségeire is. Ezen belül bemutattunk egy elektromechanikus műszerkomplexumot, amely az említett jellemző gyártásközi, érintés- és roncsolásmentes minőségellenőrzési feltételeit hivatott megoldani.

Végül a forgácslap-gyártás úgyszólván egyik legégetőbb mérés-technikai kérdéséről: a gyártásközi vastagságellenőrzés gyakorlati megoldásairól beszéltünk. Ez utolsó fejezetben egy kontakt-, egy induktív- és egy kapacitív érzékelőrendszerrel működő folyamatos vastagságellenőrzőt ismertettünk. Ezek közül is itt kell kiemelnünk az induktív mérőátalakítókkal működő vastagságellenőrzőket, amelyek egyszerűségükből, megbízhatóságukból és gyakorlatiasságukból adódó előnyeik miatt a hazai forgácslapgyártó iparban is általános bevezetésére tarthatnak igényt.

IRODALOM

1. Dr. Ceglédi Jankó Géza: Forgácslapok, forgácsműfa.
2. Cziráki—dr. Filló—Lázár: Fa és fahelyettesítő anyagok.
3. Frigyes Andor: Elektrotechnika.
4. Fodor György: Elméleti villamosságtan.
5. A Faipari Kutató Intézet 31/4—960. sz. zárójelentése.
6. Bútor- és Fafeldolgozóipar Lapszemle. III. 3—4.
7. Dr. Dalocsa Gábor: A forgácslapok vízfelszívási és dagadási tulajdonságai. („FAIPAR” 1961/4.).
8. Ruska László: A mesterséges szárítás automatizálásának eredményei. („FAIPAR” 1961/4.).

A gépesítési fok és a faipari gépek tartós üzemeltetésének néhány kérdése*

LUGOSI ARMAND
Faipari Kutató Intézet

A gépesítés célja mentesíteni a dolgozókat a nehéz fizikai munka alól és a gépek teljesítőképességének kihasználásával növelni a termelékenységet. Az egyes műveletek, gépek, vagy akár üzemek, iparágak, gépesítettségének elemzése és összehasonlíthatósága érdekében elsőrendű fontosságú feladat a gépesítés mértékének vagy a gépesítési fok fogalmának meghatározása és bevezetése.

A gépesítési fok meghatározására — sajnálatos módon — mind a mai napig semmiféle objektív alapokon nyugvó kritérium a faiparra vonatkozóan kidolgozva nincs. A gépesítési fok meghatározásánál abból az alapvető célkitűzésből kell kiindulnunk, mely a gépesítés célja kell, hogy legyen: a termelékenység szakadatlan növelésének érdeke, mely műszaki és tudományos szempontból az emberi tevékenység erőbeni és időbeni csökkenésében jut kifejezésre a megmunkálási műveletek során.

Az elmondott elv fenntartása mellett le kell szögezni, hogy — a gépiparhoz hasonlóan — a faiparban csakis olyan összefüggések ismeretesek, melyek azonos rendeltetésű megmunkálógépek gépesítési mértékét, illetve kapacitását határozzák meg. Különböző rendeltetésű gépek kapacitásának, illetve gépesítési fokának összehasonlítására semmiféle összefüggés nincs, hiszen a különböző célú gépek teljesítőképességét mindezideig különböző szempontból vizsgálták. Olyan egzakt összefüggés, mely a különböző gépesítési fokát egységesen összefoglalja, maradék nélkül nem állítható fel és ezen a téren meg kell elégednünk egy olyan közelítő módszerrel, mely logikai és bizonyos mértékben matematikai összefüggésben van a gépesítéssel és azon keresztül az elérendő céllal: a termelékenység emelésével.

A gépesítési fok fogalmának szükségszerű bevezetésével és alkalmazásával egyidejűleg ki kell egészítenünk azokat az alapelveket, amelyeket először Boguszlavszkij szovjet professzor fogalmazott meg:

1. A gépesítési fok értékelése nem helyettesít egyetlen létező műszaki-gazdasági mutatót sem. A gépesítési fok csak ezek kiegészítő kritériuma lehet.

2. Eddig a gépeket három alapvető csoportba sorolták:

- a) teljes automaták,
- b) félautomaták,
- c) egyéb gépek.

Az egyes csoportok határait pontosan rögzíteni nem lehet, ezért ez a csoportosítási módszer nem alkalmas gépek jellemzésére.

* A Fűrész—Lemezipari Szakosztály Klubnapján elhangzott előadás.

3. A technika mai fejlettsége mellett minden folyamat gépesíthető, sőt minden gép automatizálható, ha csak részben is.

4. A fejlettebb (automatizált) gépek nemcsak a tömeggyártásban alkalmazhatók gazdaságosan, hanem kisebb szériák gyártásánál is.

5. A gépek munkaciklusainak elemei nagyjából egyforma komponensekből állnak. A faipari gépeken végezhető műveletek a legáltalánosabb esetben 14 különböző műveletelemre bonthatók, melyek vagy részben, vagy többször fordulnak elő a műveleten belül.

A műveletelemek közül egyesek elvégezhetők kézzel, de elvégezhetőek a kézi munka kiküszöbölésével is. Minél több műveletelemet végez el egy gép, emberi beavatkozás nélkül, annál könnyebb a dolgozó munkája és annál több munkaidő szabadul fel, következtetésképpen növekszik a munka termelékenysége. Ennek alapján kézenfekvő gondolat volna meghatározni a gépesítési fokot aszerint, hogy egy-egy vizsgált gép vagy berendezés a lehetséges 14 műveletelem közül hányat végez el emberi beavatkozás nélkül. Ez lehetőséget adna egyidejűleg a gépesítési fok számítására és összehasonlítására különböző gépek esetén a két szélső eset közötti tartományban:

- a) minden műveletet kézzel kell elvégezni,
- b) a gép minden műveletet automatikusan végez.

Ez a módszer — bár első látásra egyszerűnek és tetszetősnek tűnik — mégis igen nehézkes a valóságban, ha figyelembe vesszük, hogy a variáció számítás alkalmazásával, ha a munkaciklus egyes műveleti helyeknél csak kilenc műveletelemből állna, úgy a kilenc elemből képzett lehetséges változatok száma:

$$\sum_{i=0}^a C_n^i = \sum_{i=0}^a \frac{n!}{i!(n-i)!}$$

ahol a mi esetünkben általában $n = 14$, a fenti esetben $n = 9$, és $a = 0, 1, 2, \dots, 12, 13, 14$ az általános esetben és a fenti esetben $a = 0, 1, 2, \dots, 7, 8, 9$.

Ha n és a értékeit a fenti egyenletbe behelyettesítjük, akkor kiderül, hogy már kilenc műveletelemes gépek esetében is a lehetséges változatok száma 512, tehát ez köznyelven mondva azt jelenti, hogy a kilenc műveletelemes gépek elmondott elv szerinti osztályozása esetén 512 db gépcsoport-osztályt kellene felállítanunk. A változatok tetemes száma lehetetlenné teszi a gépesítési fok meghatározását és mérését. Ennek az elvnek és számítási módnak az alapján levont következtetések teljesen önkényesek, még empirikusoknak sem nevezhetők, mivel a gépesítésnek a termelékenységre gyakorolt hatását nem veszi figyelembe. Ez

az elv ugyancsak nem veszi figyelembe az egyes műveletek időszükségletét, tehát nem ad „súlyozott” gépesítési mértéket. Ennek a számítási elvnek az alkalmazása akkor, de csakis akkor adna megfelelő összehasonlítási lehetőséget, ha az egyes műveleti elemekre fordított munkaidők nagy megközelítéssel azonos időtartamúak volnának. De hát hol van a faiparban olyan műveleti hely, melynek minden műveleti eleme közel azonos időtartamú?

A fenti elv tehát faipari üzemek vagy folyamatok gépesítési fokának meghatározására egyáltalán nem alkalmas.

Olyan gépesítési fok bevezetésére kell törekednünk, mely főleg a kézi- és gépi műveleti idők arányát veszi figyelembe. Egy ilyen mérőszám egyúttal alkalmas volna arra is, hogy a gépesítés növelése következtében felszabaduló emberi erőt és időt is kimutassa és alapul szolgálja a gépesítési, sőt bizonyos mértékig az automatizálási fok gazdaságossági szempontból való megítélésére is.

A faiparban alkalmazható gépesítési fok meghatározására tehát a műveletelemek végzésére fordított időtartamokból kell kiindulnunk. Ha a kézzel végzett műveletelemekre fordított időtartamokat t_k -vel, a gépi, géppel végzettekét pedig t_g -vel jelöljük, akkor a gép, folyamat, üzem, iparág, vagy termék gyártásának gépesítési fokát megkapjuk, ha a gépi idők összegét viszonyítjuk az összidőhöz, azaz, ha az alábbi matematikai kifejezést alkalmazzuk:

$$A = \frac{\Sigma t_g}{\Sigma t_g + \Sigma t_k}$$

A gépesítési fok előbbi képlete általános érvényű és minden gépre és termelési folyamatra egyaránt alkalmazható, hiszen

— ha $t_g = 0$, tehát minden műveletet kézzel kell végezni, úgy a gépesítési fok mérőszáma:

$$A = 0$$

— ha viszont $t_k = 0$, azaz a gépen minden kézi művelet ki van küszöbölve, akkor teljes automatával állunk szemben, melynek gépesített-ségi foka 100%-os, és

$$A = 1.$$

Nézzünk egy konkrét példát a gépesítési fok kiszámítására. Legyen a vizsgált műveleti hely pl. egy körfűrészgép és legyen a gyártmány lédonga. A jelenlegi, nem gépesített állapotban a műveletelemeket és az időket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

| Művelet | Gyakoriság/m ³ | Idő/m ³ |
|--------------------|---------------------------|--------------------|
| Anyagot hoz | 47 | 2,350 |
| Anyagot feltesz | 187 | 7,704 |
| Igazít, kezd | 653 | 19,786 |
| Hasít | 568 | 16,756 |
| Visszahúz | 482 | 21,218 |
| Forgat | 136 | 3,672 |
| Fordít | 85 | 2,295 |
| Darabol | 85 | 1,708 |
| Anyagért megy | 47 | 2,350 |
| Összesen | | 77,839 |
| 5% veszteségidő | | 3,891 |
| Idő/m ³ | | 81,730 |

A táblázat szerint:

$$\Sigma t_g = 18,464$$

$$\Sigma t_g + \Sigma t_k = 77,839 \text{ perc/m}^3$$

és a gépesítési fok:

$$A = \frac{18,464}{77,839} = 0,23$$

Ha az anyagmozgatást gépesítjük, pl. a nyersanyag géphez szállítását és elszállítását transzportórral oldjuk meg és az anyag kézi visszahúzása helyett a gépre visszaszállító transzportórt szerelünk, akkor azonos időtartamokat feltételezve a gépesítési fok is megváltozik:

$$\Sigma t_g = 52,086$$

$$\Sigma t_g + \Sigma t_k = 77,839$$

$$A = \frac{52,086}{77,839} = 0,66$$

Egy ilyen egyszerű gépesítési módszerrel tehát a gépesítési fok közel háromszorosára emelkedik.

Ha figyelembe vesszük, hogy a gépesítés révén a műveleti idők csökkennek, akkor a számítás kisebb eltérést ad, illetve csökkenő gépesítési fok értéket szolgáltat. Egyébként ez az egyik hiányossága a gépesítési fok ajánlott számítási módszerének, de sajnos, jobb módszert ajánlani nem tudunk.

A gépesítési fok vizsgálatával párhuzamosan felmerül a gépek és berendezések használhatósági fokának vizsgálata. A gép használhatóságára, vagy más néven nevezve e fogalmat, a *gép korszerűségére* vonatkozó általánosan elfogadott mutatószám nincs, bár a gyakorlatban mindenütt találkozhatunk ezzel a jól-rosszul alkalmazott fogalommal. Véleményem szerint legcélszerűbb az alábbi korszerűségi fok alkalmazásai:

$$k = \frac{t_{uj}}{t} \cdot 100\%$$

ahol t_{uj} a világpiacon kapható azonos rendeltetésű gépek közül a legtermelékenyebb gépen a gép előállításához szükséges időtartam,

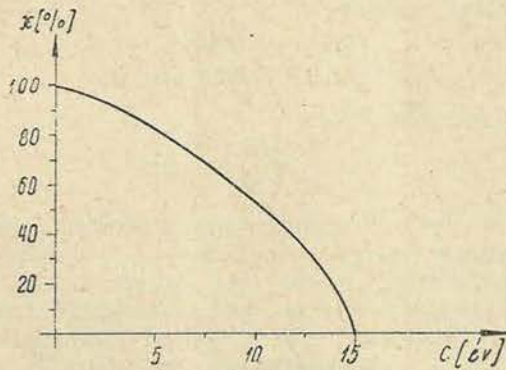
t a vizsgált gépen azonos mennyiségű termék előállításához szükséges időtartam.

A világpiacon kapható gépek állandó figyelemmel kísérése és a faipari gépgyártás világszínvonalának vizsgálata már a fenti okoknál fogva is elsőrendű fontosságú feladat.

Más oldalról megközelítve a gép használhatósági fokát, közel azonos következtetésre juthatunk, ha elfogadjuk azt a tételt, hogy a gép használhatósági foka szerint csökken a gép üzemi értéke. Ilyen megfontolások alapján matematikai összefüggést határozhatunk meg, a gép üzemi használhatósága és a gép üzemi elöltöltött ideje között. Ha A a gép üzemi értéke és B a gép beszerzési értéke, akkor

$$A = x \cdot B$$

ahol x egy tényező, mely a használhatóságot jellemzi.



1. ábra

Ha C a gép élettartama években, és c az üzemben eltöltött évek száma, akkor a gép elhasználódási tényezője (d):

$$d = \frac{c}{C}$$

Fel kell tételeznünk — a gépiparhoz hasonlóan —, hogy a gép elértéktelenedésének sebessége és az üzemi értéke egymással fordítottan arányos értékek és így kimutatható, hogy:

$$x = \sqrt{1 - d}$$

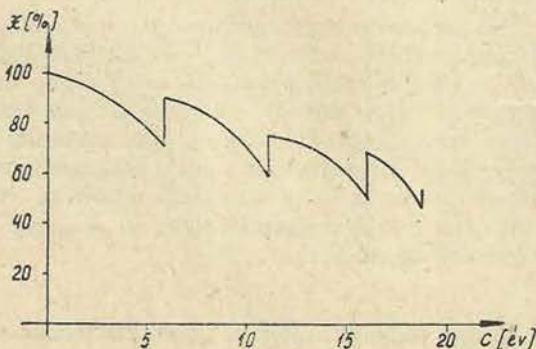
x és d értékét százalékban kifejezve az alábbi egyenletek alapján megszerkeszthető az igen érdekes és tanulságos diagram, mely az 1. ábrán látható.

Ha TMK nem volna, úgy a gép kb. 15 évi üzemeltetés után elméletileg $x = 0$ használhatósági fokkal bírna.

Általános előírás, — és lényegileg az általam több, mint hét éve lefektetett és propagált TMK rendszer is ezt vette alapul —, hogy a gép

- I. generáljavítását 30%-os elhasználódásnál kell elvégezni és a gépet az első generáljavítás 90%-ra javítja fel,
- II. generáljavítás 40%-os elhasználódásnál végzendő el és az a gépet 75—80%-ra javítja fel,
- III. generáljavítást kb. 50%-os elhasználódásnál kell elvégezni és az a gépet kb. 70%-ra javítja fel.

A TMK-generáljavítások gyakoriságának elméleti szükségessége, valamint a gép használhatóságának értéke az üzemben töltött évek számától függően (üzemi órákból számított évek), a 2. ábra fűrész-diagramjában látható.



2. ábra

A gazdaságosan végrehajtható, célszerű generáljavítások száma legfeljebb három, mert az ezután következő generáljavítások folytán a gép használhatósága állandóan csökken és a további generáljavítások nem eredményeznek gazdaságos élettartam-növelést. Igen feltűnő jelenség, hogy a három generáljavítás által határolt gépüzem-élettartam kb. 15—18 év. Ennek az elméleti számítási módnak vannak olyan gyakorlati alátámasztó kritériumai, melyek bizonyítják az eljárás ésszerűségét: egyes államokban, így pl. az észak-európai, valamint ausztriai fűrészüzemek egy része a teljes gépparkot kb. 15 évenként kicseréli. Ennek a cserének a magyarázata természetesen nemcsak a gépek használhatósági fokának állandó csökkenő irányzatában keresendő, hanem az új gépek és berendezések által képviselt magasabb gépesítési fok nagyban hozzájárul a géppark-csere gazdaságosságához. Nem volna érdektelen ilyenirányú mélyreható vizsgálatot végezni egyes hazai faipari területeken.

A gépesítési fok, valamint a géppark korszerűségének emelésével egyidejűleg feltétlenül biztosítani kell a géppark *tartós pontosságát is*.

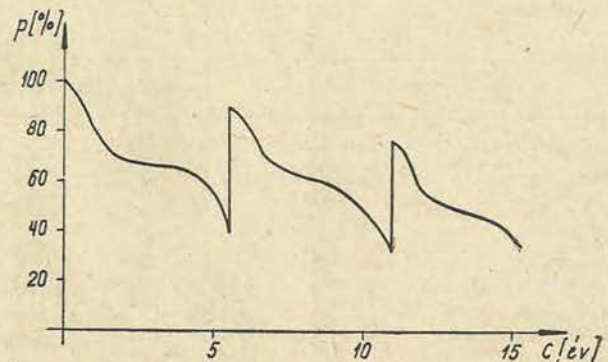
Egy gép pontosságának alakulásán a gép műszeres mérésekkel meghatározott pontosságát értjük a gép életkorának függvényében. Minden faipari gép részére kidolgoztuk a pontossági előírásokat. Ha az előírások táblázatában a megengedhető hibák értékeit összegezzük, akkor meghatározhatjuk a gép megengedett összhibáját. Jelöljük ezt H_m -mel.

Műszeres pontossági vizsgálat elvégzése esetén az észlelt hibákat összegezzük. Az így kapott értéket jelöljük H_t -vel. A két értékből az alábbi képlet alapján kiszámíthatjuk a gép pontosságának százalékos értékét:

$$p = 100 \cdot \frac{H_m}{H_t} \%$$

Ha a gépek elvi pontossági értékeit az életkor függvényében kívánjuk ábrázolni, úgy hozzávetőlegesen megkapjuk a 3. ábra szerinti diagramot.

A diagramból látható, hogy a gép pontossága az üzemeltetés első évében, a bejáródás alatt rohamosan csökken, majd a pontosság csökkenési irányzata enyhébb lesz, majd később a generáljavítás előtt ismét rohamosan csökken és az eredeti pontossági érték 40—50%-ig süllyed. Az első időszakban, amikor a pontosság rohamosan csökken, a



3. ábra

gép egymáshoz súrlódó felületei bejáródnak, összekopnak és bekövetkezik a gépnek egy olyan életszakasza, amely mellett kenése optimálissá válik és közelítőleg az egymáshoz súrlódó felületeknél tiszta folyadéksúrlódás tartható fent. Ennek a szakasznak a vége felé a kopások következtében a hézagok növekednek, a folyadéksúrlódási állapot helyett kevert súrlódási állapot lép fel, a váltakozó igénybevételek következtében mechanikai ütődések lépnek fel s e két tényező fokozódó kopást idéz elő, ez pedig a gép pontosságának rohamos csökkenéséhez vezet.

A mintegy hét évvel ezelőtt kidolgozott és a faipar egészében elterjedt pontossági vizsgálatok a gép geometriai, más néven nevezve a gép statikus pontosságára adnak felvilágosítást. Ezek a mérések figyelmen kívül hagyják a gép terhelés alatti (dinamikus) pontosságát, illetve a megmunkálási pontosságot.

Természetesen, tisztában kell lennünk azzal, hogy a gép statikus, geometriai pontosságának hiánya eleve kizárja a megmunkálási, dinamikai pontosság tarthatóságát. Be kell viszont látnunk azt is, hogy a gép nyugalmi állapotában vizsgált geometriai pontosság helyessége nem jelenti — főleg használt gép esetén — a megmunkálási pontosság biztosítását. Ezért iktattunk be a gépek pontossági előírásainak vizsgálatáról szóló javaslatunkba egy külön vizsgálatot, mely rendszerint így szól: gépen megmunkált munkadarabok pontosságának vizsgálata. Ennél az előírásnál nem határoztuk meg konkrétan az elvégzendő vizsgálat menetét, mert a gyártási folyamaton belül előállított munkadarabok gyártási előírásai, szabványai stb. határozzák meg a megmunkálási pontosság betartandó mértékét és elfogadható hibahatárait. Az üzemek részére természetesen a megmunkálási pontosság betartása a döntő és a pontossági vizsgálatokat úgy kell elvégezni, hogy abból a megmunkálási pontosságra következtetni lehessen.

Egzakt összefüggés a pontossági vizsgálatok eredményei és az ezekkel összefüggő alkatrészek állapota között nem állítható fel, mivel egy statikusan mért pontatlanság nem egy, hanem rendszerint több alkatrész kopásának eredője. Csupán a tapasztalati adatok vezethetnek olyan megfontolásokra, amelyekből megbízható következtetéseket vonhatunk le e téren.

Egy üzem által adott időszakban elért gépesítési fok függvénye az eddig elmondottakon kívül részben a TMK és egyéb okok miatti periódikus ki-eséseknek is. Egy üzem vagy műhely átlagos gépi bonyolultsági csoportszámának számításakor az egyes gépek TMK-szerinti bonyolultsági fokának összegét ($\Sigma D_{össz}$) el kell osztani a gépek számával (n). Az átlagos bonyolultsági fok:

$$B_{\text{át}} = \frac{\Sigma B_{\text{össz}}}{n}$$

és az átlagos bonyolultsági foktól függően normális, előírás szerinti TMK szervezeti működés esetén a TMK miatti időkiesések a gép évi üzemidejének mintegy 4,5—6,5%-át teszik ki, tehát ilyen üzemeltetés mellett a géppark átlagos évi kihasználási tényezője, melyet a gépek és üzemek kapacitásvizsgálatánál figyelembe kell vennünk:

$$K_3 = 0,935—0,955$$

Azonos géppark, de rosszul működő TMK szervezete esetén, az évi időkiesések megnövekednek, és elérhetik az üzemórák 9—12%-át is szélső esetben. Ilyenkor természetesen az évi gépkihhasználási koefficiens értéke:

$$K_3 = 0,88—0,91$$

A többlet időkiesés (TMK miatt időkieséseket) a gépek leromlott pontossága okozza és a nem jól irányított TMK munka, melynek egyenes következménye a gépesítési fok csökkenése és a kapacitási értékek zuhanása.

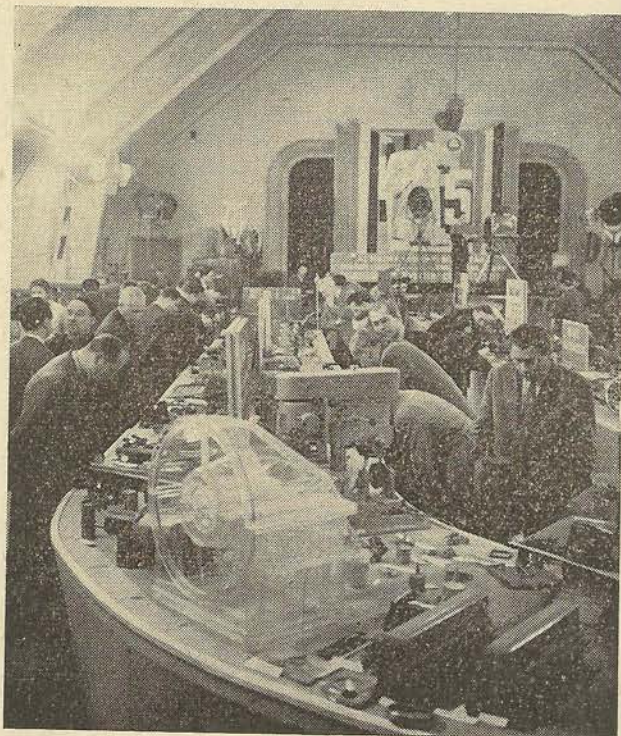
A III. Angyalföldi Újító és Tapasztalatcsere Kiállítás

eredményei

TAMÁS BÉLA
főmérnök

1962. március 1-től 31-ig a XIII. ker. Pártbizottság és a vasas szakszervezet budapesti bizottsága által a kerület iparágaiban megvalósított jelentősebb újítások és műszaki fejlesztések tárgyköréből kiállítást rendezett. A Kerületi Pártbizottság ennek megfelelően felülvizsgálta a XIII. kerület iparágait gazdasági szempontból és az illetékes gazdasági vezetőkkel együtt a legfontosabb célkitűzések tekintetében irányelveket adott. A termelékenységét igen nagymértékben befolyásolja az embernek a munkához való viszonya és az újért való szüntelen harc. Az újító mozgalom felkarolását a pártszervezetek elsőrendű feladatuknak látták, mert a munka termelékenységét ez is nagymértékben befolyásolni tudja. Megszületett a döntés, hogy az újítások terén az 1959-es gazdasági év eredményeit 1961-ben felül kell múlni legalább 15—20%-kal a kerület összes iparágaiban. Az ötéves terv bonyolult feladatoknak megoldását tűzi napirendre kerületünk iparágaiban is. Azt a nagyarányú fejlődést, melyet az ötéves terv folyamán el kell érünk, az újítómozgalommal is kívánjuk elősegíteni. A III. Angyalföldi Újító Kiállítás, amely az 1960—1961. évben elért népgazdasági eredményeket tükrözi, egyben igazolja a pártszervezetek vezető, irányító és ellenőrző szerepét a kerület iparágaiban is.

A kerületi szintű újító- és tapasztalatcsere kiállítás megrendezésére az MSZMP ker. Bizottsága 1961. IX. havi határozata alapján került sor. A határozat kimondta, hogy a kerület vállalatai főleg olyan újításokat és műszaki fejlesztési eredményeket mutassák be a kiállításon, amelyek az üzemek technológiai fejlesztése, új gyártási eljárások, szerszámok, készülékek, kiegészítések, műanyagok alkalm-



zása, anyagtakarékosságok eredményeit tükrözik. A III. Újító- és Tapasztalatcsere Kiállítás az előzőektől abban különbözött, hogy amíg korábban csak az újításokat mutattuk be, addig most az újítások mellett a vállalatok a műszaki intézkedési, illetve műszaki fejlesztésben elért eredményeiket is bemutatták az újítások mellett. Célnk az volt, hogy a tapasztalatcsere során Angyalföld üzemei bemutassák, hogy az MSZMP Politikai Bizottságának 1960. szeptemberi határozatának megvalósítása során milyen eredményeket értek el, mennyire emelték a termelés színvonalát, milyen műszaki intézkedések nyomán teljesítik a VII. Kongresszus célkitűzéseit. A kiállítás, mely egy hónapig volt nyitva, jelmondatában is tartalmazta, hogy az elért eredmények csak továbbserkentik üzemeinket a II. ötéves terv sikeres teljesítésére.

A III. Angyalföldi Újító és Műszaki Fejlesztési Kiállításon bemutatott tárgyak, eszközök népgazdasági eredményét az alábbi táblázat mutatja:

| Iparág | Újítás megtakarítás éves szinten eFt-ban 1961-ben | | Újítás megtakarítás éves szinten eFt-ban 1959-ben | | 1961. évi megtakar. az 1959. évi %-ban |
|---------------------------------|---|---------|---|--------|--|
| | db | Ft | db | Ft | |
| Kohó- és Gépipar | 50 | 85 466 | 42 | 18 750 | 456 |
| Tömegegépipar ... | 42 | 26 251 | 20 | 8 700 | 302 |
| Villamosipar | 86 | 28 512 | 60 | 6 650 | 428 |
| Textilipar | 38 | 14 129 | 30 | 5 500 | 256 |
| Faipar | 25 | 5 977 | 25 | 4 340 | 128 |
| Autóipar | 24 | 5 383 | 20 | 1 690 | 318 |
| Műanyagipar | 106 | 20 453 | 50 | 9 650 | 212 |
| Tanácsipar | 34 | 16 793 | 20 | 12 950 | 129 |
| Vállalatok KISZ fiataljai | 45 | 7 216 | 19 | 2 120 | 340 |
| Összesen | 456 | 210 180 | 286 | 70 350 | 296 |

A fenti eredmények alapján a kerületben levő faipar az 1959-es Újító Kiállításához viszonyítva 138⁰/₀ fejlődést ért el. Ez igen szép eredmény. A kiállított tárgyakból és berendezésekből az alábbiakat kívánjuk bemutatni:

Elektromos parkettaosztályozó gép

A parkettafrízek szétmérését először kézi munkával végezték az ÉM Parkettagyártó Vállalatnál. A munka meggyorsítása érdekében a vállalat újító kollektívája elkészített egy elektromos mérőgépet. Ez a gép a fokozott követelményeknek nem felelt meg, ezért a parkettafríz-mérés ismét előtérbe került.

A vállalat kísérleti műhelyében elkészült egy fényvezérelt fotocellával működő parkettafríz-válogató és mérőgép, amely a korábbi mérőgépnél lényegesen termelékenyebben működik. A gépbe a fát rakatokban helyezük el és az automatikusan percenként — szükség szerint 25-féle méretben — 84 db-os teljesítménnyel szétválogatja. A lemért és szétválogatott fríz darabszám szerint meg is számolja.

Az újítók neve: Varga Gyula és társai. Az éves megtakarítás 449 944,— Ft, előkalkuláció szerint. Emellett jelentős létszámmegtakarítás is mutatkozik.

Mozaikparketta-gyártás

Az ÉM Parkettagyártó Vállalat a hagyományos parkettagyártás mellett — amerikai fecskéfarkú parketta — az ún. mozaikparketta gyártására is ráállt. A mozaikparketta gyártásának előnye, hogy míg rönkfából 1 m³ felhasználásával 16 m² hagyományos parkettát lehet készíteni, addig mozaikparkettából 32 m²-t, és feleslegessé válik 1 m³ fenyő fűrészáru további felhasználása. Az intézkedés műszaki fejlesztés volt.

Parkettakurtító-gépről leszedő készülék

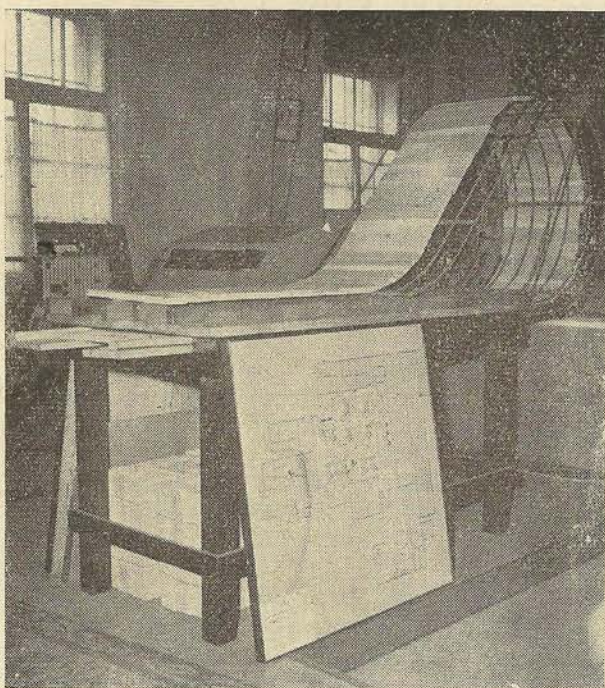
Az újítás bevezetése előtt a parkettakurtító-gépen 6 fős brigád dolgozott, 1 fő a gépre felhordta az anyagot, 1 fő a gépbe berakta, 1 fő gépről leszedte, 2 fő osztályozta és 1 fő az osztályozott parkettát bekötözte.

A kurtítógépre szerelt leszedő készülék a leszedő munkáját feleslegessé teszi, mert az átalakított asztalra a leszedőgép úgy van felszerelve, hogy a két osztályozó munkás elé a fa folyamatosan halad és az osztályozóknak a kurtítógép asztaláról kötegenként nem kell a fát átfordítani. Az előkalkuláció szerint a várható megtakarítás 88 974 Ft. Jelentősége még az is, hogy a 8 fő létszámmegtakarítást is eredményez.

Az ÉM Parkettagyártó Vállalatnál az újítók: Ferebesi Tibor és Zsedényi Tibor voltak.

Fűrészpor brikettézése

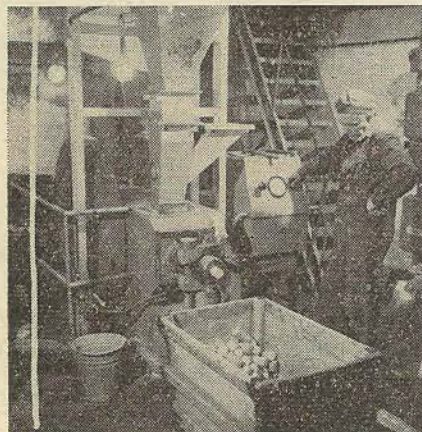
A parkettagyártás folyamán nagy mennyiségű fűrészpor és forgács keletkezik, melyet ko-



rábban részben a vállalat kazánjában eltüzeltek, részben pedig vagonba rakva különböző helyekre szállították. A vagonba rakást és a szállítási költséget sokszor nem fedezte a fűrészpor teljes értéke sem.

A vállalat egy svájci gyártmányú Glomera prést kapott és azóta kötőanyag nélkül a keletkező fűrészport nagyrészt fa-briketté préseli össze, s 40,— Ft-os fogyasztói áron árusítja.

Évente mintegy 2000—2200 q kerül legyártásra. Ahány q fa-brikett készül, annyi q import tűzifa behozatala válik szükségtelenné. A gép teljesítőképessége 4,2 q/óra. A fa-brikett 4300 kalóriás fűtőértékű. A hamutartalom 1% alatt van. A fűrészpor géphez történő szállítása porelszívó rendszeren keresztül történik. A felhasználó a XIII. ker. Sütőipari Vállalata. Az intézkedés műszaki fejlesztés volt.



Flexibilis meghajtású kézi szárnyas gyalugép

A mintakészítésben alakos idomok kiképzésére használatos a kézi szárnyas gyalugép. Az ezzel járó munka azonban fáradságos és hosszadalmas.

Az új kis flexibilis meghajtású kézi gyalugép minden irányban forgatható nagy fordulatszámú kétkékes forgácsoló szerszám. A két fogantyúval ellátott szögletes alumínium testben van a forgórész elhelyezve. A kések a csapágyakban forgó tengelybe vannak beépítve. A kések könnyen cserélhetők. A test alsó csúszo felülete enyhén ívelt. Az alsórész cserélhetőségénél fogva alakos: homorú, domború stb. felületek megmunkálására is alkalmas a kis gyalugép.

A forgács eltávolítására a test oldalában kiképzett ablak szolgál. A testből kiálló tengelyvég a flexibilishez való csatlakozásra van méretezve.

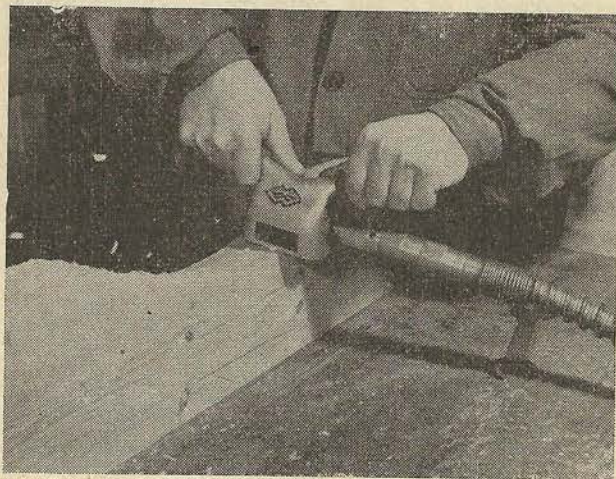
Az enyhén felfelé ívelő fogók gumifogantyúval vannak ellátva a kezelés könnyebbé tételére.

Alkalmazása jelentős munkaerő- és időmegtakarítást eredményez. Megfelelő marókések alkalmazásával fémmegmunkálásra is használható.

Fordulatszáma a flexibilis ford. számától függően 2500—7000 között szabályozható.

Egy gép által elérhető évi megtakarítás állandó üzemeltetése mellett műszaki becslés alapján 2500 óra. Ez 25 000 Ft-nak felel meg.

Újító: Faáru és Mintakészítő Gyár



3. kép

Flexibilis meghajtású rezgővésőfej

A fémmintakészítésnél a felületi kidolgozásoknál használatos. Jelentősen megkönnyíti és meggyorsítja az eddig kézi véséssel végzett műveleteket. Megfelelő kiképzésű vésők alkalmazásával különböző csatornák, idomok, rádiuszok kialakítására alkalmazható.

A szerkezet egy recézett hengeres alumínium tokban van elhelyezve, amely tok egyúttal a fogantyú szerepét is betölti.

A tok hátsó részében két golyós csapágyban van beépítve a flexibilishez csatlakozó forgó tengely. Első részében egy furatban illeszkedő félgömbölyű fejú csap van.

A tok első részében egy bronz persely van. Ebben csúszik a tulajdonképpeni rezgőmozgást végző tengely, melynek első része patron, illetve a vésők befogadására alkalmas. A tengely másik végén ívelt árok kiképzésű. A forgó tengely csapszege érintkezve az árokszerű kiképzéssel azt helyváltoztatásra kényszeríti, így az ebből adódóan rezgőmozgást végez.

A rezgés mélységét az árok ívelése szabja meg. Löketszámát pedig a flexibilis fordulatszám. Ez 5—10 ezer között változtatható. A gyors rezgőmozgás hatására a véső az anyagból a nyomás hatására forgácsot hasít ki.

Egy rezgővéső alkalmazásával műszaki becsléssel vállalati szinten évi 800 munkaóra takarítható meg.

Évi gazdasági eredmény: 8000 Ft.

Újító: Faáru és Mintakészítő Gyár.

Harmonika ajtó műszaki leírása

Az É. M. Fa- és Vászónredőnygyártó Vállalatnál 1962. II. negyedév végére ütemezik be a harmonika ajtó 0-széria gyártását.

Az új gyártmány jellegű ajtó jól alkalmazható lakoszobák belső elválasztására, fürdőfülkék, konyhák ajtónyílásainál. Előnye a hagyományos ajtókéval szemben — helyszűke esetén a hagyományos ajtók nyílási íve nyitáscsukás közben a lakótérben mozog és foglal helyet —, hogy a harmonika ajtó kis helyigényű, nyílási íve nincs, nyitás-csukás iránya egysíkban mozog az ajtólap síkjával. Jelentős import faanyag megtakarítást eredményez.

Szerkezeti megoldása: az ajtó egy mennyezetre vagy az ajtótok felső béléslapjára szerelt sínben futó görgőkön függeszkedik. E függesztőgörgők szárain magassági mérettől függően 3—4 soros zsanérrendszer sor függ, melyek függőleges irányban, gömbacél pálcákkal kötik össze a zsanérsorokat. Függőleges hosszban egyfelől a tokhoz, falhoz rögzített, nyíló éle pedig kilincszárral ellátott. E belső szerkezet kétoldalt tetszetős műbőrrel kerül bevonásra, mely a nyitás-csukáskor harmonikaszerű redőzetet alkot. Készül 1—2 szárnyas kivitelben.

Újító: Szalai Pál, Lukács István.

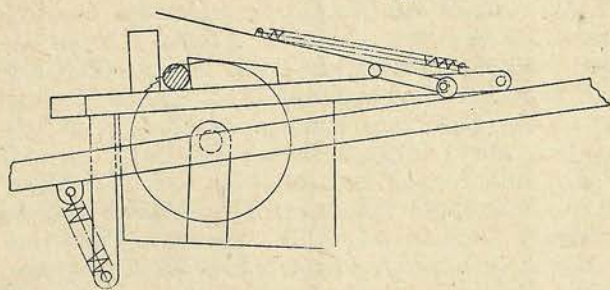
Vállalat neve: Fa- és Vászónredőnygyártó V.

Körfűrész védőkészülék műszaki leírása

Az É. M. Fa- és Vászónredőnygyártó Vállalatnál alkalmazott balesetelhárító jellegű újítás.

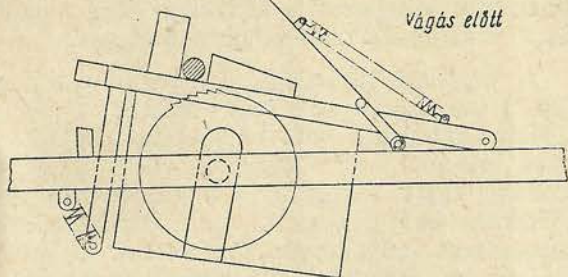
A rolettárúd és faredőny gyártásánál éves szinten kb. 1 millió darab redőnyléc és rolettárúd hosszanti szabása fordul elő. E szabási munkákat faipari körfűrészeken végzik. Az újítás benyújtása előtt az általánosan ismert és e helyen alkalmazott védőkészülékek alkalmazása ellenére is több ízben fordult elő baleset. Az új

Vágás közben



I. ábra

Vágás előtt



II. ábra

védőkészülék felszerelése óta a baleseti veszély teljesen kiküszöbölődött.

Szerkezeti megoldása: a gépasztal felett egy a körfűrészlapot teljesen fedő falap van szerelve. A falap egy vége az asztalaphoz csuklósan rögzített, a munkaoldalon pedig az asztal alá elhelyezett felhúzó rugóval tartja megfelelő magasságban a lapot. E falpra a csuklós végnél egy olyan görgősrendszerű áttételes fémlap van felszerelve, mely a falap lenyomásakor azzal együtt a fűrészlap felé mozogva szinkronban mozog. Ez azt jelenti, ha idegen anyag vagy kéz kerül a falap és a fémlap közé, tehát a vágási felület fölé, a fémlap erre rácsukodik és csuklós-görgős rendszerénél fogva az egész szerkezet további mozgását megakadályozza. A védőkészülék teljesen zárt, nyugalmi állapotában sem látható a fűrészlap. Működés közben a fűrészlapból csak oly rész szabadul fel, mely éppen elegendő a vágandó anyag átvágására.

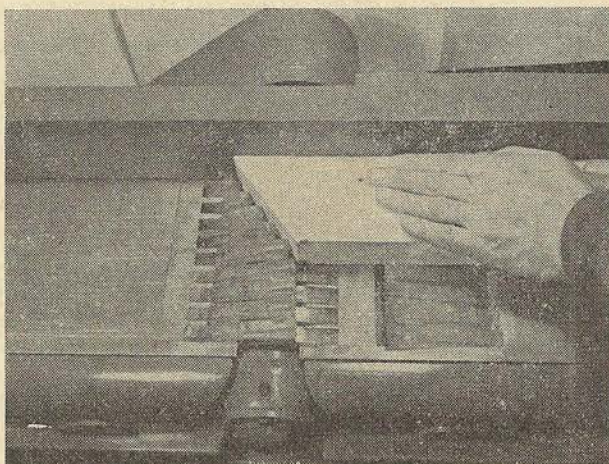
Újító: Tamás Gergely.

Vállalat: Fa- és Vászonedőnygyártó V.

Újrendszerű védőkészülék egyengetőgyalu gépekre

Szakkörökben ismeretes, hogy a faipari egyengető gyalugép (abrichter) igen veszélyes, és súlyos baleseteket okozó szerkezet. Ennek oka az, hogy ez ideig olyan védőkészüléket, mely a rajta dolgozók kezét tökéletesen megvédené, s külön kezelést, illetve a megmunkálható anyag szélességétől függő beállítást nem igényeljen, továbbá a munkavégzés alatt akadályt se képezzen, — nem sikerült szerkeszteni.

Elkészítettek azért egy olyan védőkészüléket, amely a fenti ideális követelményeknek megfelelő, olcsón, sorozatban előállítható, a gép



használhatóságát nem nehezíti, annak külső formáját nem rontja, belső szerkezetét nem bonyolítja és külön kezelés nélkül, a legtökéletesebb biztonságot nyújtja.

A védőkészülék a már meglévő gyalugépekbe minimális alakítással beszerelhető, az új konstrukciójú gépekbe már a tervezésnél beépíthető. A készülék előlről, oldalról és hátról teljes biztonságot nyújt, a gépen dolgozók a késekkel semmiféle kapcsolatba nem kerülhetnek. Sem a gép indítása előtt vagy után, sem pedig a használat közben a készülék semmiféle beállítást vagy szabályozást nem igényel. Feladatát teljesen önműködően végzi el. A gép késszerkezetét a gép állása és működése alatt (egy-két egyszerű mozdulattal!) kell kiktatni. A védőkészülékkel ellátott gépen bármilyen szélességű vagy alakú faanyag megmunkálható. Porszívó használata sem szükséges, mert a szerkezet önmagát tisztítja, s így évtizedeken keresztül semmiféle kezelésre vagy kenésre szükség nincsen. Plexit anyagból készül a szerkezet, könnyen, sorozatgyártásból előállítható elemekből, tetszetős és tartós kivitelben. Működése automatikus és a falx előtőlésától (érintésre) jön működésbe. A könnyű elemek mozgatása semmiféle fáradságot nem okoz, külön mozdulatokat és erőt nem igényel s így a gépen dolgozó észre sem veszi, hogy a készülékkel dolgozik.

Faáru és Mintakészítő Gyár.

Újító: Kántor László.

Műanyag öntőminták

A költséges és hosszú munkaidőt igénylő fémminták helyett készülnek. Tartósságuk sok esetben túlszárnyalja a fémmintákét. Egyéb előnyei is mind szélesebb körben való alkalmazását teszik lehetővé. Előállításuk faminta után készített negatív formában öntési eljárással történik. Anyaga zsugorodásmentes epoxit gyanta. Kiváló szilárdsági tulajdonságokkal rendelkezik, ami a váz anyagok alkalmazásával fokozható. Gazdaságossági előnyei különböző töltőanyagok hozzáadásával fokozhatók. Esetleges meghibásodás (él, sarok letörés stb.)

könnyen kijavíthatók. *Felületi* megmunkálás nélkül készülnek. A negatív formába való öntés több minta esetén is biztosítja minden egyes darab mérethűségét. A negatív forma megtartásával azonos méretű öntőminták és mag szekrények készíthetők.

Prex. öntéshez viasz minta kokilla

A költséges fémkokillákat helyettesíti. Alacsony előállítási költségei már a kisebb darabszámú precíziós öntéseknél is gazdaságossá és indokolttá teszik alkalmazását.

Előállításánál a mesterdarabot fából, könnyesebb munkadarabok esetén könnyen megmunkálható fémből készítik.

Fémporos keverékből hűtőelemek beépítésével öntési eljárással készül.

Alkalmazása a precíziós öntészet mind szélesebb körű bevezetését teszi lehetővé.

Faáru és Mintakészítő Gyár.

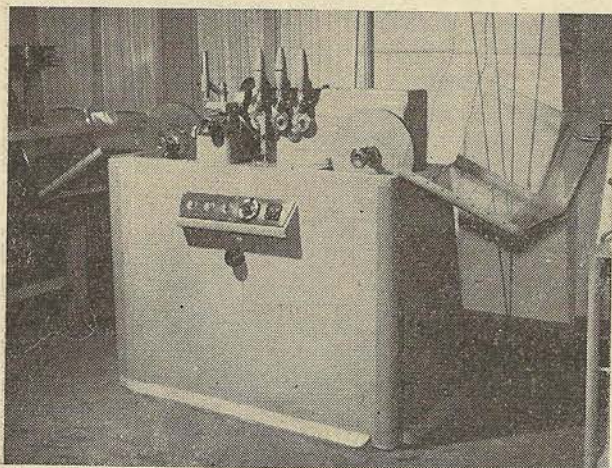
Újító: Kovács Vilmos.

Helyi porelszívó

Az alkalmazott helyi porelszívó kis költséggel előállítható. Két részből áll: a tulajdonképpeni elszívó ventilátorból és a poros levegő megsűrítésére szolgáló és a port lekötő vízzel töltött tartályból. Lényege, hogy az elszívócsövön a tartályban áramlik a porral szennyezett levegő. A porrészecskékkel telt levegő nekiütődik a tartályban levő víz felszínének. Ennek hatására a víz zubogni kezd. A víznek ütődő port a levegő nem tudja elragadni, mert a víz felszíne felett különböző magasságban résekkel ellátott lemezek vannak, amelyek megakadályozzák a víz távozását.

Faáru és Mintakészítő Gyár.

Újító: Kántor László.



Lombfűrészfogazó automata

Az alábbiakban ismertetett automata berendezést az új fűrészfogazási elv alapján a lombfűrészek automatikus fogazásának céljá-

ból szerkesztettük. Valamennyi típusú lombfűrész (különböző osztású és alakú fa- és fémlombfűrészek) fogazására alkalmas. Azonos elven működő berendezéssel az összes fűrészfajták fogazása megvalósítható. Az eljárás lényege az előbbieken már ismertetett elv szerint egy tengely körül forgó ütőkés, melynek profilja a készítenő fognak megfelelően van kialakítva. A fűrészanyagot szalagformába előzőleg e célra szolgáló tárcsára csévéljük, melyet a gépbe helyezünk és a szalag végét befűzve a szalagvezetővel felszerelt vágólapon keresztül az előtoló görgők közé. A vágólap edzett szerszámacélból vagy keményfémbetetés acélból készül. A vágólapban van kiképezve a készítenő fog negatív alakja, kivágó szerszámokhoz hasonlóan.

A vágólap kétirányú állíthatósággal rendelkező szánszerkezetre van szerelve, a kés és vágólap egymáshoz való helyzetének beállíthatósága céljából. Az ütőkésbefogófej olyan kialakítású, hogy alkalmas a legcélszerűbb kés, pl. körkés befogására is. A kés szintén lehet szerszámacél vagy keményfémbetetés. Az anyag eltolását az ütőkésfej tengelyéről meghajtott görgőpárokkal folyamatosan végzi a gép. A görgő és az anyag közötti súrlódó erőkhöz szükséges összenyomó erőt rugósszerkezet biztosítja. Tekintve, hogy a fogazás folyamatos és a fogazott lombfűrészszál csak edzés után kerül fel-darabolásra, a fogazott szálát a gép felcsévéli egy tárcsára. Az a tárcsa, melyről fogazás közben lecsévélődik az anyag a feszesen tartás céljából fékezve van. Az ütőkés kerületi sebessége olyan nagy (28 m/sec.), hogy a folyamatos anyagtovábbításból eredő ferdeség a kivágott profilon elenyészően kicsi (0,5). Az előtológörgők meghajtása a már említettek szerint az ütőkésfej tengelyéről csiga és fogaskerekes közvetítéssel történik. A különféle osztású fogazásokhoz kis eltérések esetén az előtoló görgőket kell kicserélni, míg a többszörös osztásra való áttérésnél a fogaskerék hajtásában kerékcserével változtatjuk az előtolást. Mivel a lombfűrészszálakat két végükön nem kell fogazni, a gép egy olyan berendezéssel van ellátva, amely ezeknél a szakaszoknál a szalaganyagot kiemeli a kés alól. Ez a kiemelés úgy történik, hogy egy elektromágnes az előtoló görgőkről vezérelve az adott szakaszokon magához húzza a szalagvezető szerkezetet, amely a szálanyagot a kés alól kiemeli, majd az újabb fogazás kezdeténél rugónyomás hatására ismét visszaengedi. A rugó ütőkésig nyomja vissza a szalagvezetőt és vele együtt a szalagot.

A kés és vágólap közötti helyes résméretet a vágólap felé feltűzhető mikroszkóppal lehet ellenőrizni. Az ütőkésstartófej és tengely dinamikusan ki van egyensúlyozva. A meghajtómotor és az elektromos kapcsolóberendezések a gép állványába vannak elhelyezve, amely hegesztett kivitelben készül. A gép működő- és beállító szerkezetei nyitható plexit-üveg burkolattal vannak ellátva. A nagy sebességgel forgó kés következtében esetleges baleset elkerülése cél-

jából a burkolat elektromosan van reteszelve, miszerint csak a motor kikapcsolása után lehet a burkolatot kinyitni. Ezt az jelenti, ha idegen anyag vagy kéz kerül a falap és e fémlap közé, tehát a vágási felület fölé, a fémlap erre rácsukodik és csuklós-görgős rendszerénél fogva az egész szerkezet további mozgását megakadályozza. A védőkészülék teljesen zárt nyugalmi állapotában sem látható a fűrészlap. Működés közben a fűrészlapból csak oly rész szabadul fel, mely éppen elegendő a vágandó anyag átvágására.

Forgácsoló Szerszámok gyára.

Újító: Szetey Ferenc.

Fél automata fűrő-fenő készülék

Parafadugó készítéséhez taposófűrő-gépeket is használunk, melyekbe szintén csőfűrők kerülnek bele, melyek a dugókat kifúrják. A csőfűrőt sűrűn fenni kell, mert az éle hamar kikopik és tekintettel arra, hogy a taposófűrő-gépeken automatikus fenőkészülék nincsen, így mindig egy kis kézi köszörűkő-darabbal és sorjázó acéllal végezték a fenést minden 10—15 percen belül.

Az újító egy olyan alakú fenőkészüléket szerkesztett, amelynél a dolgozó keze távol van a sebesen forgó éles csőfűrőtől oly módon, hogy a köszörűkő az előbb jelzett fogóba be van foglalva a sorjázó acéllal együtt.

A balesetelhárítás területén nagy jelentőségű, mivel az eddig kézbe fogott kis köszörűkő fenés közben leugrott a csőfűrőről és a dolgozó kezét nem egy esetben megsértette.

Az újításnak balesetelhárításon kívül egyéb gazdasági jelentősége is van, amelyet becslés alapján kb. 20 000Ft-ra lehet értékelni.

Parafa-feldolgozó Vállalat.

Újító: Sárkány Miksa.

Csiszolt és paraffinozott dugók gyártása

Műszaki gyártásfejlesztés területén a vállalat igen nagy előrehaladást tett annak eredményeként, hogy korszerű dugófűrő-gépeket állított be. Ezen dugófűrő-gépek automatikusan fúrják ki a parafadugókat és azután automatikusan csiszolják meg.

A gépek beállítása révén a gépekre kifizetett összeg 6 hónap alatt amortizálódott.

A termelékenység 41%-os emelkedést mutatott.

Parafafeldolgozó Vállalat. Műszaki fejlesztés.

Flexibilis tengellyel meghajtott hordozható köszörű

A parafadugók előállítására csőfűrőkkel történik automatikus dugófűrő-gépen. A csőfűrő óránként kb. 8000 db dugót fúr ki, aminek következtében elkopik és köszörülésre szorul. Ezt általában fűrő kifogásával, kézi köszörűgépen szokták elvégezni.

Az újító szerkesztett egy könnyű, kis hordozható, hajlékony tengelyű köszörűgépet, amelynek segítségével a gépbe befogott állapotban forgás közben a fűrőt meg lehet köszörülni, így ymentesül a gépbeállító lakatos és a gépen dolgozó gépmunkás a ki- és befogás viszonylag igen körülményes és külön időt igénylő munkájától. Az újítás a balesetelhárítás mellett műszaki becslés alapján kb. 40 000 Ft népgazdasági eredményt jelent.

Parafafeldolgozó Vállalat.

Újító: Németh Kálmán.

Előregyártott szerkezetek alkalmazása a barcsi fűrészcarnok építésénél

VASS DÉNES

Az ipari épületek tervezésénél az utóbbi időkben határozott törekvés volt észlelhető abban az irányban, hogy lehetőleg minden magasépítési szerkezet üzemben vagy helyszínen előregyártottan készüljön. Elméleti és gyakorlati szakértők vitatkoztak azon a kérdésen, hogy milyen mélységig érdemes az előregyártást alkalmazni, mi a határ, amin belül még gazdaságosnak mondható, illetve az ipari épületeknél mennyiben kell elvetni a hagyományos, bevált monolit szerkezeteket.

Bár a faipar az ország iparának csak kis része és az ezzel kapcsolatos magasépítési volumen is igen csekély, mégis célszerűnek látszott megvizsgálni, hogy a mi területünkön milyen lehetőségek és követelmények vannak egyes szerkezetek előregyártásával kapcsolatban.

A fűrészüzemek technológiájának sajátága, hogy aránylag kis területen igen kötött munkafolyamat mellett több gépet, illetve gépsort épít be, tehát gazdaságos térkihasználás mellett aránylag kis alapterületű épületet kíván. Az épület méretei, fesztávok, pillérkiosztás stb. értelemszerűen alkalmazkodnak a technológiához. A gépeknek általában igen változó belmagassági igénye van. A keretfűrészeknél a magassági igény szerelési (beemelési) okokból nagyobb (5,00 m-től 6,00 m), míg a körfűrészek, marók, szalagfűrészek stb. általában 3,20—3,50 m belmagasságnál többet nem kívánnak. Fentiekből értelemszerűen az következik, hogy az épületek kialakításánál nem mindig lehet betartani az iparban általános és normaszzerűvé vált modul rendszert, hanem a gazdaságosság érdekében új utakat kellett keresni.

A fűrészüzemek rekonstrukciója során első lehetőségünk a barcsi új fűrészcarnok tervezése volt, ahol az előbbi szempontokat érvényesíthettük. Az épület általános elrendezése a belső munkafolyamatot tükrözi. A négy keretfűrésznek megfelelően 5 db 7,00 m-es távolságban elhelyezett vb. főállás készült, 17,0 m-es fesztávval, átlag 6,50 m-es belmagassággal, majd a kisgépek munkatere felett 5,50—3,20 m-ig változó belmagasságú, mintegy 14,0 m-es fesztávú vb. gerendákkal áthidalt, alacsonyabb műhelyrészt terveztünk. A fűrészcarnokhoz csatlakozó osztályozó szín szintén vb. keretekkel épült 3,50 m-es keretállással, 16,00 m fesztávval. A jóléti rész tömör főfalas kivitelben a csarnok egyik oldalát foglalja el. Az épületnek csak részbeni alapincézése („gatter-pince”) vált szükségessé.

A gazdaságosság és a gyors kivitelezés szempontjait figyelembe véve, a fent vázolt adottságok mellett elsősorban üzemben előregyártott elemeket kívántunk alkalmazni. A kisgépek terénél és az osztályozó színnél aránylag könnyű volt olyan főállás (gerendaállás) távolsá-

got találni, amelyre „L” gerenda kapható volt. Ugyancsak így választottuk meg a jóléti rész fesztávolságát is. Más volt a helyzet azonban a keretfűrészek feletti fődémszakasznál, ahol a 7,00 m fiókgerenda fesztávra (illetve kerettávolságra) csak helyszínen előregyártott elemet lehetett elképzelni.

Miután az épületnél hőszigetelési szempontból három különböző kategóriájú helyiségcsoportot lehetett megállapítani, a tetőfödém tervezésénél a technológiai szempontok figyelembevétele mellett olyan szerkezetek kialakítására is törekedtünk, amelyek kis változtatással vagy kiegészítéssel, de azonos elemek felhasználásával a különböző hőszigetelési igényeket is kielégítik.

A három helyiségcsoport a következő volt:

1. Jóléti épületrész (kb. 20 °C hőmérséklet)
2. Fűrészcarnok (kb. 10 °C hőmérséklet)
3. Osztályozó szín (nyitott tér, csak lefedéssel).

A tetőhéjalás problémája az előregyártási kérdést annyiban befolyásolta, hogy gazdaságossági okokból lehetőleg egységes és könnyű tetőfedést kívántunk tervezni. A szokásos kőszivacs-pallós vagy „Hill” pallós, nagyfesztávú tetőelemes megoldás és az erre kerülő bitumenes lemezfedés helyett könnyebb és olcsóbb szerkezetnek bizonyult a hullámeternit fedés, amelyet „L” jelű üzemben előregyártott vb. gerendákra, mint szelemenekre erősítünk fel, kengyelek, illetve köracél kampók segítségével. Az osztályozó színnél — mint különösebb hőszigetelést nem igénylő térnél — ezt a megoldást alkalmaztuk, míg a fűrészcarnoknál a vb. szelemenek közé helyszínen előregyártott nádpalló betétes vb. kiselemeket helyeztünk el. A csarnoknak azt a terét, ahol a keretfűrészek vannak — nagyobb belmagasság igénye miatt — az előbbiektől eltérő módon fedtük le. Ezen a szakaszon az előbbieken említett nádpalló-betétes vb. elemeknek íves kiképzésű változatát terveztük be és arra bőrlemez fedést alkalmaztunk. A jóléti épületrész fődéme „G” jelű, üzemben előregyártott gerendák közötti „B. 60.” betonelemekkel készült. Ezen a részen az üzemrészhez való egységes csatlakozás miatt kis légterű (búvóteres) padlástér is kialakult, amit a hullámeternit fedés alkalmazása kívánt meg.

Előbbiekből kitűnik, hogy a fűrészcarnok és az azt kiszolgáló épületrészek teljes tetőfödéme nagyrészt üzemben előregyártott és a kereskedelemben beszerezhető szerkezetekkel megoldható volt. A helyszíni előregyártás csakis a részben hőszigetelő jellegű nádbetétes vb. elemekre szorítkozott. Ezek az elemek a vb. szele-



1. kép

meneknek a hullámeternit lemezek mérete által megszabott 1,45 m fesztávolságra készültek. Az előregyártás egyszerű betonaljzaton történt. A 135/60 cm méretű, 7 cm vastag elemek a következőképpen kerültek kivitelre:

A méretre vágott nádpalló darabokat a famintába helyezték, majd a vasszerelést és a nádpallót felkötő dróthuzalt beszerelték, ezután a mintát B. 140 minőségű betonnal kibetonozták (lásd 1. képet).

Az elemek elhelyezése a kis önsúlyra való tekintettel, (80 kg/db) kézi erővel történt. A szellemenek talphornyába való behelyezést az előregyártott tálcákhoz hasonlóan oldottuk meg. Az elhelyezett elemek hézagait híg cementtejjel öntötték ki. A hullámeternit fedés felerősítése az elemek emelő fülébe húzott 5,5 köracél segítségével, a szabványos csavarmentes lekötő kampókkal történt. Az ilyen módon nyert födém hőszigetelési értéke 8 cm vastag kőszivacs pallós födémével egyenértékű lett.

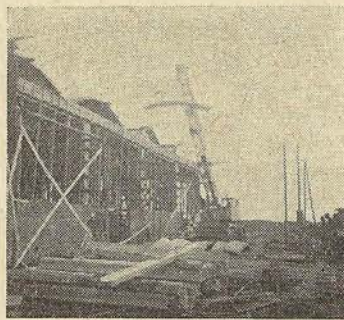
A keretfűrészek tere felett a fentiekhez hasonló módon helyszínen előregyártott íves elemeket készítettünk. A 7,00 m fesztáv lefedését két íves elem elhelyezésével három csuklós megoldással terveztük meg. Ez az elemtípus nemcsak hőszigetelő, hanem teherhordó elemként is működik, ezért szegélybordái magasabbak és vasalása is némileg eltér a kisebb típustól. Az íves elemek beemelése autódaruval történt. A beépítés helyére való mozgatást a beállványozott szakaszon kézi erővel végezték el (lásd 2. képet).

A tervezés során felmerült az elsőrendű teherhordó szerkezetek (vb. keretek, illetve pillérek) előregyártásának lehetősége is, ezt azonban a kis volumenre és a kivitelező vállalat felkészültségi fokára való tekintettel elvetettük. Ugyancsak megfontolás tárgyává tettük a pincefödém előregyártását is. A fűrésztechnológia legfontosabb mozzanatai éppen a pincefödém alsó és felső felületén játszódnak le, ez a rész a gépi berendezések (keretfűrész és kereszt szállító lánc) beépítésével technológiailag a legkötöttebb épületszakasz. A fesztávok megválasztása szintén

technológiai adottságokból kifolyólag kötött volt, ugyancsak adottságnak kellett tekinteni a kihagyandó nyílásokat is. Mivel a fesztávolság (7,50 m) üzemben előregyártott vb. gerenda alkalmazását nem engedte meg és a födémre jutó hasznos teher is meghaladta a szokásos födémterhelést (1000 kg/m² terheléssel kellett számolni) a helyszíni előregyártás gondolatát is el kellett vetnünk, és monolit, alul bordás vb. födémeket építettünk be.

A barcsi fűrészcsarnok az alkalmazott technológia újszerűsége és az épület szerkezetei tekintetében is kísérleti alanynak számíthat. Magasépítési szempontból az előregyártás gazdaságosságának és racionális voltának néhány tanulságát máris levonhatjuk.

1. A tetőfödém teljesen előregyártott kivitelezése még akkor is gazdaságos, ha nemcsak üzemben előregyártott szerkezetekkel, hanem nagyobb méretű helyszíni előregyártással is operálunk. A barcsi tetőfödémnek az előbbieken vázolt módszerrel való elkészítése m²-enként 20,— Ft-tal olcsóbb volt, mint az iparban általánosan alkalmazott szerkezetek (ezt a megtakarítást főleg az újszerű könnyű hőszigetelő elem beépítésével és annak racionális alkalmazásával lehetett elérni).



2. kép

2. A helyszíni előregyártásnál nem lehet ragaszkodni az ipar más területén alkalmazott szerkezetekhez, mert az épület technológiai adottságai más követelményeket támasztanak, tehát ezen a területen új utakat kell keresnünk.

3. A függőleges teherhordó szerkezetek (és vb. keretek) előregyártása a kis volumen miatt nem gazdaságos. Megfontolandó azonban, hogy egy nagyobb fűrészcsarnok építésénél a jövőben ne foglalkozunk-e ezzel a kérdéssel, különösen akkor, ha a kivitelező vállalat gépesítése ezt lehetővé teszi.

4. A „gatter pince” födémének szerkesztése olyan problémákat vet fel, amelyek az előregyártást kizárják, ezért itt monolit födém mellett kell állást foglalni.

Az „OKISZ” bútorpályázatáról

ÉZSIÁS PÁLNÉ

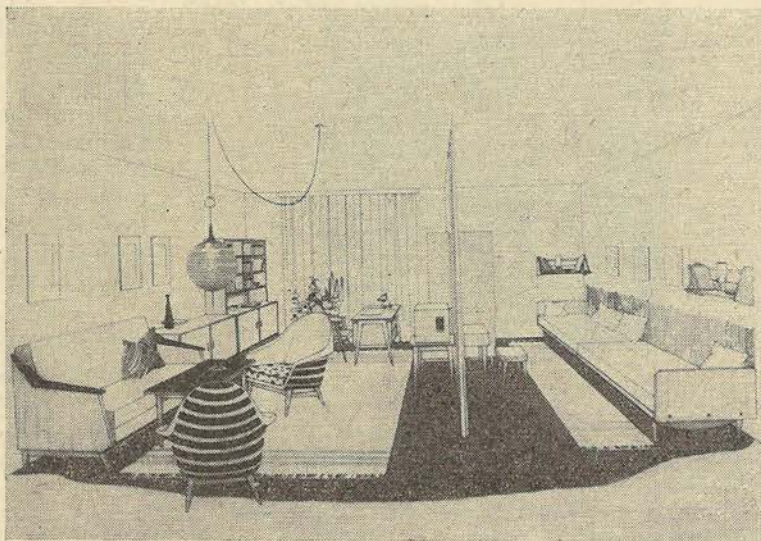
Az Okisz és az Iparművészeti Tanács pályázatot írt ki az 1962. évi Budapesti Ipari Vásárra kiállításra kerülő bútorok terveinek elkészítésére. A pályázat célja volt a modern kislakások igényeihez alkalmazkodó korszerű bútorok kialakítása, melyek darabonként, fokozatosan beszerezve is alkalmazsák esztétikus lakás kialakítására és kis szériában történő gyártása is gazdaságos. A kiírás kettőszoba, egyszoba és konyhabútor berendezésére szült, de a pályázók külön kis bútorokra is adhattak be terveket. A pályadíjakra összesen 90 000,— Ft kifizetését irányozták elő. A tervezők figyelmét felhívták arra, hogy a forgalomban levő bútorokkal szemben haladottabb (a gyárthatóságot és önköltséget előnyösen befolyásoló) technológia alkalmazását biztosítsák, figyelembe véve a gépi kivitelezés körülményeit. Követelményként állították be, a pályázók elé továbbá, a gépi munka részarányának növelését, új, korszerű alapanyagok felhasználásának lehetőségét, keretszerkezetek mellőzését. Elsőrendű szempontnak kellett tekinteni a hazai anyagok felhasználását, külső felületeken a furnér variálását is megengedhetőnek találták. Mindezek figyelembevételével a kivitelezett bútornál a fajlagos anyag csökkentése, anélkül, hogy az hátrányosan befolyásolná az élettartamát, szerkezeti szilárdságát és esztétikai megjelenését, s az ára sem haladja meg a jelenleg forgalomban levő bútorok árát.

A pályázatra 96 pályamű érkezett be.

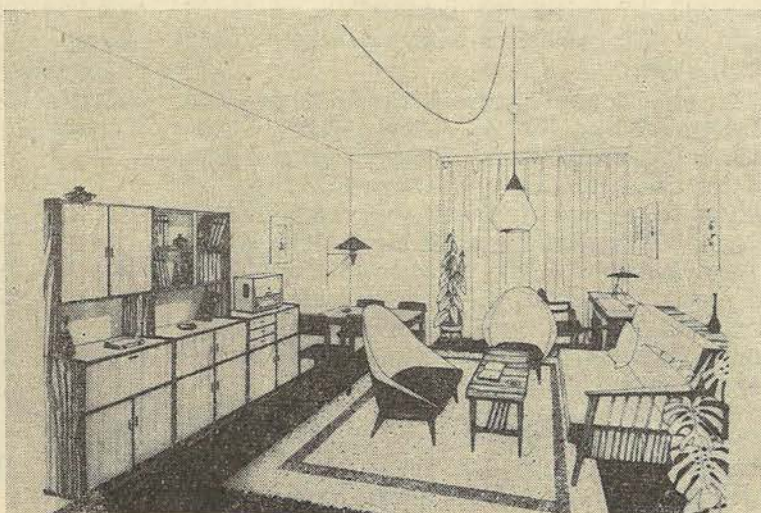
Az értékelést, a pályázati kiírásban közölt irányelvek alapján három albizottság végezte;

1. formakialakítás és célszerű használhatóság,
2. a gazdaságos tömeggyártás követelményei, és az
3. értékesítési lehetőség szempontjából.

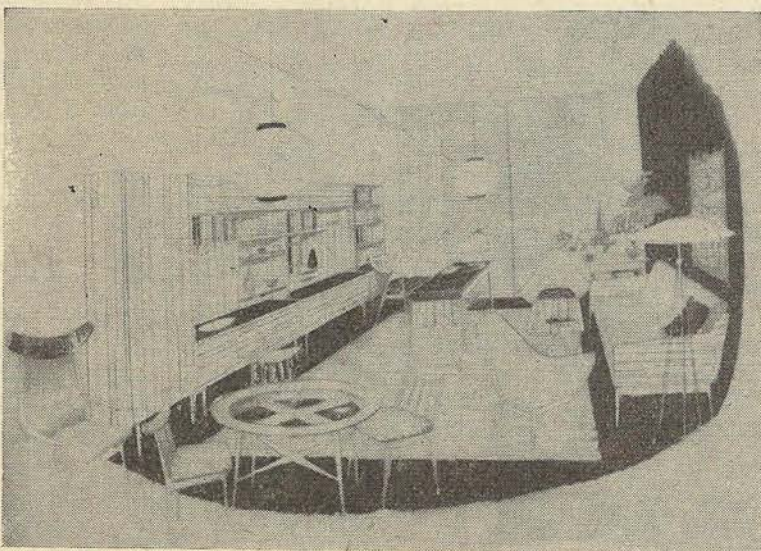
A bíráló bizottság megállapította, hogy bár a pályázati kiírásban meghatározott feltétele-



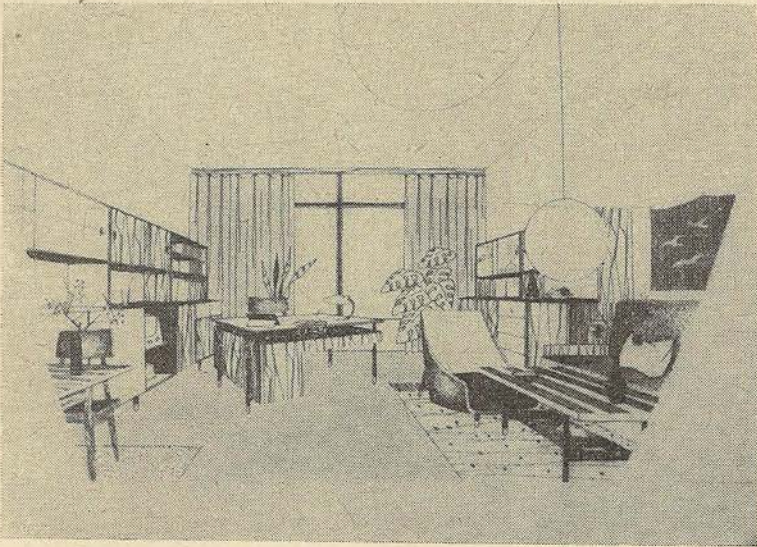
1. ábra. *Tervezte: Mózer László és Heczendorfer László II. díj*



2. ábra *Tervezte: Heczendorfer László II. díj*

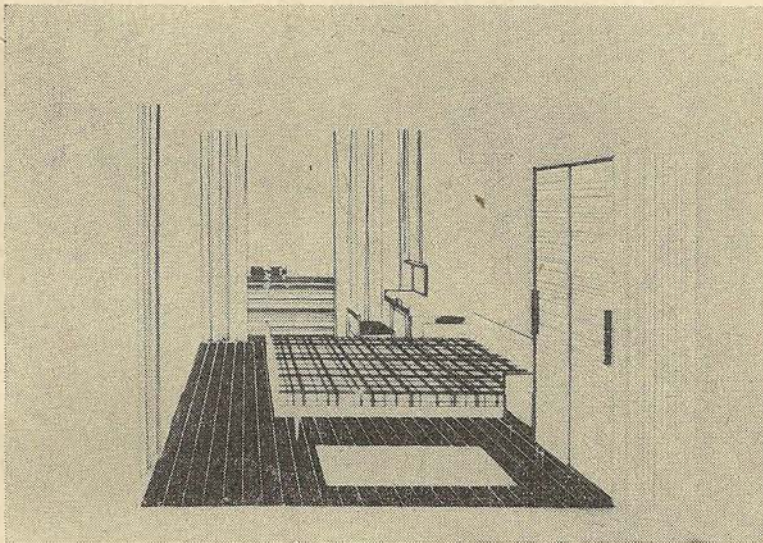


3. ábra *Tervezte: Peresztegi József III. díj*

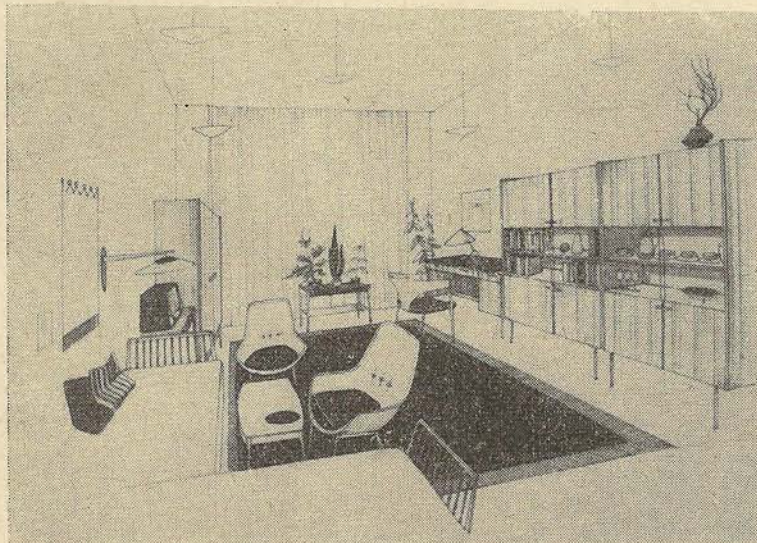


4. ábra

Tervezte: Tóth Lajos III. díj



5. ábra. Tervezte: Kovács László, Kovács Kata, Király László III. díj



6. ábra

Tervezte: Peresztegi József

ket általában nem tudták teljesíteni, sok értékes gondolatot vetettek fel a tervezők, amit a lakáskultúra fejlesztése szempontjából hasznosítani lehet. A pályázók egy része külalak és grafikai megjelenés szempontjából is gondos munkát végzett. A díjazott pályamunkáknak, azonban hiányosságai is vannak, mint pl.: egy pályamunkán belül az egyes bútorfajták megoldása nem azonos színvonalú, vagy tetszetős grafikai kivitelezés mellett lényeges szerkezetek megoldása hiányos.

A bíráló bizottság a pályaműveket pontozásos módszerrel rangsorolta. A beérkezett pályaművekből 17 részesült összesen 71 000,— Ft értékű díjazásban.

A pályázók száma meghaladta a pár év előtti országos pályázatot részt vevőinek számát. A pályaművek tartalmukban kiválóan tekinthetők, de a lakáskultúra fejlődése, valamint az ipar fejlődése azt jelenti, hogy az igények nőttek meg a tervezőkkel szemben, a zsüri pedig a bírálatnál a világszínvonalat használta mércének.

A pályázat levonható tanulsága az, hogy a modern bútor már nem formai kérdés, hanem az életforma igénye. Az új anyagok másféle szerkezetet, gyártástechnológiát követelnek, a tervezőknek pedig az új típusú tervek kialakításánál már ezeknek az ismereteknek a birtokában kell lenniük. A praktikus és gyárthatóság mellett ismerni kell a kereskedelem szempontjait is. Ezek azt jelentik, hogy az iparművésszel szemben megszületik az ipari formatervező. Az Iparművészeti Tanács tervei között szerepel, hogy az elkövetkező időkben az iparművészek továbbképzésére, ipari ismeretük bővítésére, előadásokat szervez. Ennek végleges formája még nincs kialakulva, de a kérdés fontossága azt jelenti, hogy mielőbbi megoldása szükséges.

Van olyan felfogás, amely a szövetkezeteknek hibául rója fel, hogy nagy szériában kívánnak bútort gyártani, holott nem ez a cél a szövetkezetek részére, hanem az, hogy kis szériákban

gyártsanak és a kereskedelem minél nagyobb választékkal rendelkezzen, a lakosság igényeinek kielégítésére. A gépesített és automatizált üzemeket kell szalaggyártásra vagy széria termelésre beállítani. A jövőben nem lehet cél, pályázatot kiírni, mert jelenleg a tervezők, „művészek“, nem pedig az iparral, a gyártással tisztában levő formatervezők.

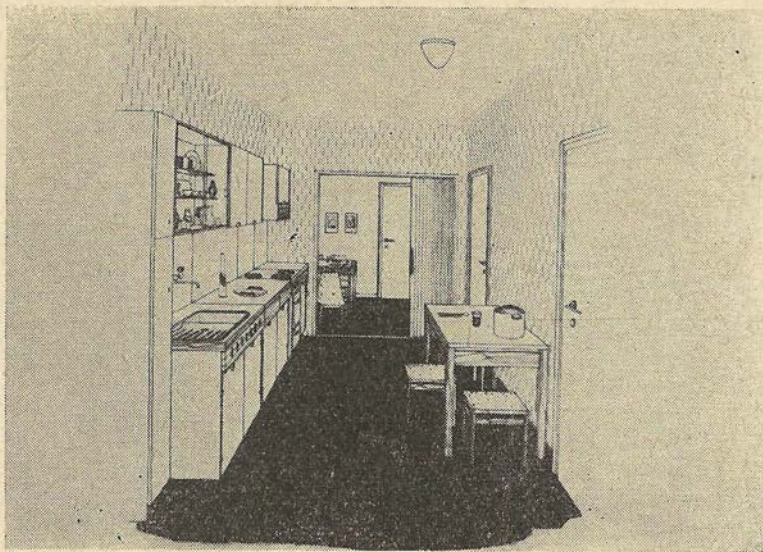
Az Okisz központ képviselőjének véleménye szerint úgy a tavalyi, mint az idej pályaműveket a formakeresés jellemezte, az eredmény, a varia bútor-sorozat már idejét múlta. A varia bútor zsúfolttá teszi a lakást, valami levegősebb, nyitottabb bútorféleség kellene, a kereskedelem szakembereinek véleménye szerint is.

A kereskedelem sajnos nem igényelte a bemutatott prototípusok egyikét sem, illetve az igény nagyon minimális volt.

Ennek ellenére a díjazott pályaművek mindegyike kivitelezésre kerül, a prototípusok a Budapesti Ipari Vásáron kerültek bemutatásra.

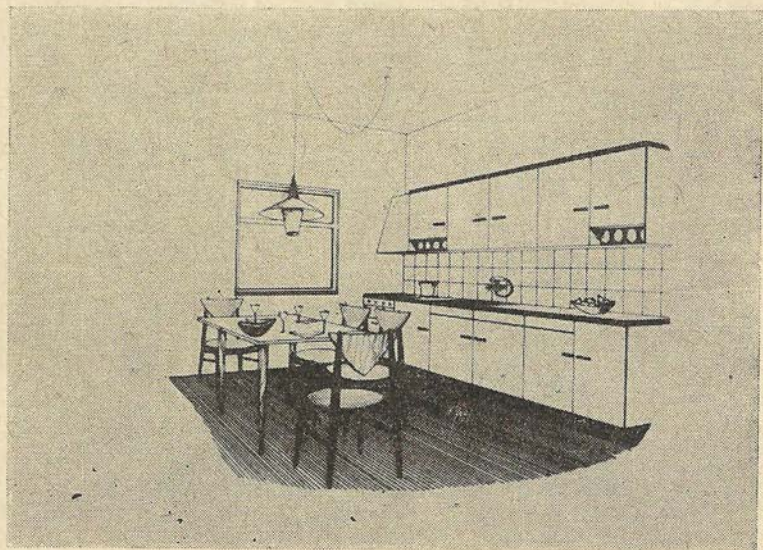
A kivitelezett tervek konstrukciójánál figyelembe kellett venni a kivitelezés módját, ugyanis a gépi megmunkálásokat egy helyen, a kézi műveleteket pedig több kisebb egység végzi.

Ezek után kíváncsian vártuk a Budapesti Ipari Vásár bútorkiállítását, amelyről egy következő cikkben számolunk be.



7. ábra

Tervezte: Horniések László, Klára, Erika I. díj



8. ábra

Tervezte: Nagy Bálint II. díj

A faanyagvédelem és annak gazdasági jelentősége

NAGY IMRE

A második ötéves terv egyik fő feladatként jelöli meg azon alapanyagot gyártó iparágak fejlesztését, amelyek hazánk viszonyai között szükségesek. Fő feladat továbbá a takarékoság, valamint az ipari termékek minőségének a javítása.

Hazánk kedvezőtlen fagazdasági viszonyai miatt a faanyagvédelmet azok közé az iparágak közé kell sorolnunk, melyeket a fenti törvény helyes értelmezése szerint fejleszteni kell. Ismeretes, hogy az ország faanyag-szükségletének nagy része import útján nyer fedezetet és ennek következtében a fa-behozatali statisztikánkban értékét tekintve — nagyságrendi sorrendben a második helyen áll. Az ország erdősültsége, az erdőgazdaságok faállomány viszonyai az évenként kitermelhető fatömegek korlátozottsága egyelőre még nem teszi lehetővé a faimport kedvezőbb alakulását, azonban az egyes fafelhasználási területeken beépítendő faanyagok használati élettartamának meghosszabbításával célt érhetünk el a faanyag és pénzügyi megtakarítás vonalán. Ezt a célt szolgálja a faanyagvédelem.

A faanyagok használati élettartamát a mechanikai, kémiai és biológiai behatásokkal szemben tanúsított ellenálló képesség határozza meg. A mechanikai behatások mértékének a faanyag szilárdsági tulajdonságai szabnak határt. A kémiai és biológiai káros behatások általában együtt jelentkeznek és számos faanyag felhasználási területen a fapusztító gombák és rovarok tevékenységéből származnak. Ezek a gomba- és rovarkárosítók a beépített vagy helytelenül tárolt faanyag sejtfalait alkotó szerves vegyületeknek elbomlását, a faanyag korai elkorhadását okozzák. A fapusztító gombák kártevése a mi éghajlati viszonyaink között felülmúlja a rovarkárokat. A szokásos faanyagvédőszeresek azonban rendszerint a rovarkárosítókkal szemben is hatásosak.

A kitermelt fa már az erdőben a tőtől való elválasztástól kezdve, ki van téve a gombakárosítók támadásának, mivel a gombaspórák miliói állandóan jelen vannak és kedvező hő, valamint nedvességi viszonyok között feltétlenül pusztítást okoznak a faanyagokban, ha a szakszerű faanyagvédelemről kellő időben nem törtenek gondoskodás.

A gombák létfeltételeinek legfontosabb tényezői: a tápanyag, a víz, a levegő és a megfelelő hőmérséklet. A sejt falait alkotó vegyületek, a cellulóze, a lignin, a különböző sejtközi anyag, mint tápanyagok minden esetben adottak, a faanyag víztartalma és a sejtüregekben levő levegő mennyisége pedig a környezet hőmérsékletével együtt változó tényezőként befolyásolják a gombafertőzés lehetőségét.

A fában a víz nagyrészt mint a sejtüregeket kitöltő szabadvíz, részben pedig, mint a sejt-falakban tapadó kötött víz van jelen. A fa száradása folytán előbb a szabad víz távozik el a sejt-

tek üregeiből és helyét a levegő foglalja el. A sejt-falakban kötött kolloidális víz azonban csak később és lassúbb ütemben távozik el. A faanyagoknak azt az állapotát, amikor a szabad víz már eltávozott a sejtekből, de a sejt-falakban tapadó kötött víz még hiánytalanul megvan: rosttelítettségi állapotnak nevezzük. A különböző fajok rosttelítettségi foka általában 22—35% között változik. A gombák számára a faanyagok rosttelítettségi állapota igen kedvező feltételeket biztosít. A fentiek ismeretében a fapusztító gombák károsító tevékenységét olyképpen lehet megakadályozni, hogy a fent vázolt életfeltételeket megszüntetjük. Gyakorlatban ez úgy oldható meg, hogy vagy magas víztartalommal tároljuk a kitermelt fát, amely mellett a gombák megélni nem tudnak, vagy pedig minél előbb 16% alá csökkentjük a fa nedvességtartalmát szakszerű szárítással, amely eljárás ugyancsak nagymértékben korlátozza a gombák megtelepedését.

A gyakorlatban azonban távolról sem ilyen egyszerű a faanyagvédelem. Rönköknek vízben tárolása csak a feldolgozásig célravezető. Amíg azonban a kész fűrészipari vagy egyéb erdei és ipari választék eljut a felhasználás helyéig, addig is számos kedvező lehetőség nyílik gombafertőzésre. Végeredményben megbízható faanyagvédelmet csakis gombaölő hatású kémiai anyagokból készült szerek megfelelő alkalmazásával biztosíthatunk a fának mindazokon a felhasználási helyeken, ahol a gombafertőzésre megfelelő körülmények: a levegő megfelelő páratartalma és hőmérséklete rendelkezésre állnak.

A faanyagvédelem az ipar és kereskedelem rohamos fejlődése során bekövetkezett nagyarányú vasútépítések korában nyert nagy jelentőséget. A vasútépítéseknel nagy fatömegek kerültek felhasználásra olyan körülmények között, amelyek a fapusztító gombáknak kedveztek. A sínek alátámasztására szolgáló talpfák, váltófák és hídgerendák, valamint a távközlő berendezések légvezetékeit tartó faoszlopok a változó nedvesség és hőviszonyok között a farontógombák bomlasztó tevékenysége folytán rövid idő alatt tönkrementek és kicserélésük magas fenntartási költséget okozott. Különösen súlyos teherterhelés volt ez a bükk és egyéb könnyen korhadó fajok felhasználása esetén, mert ezek a fajok szabadban beépítve 2—3 év alatt teljesen használhatatlanná váltak.

A faanyagvédelem, vagyis a faanyagok élettartamának meghosszabbítását célzó faanyag-tartósítás tehát gazdasági szükségszerűség volt, amely az idők folyamán számos faanyagvédelmi eljárás kialakulását eredményezte.

Ezek a faanyagvédelmi eljárások a felhasznált kémiai szer és az alkalmazás módja tekintetében különböznek, de megegyeznek abban, hogy céljuk azonos: a beépített faanyagok élettartamának meghosszabbítása.

A faanyagvédelmi eljárások alkalmazásának ideje szerint a faanyagvédelem lehet:

a) megelőző védelem, melynek célja az, hogy a farontó gombákat, rovarokat távol tartsa a faanyagtól. Eljárásait tágabb értelemben a fa felhasználását előkészítő technikai műveletek: a szakszerű tárolás, a szárítás, a gőzölés képezik. Szűkebb értelemben a megelőző faanyagvédelem a faanyagoknak felhasználás előtti különböző gombaölő vegyi anyagokkal való kezelését jelenti. A felhasznált vegyi anyagok a fa anyagát gombák és rovarok számára táplálékfelvételre, vagy pedig tartózkodásra alkalmatlanná teszik.

b) Megszüntető védelem, melynek feladata a már beépített faanyagokat ért gomba- vagy rovarkárosítások megszüntetése, továbbterjedésük megakadályozása, illetve a károsítás korlátozása.

A megelőző és a megszüntető faanyagvédelem területén számos eljárás fejlődött ki, amelyek két főbb csoportra oszthatók:

1. Zártkazános berendezésben túlnyomással dolgozó telítéjeljárások.

2. Egyéb túlnyomás nélküli eljárások: mázolás, áztatás, bemártás és fűrésztés, ozmotikus eljárás stb.

A különböző faanyagvédelmi eljárások közül nagy mennyiségű faanyagok üzemszerű tartósítására a legeredményesebbnek bizonyultak a zártkazánokban végzett telíté eljárások. Ezek különböző vegyi összetételű telítőszerreknél a faanyag szövetébe rövid idő alatt történő bevitelére különösen alkalmasak és a gombakárosítókkal szemben igen jelentős faanyagvédelmet eredményeztek. Ezekkel a faanyag-tartósító eljárásokkal

12 évnél tovább tart: a vörösfenyő, tiszafa

8—12 évig tart: tölgy, akác, szil, szelídgesztenye, erdeifenyő

4—8 évig tart: luc, jegenyefenyő

4 év alatt elpusztul: bükk, nyár, nyír, éger, juhar, továbbá egyes lombos és tűlevelű fák szíjácsa.

Lámfalussy S. szerint:
igen tartós fák: akác, tölgy, eper, szelídgesztenye, vörösfenyő

tartósak: feketefenyő, erdeifenyő, boroka

kevésbé tartós: luc, jegenyefenyő, kőris

nem tartósak: bükk, gyertyán, juhar, cser, éger, nyír, cseresznye, nyár és hárs.

A fenti megállapítások természetesen nemcsak a vasútépítés területén felhasznált faanyagokra vonatkoznak, hanem minden olyan faválasztékra, amely gomba- vagy rovarfertőzésre alkalmas helyen kerül felhasználásra. Így a bányászat, a magas- és mélyépítés, híd- és vízépítés, valamint a mezőgazdaság számos fafelhasználási területén.

Mivel a fatakarakosságra való törekvés nemcsak hazánkban elsőrendű gazdasági követelmény, de a fában gazdagabb államokban is, azért úgy nálunk, mint más államokban is rendelkezileg határozták meg azokat a fafelhasználási területeket, ahol csak tartósított faanyagot szabad beépíteni, illetve felhasználni.

rásokkal sikerült 3—5-szörös, a fülledékeny fafajtáknál pedig pl. a bükknél 10—15-szörös élettartamot elérni.

Évtizedekre visszamenő tudományos és gyakorlati kutatások vizsgálati eredményei azt igazolták, hogy a mindenkori körülményeknek legmegfelelőbb, szakszerűen alkalmazott faanyag-tartósítás, a faanyag-takarékosság leghatásosabb eszköze. E vizsgálatok nagyrészt a vasútépítésnél felhasznált faanyagokra terjedtek ki, mivel a kísérleti szakaszokon beépített faanyagok rendszeres megfigyeléséhez bőséges vizsgálati anyag és megfelelő feltételek álltak rendelkezésre. Mahlke—Troschel (Handbuch der Holz-konservierung 1960) ismerteti a Német Birodalmi Vasutak adatait, melyek szerint a talpfa élettartama:

| | telítetlenül | telítve | |
|---------------|--------------|---------|-------|
| | | olajjal | sóval |
| bükkfából | 2—3 év | 35 év | 15 év |
| tölgyből | 17—18 év | 28 év | |
| erdeifenyőből | 7—8 év | 27 év | 17 év |
| vörösfenyőből | 10 év | 27 év | 17 év |

F. Kohlmann a Technologie des Holzes c. munkájában a kőszénkátrányolaj keverékkel telített fa élettartamára vonatkozólag az alábbi adatokat közli:

| | |
|--------------------------|----------|
| erdeifenyő vezetékoszlop | 33,5 év |
| erdeifenyő talpfa | 25—30 év |
| bükk talpfa | 35—40 év |
| tölgy talpfa | 27—30 év |

Gayer—Mayr a földbeépített különböző tartósítatlan fafajok gyakorlati élettartamára vonatkozólag az alábbiakat közli:

A Szovjetunió a maga úgyszólván kimeríthetetlen fagazdasága mellett az elsők között írta elő a tartósított faanyagok felhasználási kötelezettségét.

Hazánkban több rendelet intézkedik a kötelező faanyagvédelemről.

Ezek a kétségtelenül célszerű rendeletek azonban nem hozták meg a várt eredményt, mert a végrehajtás terén nagy hiányosságok mutatkoztak, az ellenőrzés pedig teljesen hiányzott. Így évek folyamán jelentős faanyag-takarékossági lehetőség maradt kihasználatlanul, melynek pénzügyi értéke milliókkal, a kárbavesztett faanyag m³ mennyisége százazrekkel fejezhető ki.

A faanyagvédelmi eljárások alkalmazását azok gazdaságossága teszi indokolttá és szükségessé. Bármely faanyagvédelmi eljárás gazdaságosságát az általa elérhető faélettartam növekedése, valamint az alkalmazott eljárással kapcsolatban felmerülő költségek viszonya határozza meg. A gazdaságosság egyrészt pénzügyi, másrészt pedig faanyagmegtakarításban jelentkezik.

Bármely faanyagvédelmi eljárás pénzügyi gazdaságosságát a tartósított fa felhasználási költségeinek az élettartam figyelembevételével kiszámított egy évre eső költséghányada — amortizációja — mutatja. Ha ez kisebb a tartósítatlan faanyag felhasználási költségeinek egy évre eső hányadával szemben, akkor a tartósítás gazdaságos. A tartósított faanyag felhasználási költségeinek egy évi hányada, valamint a tartósítatlan faanyag felhasználási költségeinek egy évi hányada közti különbség mutatja az évi megtakarítás pénzben kifejezhető értékét, amely a tartósított faanyag élettartama alatt évenként jelentkezik.

Az évi költséghányad az alábbi képlet segítségével számítható ki:

$$a = \frac{Tq^n (q - 1)}{q^n - 1}$$

A képletben:

a = az évi költséghányad (amortizáció)

T = a felhasználási költség

n a faanyag élettartama években

q $1 + p/100$ (számításainkban $P = 3\%$)

A faanyagtartósítás gazdaságosságát a megtakarítható famennyiség tekintetében is vizsgálni kell. Ez ugyancsak a tartósított, illetve tartósítatlan faanyag használati élettartamától függ. A tartósított fa élettartama alatt megtakarításként jelentkezik az a többletfatömeg, melyet tartósítatlanul kellett volna beépíteni ugyanazon idő alatt, amíg a tartósított fa eltart. Mivel a tartósított faanyag élettartama többszöröse a tartósítatlan faanyagénak, azért amíg a tartósított faanyagot csak egyszer, a tartósítatlan faanyagot pedig többször kell beépíteni. E megfontolás alapján a faanyagmegtakarítást az alábbi képlet segítségével számíthatjuk ki:

$$S_n = \left(\frac{n}{n_1} - 1 \right) s_1$$

A képletben:

S_n = negyedév alatt megtakarítható fatömeg

n = a faanyag élettartama években tartósított fánál,

n_1 = a faanyag élettartama években tartósítatlan fánál,

s_1 = a kezdő évben beépített faanyag mennyisége.

Ezekkel a képletekkel kiszámítható bármely faanyagvédelmi eljárás alkalmazásának gazdaságossága, ha ismeretesek az alkalmazott eljárás felhasználási költségei és az eljárás által elérhető élettartam. Ezek az adatok a fent vázolt vizsgálatok eredményeként a szűkebb értelemben vett telítélt eljárásokra vonatkozólag már tisztázottak. Ha ismert a megfelelő faanyagvédelmi eljárással kezelt faanyag mennyisége, úgy kiérté-

kelhető a megtakarítás pénzügyi és faanyaggyártóködési szempontból egyaránt.

Hazánkban a telítélt eljárásokkal tartósított faanyag mennyiségére vonatkozólag pontos adatok állnak rendelkezésünkre, melyek felhasználásával az 1958—60. évi átlagadatok figyelembevételével az egyes faanyagválasztékoknál elért megtakarításokat kielemeztem.

A kielemezésből megállapítható, hogy a 16 féle fagyártmány tartósítása évi 47 millió forintot meghaladó megtakarítást eredményez átlag 23 éven át. E költséghányad-megtakarításnak a tartósítás évére, mint kezdőévre kiszámított összege mintegy 772 millió forintot jelent. A megtakarított famennyiség pedig 596 023 m³!

Akár a háromnegyed milliárdot jóval meghaladó pénzügyi, akár a félmillió m³-t felülmúló faanyagmegtakarítást tekintjük, nem lehet kétséges, hogy a megfelelő faanyagvédelmi eljárások alkalmazása a legeredményesebb faanyag-takarékossági eszköz, melyet a hazai kedvezőtlen fagyártó viszonyaink mellett feltétlenül a legmesszebbmenően ki kellene használni. Ezzel szemben tény az, hogy a faanyagvédelem által kínált fatakarékossági lehetőség, a fatartósítás ipari kapacitása távolról sincs kimerítve.

A vizsgált faválasztékok elemzése arról is tanúskodik, hogy sem a bányászat, sem az építészet, sem a mezőgazdaság területén nem éltek a takarékoság eme nagy lehetőségével kellően, és tartósítatlan faanyagot használtak fel ott is, ahol a tartósított fa használata lett volna gazdaságos, sőt a fenti rendeletek szerint kötelező. A fafelhasználók közül jóformán csak a vasút területén tartották be a faanyagvédelmi rendszabályokat, felismerve, annak jelentőségét.

A bányászat félmillió m³-t jóval meghaladó mennyiségű faanyagot használ fel olyan körülmények között, amelyek a gombakárosítóknak kedvező. Különösen figyelemre méltó ez az állandó jellegű vágatokban, szellőző és szállító aknába beépített faanyagokat illetően. Szovjet, német és amerikai tapasztalatok szerint a bányászatnál felhasznált faanyag 12—14%-a állandó jellegű helyen kerül beépítésre s ezért tartósított állapotban építik be. Az NDK-ban tartósítani kell minden olyan bányafát, amely legalább fél-évi időtartamra kerül beépítésre, vagy ha egyéb biztonsági okok ezt megkövetelik.

A hazai bányák tartósított faanyagszükséglete jóval meghaladja a ténylegesen tartósított bányászati faanyagok mennyiségét.

A bánya az a terület, amely a farontó gombák részére optimális életfeltételeket biztosít: egyenletes kedvező nedvesség és hő uralkodik állandóan. A hőmérséklet soha nem száll a gombatenyésztés alsó határa alá. A szellőző járatok biztosítják a szükséges levegőt és a spórák továbbterjedésének lehetőségét. A bányászati faanyagok aránylag csekély keresztmetszetű gömbfából készülnek és ennél fogva nagy a szijácsrész, amely a gombatámadás szempontjából ugyancsak figyelemre méltó körülmény. A szijácsrész általában gyorsan elkorhad és ezáltal a fa lényegesen veszít a szilárdságából

és összetörök. Pl. az erdeifenyő szijácsa 2 hónapos korhadás után 10⁰/₀-ot veszít a súlyából és 50⁰/₀-ot a szilárdságából. Mindezek teljesen indokolják a bányászati faanyagok tartósítását, ha a felhasználásra kerülő faanyag állandó jellegű helyen kerül beépítésre.

Az épületekben elterjedt gombakárok fokozottabb felderítése alapján megállapítható, hogy csak Budapest területén évről évre, mintegy 50 millió forint összeget tesz ki a gombák pusztítása miatt felmerülő helyreállítási költség. Rá kell mutatnunk arra, hogy a fakészlet-gazdálkodás is sok gombafertőzési lehetőséget hord magában. Ugyanis az építkezések üteme mellett megfelelő száraz épületfa-készletek nem állnak kellő mennyiségben rendelkezésre és igen gyakran olyan faanyagok kerülnek beépítésre, melyeknek relatív nedvességtartalma alkalmas a gombák megtelepedésére.

A mezőgazdaságban köztudomás szerint nagy mennyiségben kerül felhasználásra faanyag, túlnyomórészt szabadban. A lakóépületeknél még mindig nagyobb mennyiségben használt faszerkezetektől eltekintve, a különböző gazdasági épületek és létesítmények nagy mennyiségű faanyagot igényelnek. A szövetkezeti gazdálkodásra való áttérés nagy befogadóképességű istállók, termény- és takarmánytároló épületek gyors létrehozását teszi szükségessé. E létesítmények faanyag-szükséglete évenként megközelíti a 100 000 m³-t. E létesítmények faanyagának a tartósítása is kötelező. Ennek ellenére ezek a faanyagok tartósítás nélkül kerülnek felhasználásra.

A felsoroltak nem merítik ki azokat a fafelhasználási területeket, ahol a tartósított faanyag-felhasználás volna célszerű, ésszerű és ennek alapján kötelező. De az említett területeken felhasznált mennyiség a faanyag-gazdálkodás legszámottevőbb része. Ha csak megközelítőleg becsüljük e főbb fafelhasználási területeken helytelenül, tartósítatlanul beépített faanyagok mennyiségét, úgy feltehető, hogy leg-

alább 120—150 000 m³ fa mennyiség megy évenként tönkre a gombakárok miatt.

A fenti számítások gondolatmenetét követve ez azt jelenti, hogy legalább egy félmillió m³ faanyag megtakarításáról önként mondtunk le, és mintegy 50 millió forintnyi évi költség-hányad megtakarítást mulasztottunk el, melynek a kezdő évre kiszámított értéke megközelíti a háromnegyed milliárd forintot.

Az elmondottakból látható, hogy a faanyagvédelem pénzügyi és faanyag-takarékossági előnyei ellenére sem részesült kellő figyelemben. A faanyagvédelem területén — a tudományos kutató munka kivételével — még csak szerény fejlődést sem tapasztalhatunk, sőt, a visszafejlődés jelei mutatkoznak. A különböző tárcák felügyeleti hatósága alatt működő faanyag-felhasználók jelentős részének a faanyagvédelemmel szemben tanúsított magatartásának okát a faanyagvédelmi lehetőségek ismeretének hiányában, a helytelenül értelmezett önköltségcsökkentésre való törekvésben, a faanyagvédelemmel kapcsolatban felmerülő többletköltségek helytelen üzemgazdasági értékelésében és talán nem utolsósorban az önköltségcsökkentés és a személyi anyagi érdekeltség helytelen értelmezésében kell keresnünk.

A faanyagokkal való gazdálkodás széttagoltsága és az egységes irányítás hiánya nagyban elősegítette a faanyagvédelem fejlődésének elmaradását és a faanyag-takarékossági lehetőségek kihasználásának elmulasztását.

Az 1950—54-ben megjelent faanyagvédelmi rendeletek célszerűek és ma is időszerűek, de hibájuk, hogy a rendeletek végrehajtásának ellenőrző szervét nem jelölték meg, s így a faanyagvédelemnek nem volt és ma sincs gazdája.

A második ötéves terv keretében célszerű lenne a faanyagvédelem kérdését a fenti hiányosságokra is figyelemmel rendezni, a faanyagvédelmet a faanyag-gazdálkodás el nem hanyagolható részévé tenni és így a rendelet által biztosított nagyarányú faanyag és pénzügyi megtakarításokat megvalósítani.

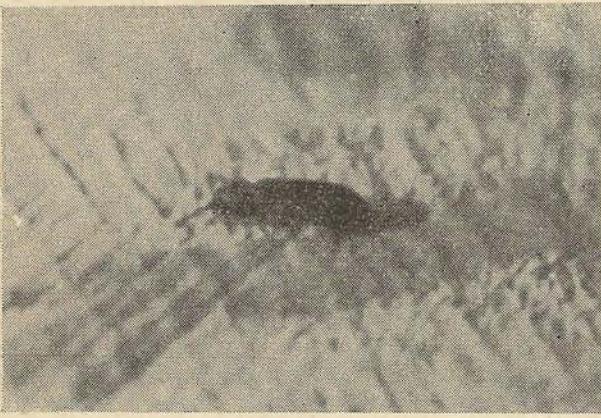
Adatok a szijácsbogár (*Lyctus linearis* Goeze) életmódjához

Dr. IGMÁNDY ZOLTÁN és Dr. PAGONY HUBERT
(Erdőmérnöki Főiskola és Erdészeti Tudományos Intézet)

A felszabadulás után megindult rohamos és tömeges állami és társasház építkezések során egy, hazánkban eddig kevésbé ismert faanyagkárosító bogár jelent meg nagyobb mértékben: a szijácsbogár (*Lyctus linearis* Goeze). Budapest, Szeged, Debrecen, Miskolc, Dunaújváros stb. új lakónegyedeinek, házainak számos lakásában okozott jelentős kárt a frissen lerakott parkettában. Károsítása, illetve az általa okozott károk helyreállítása a perek sorozatát indította meg a megbízók és a kivitelező vállalatok között. A sorozatosan fellépő káresetek irányították figyelmünket erre a bogárra, amelynek életmódjára, károsítására vonatkozóan 2 éven át végeztünk megfigyeléseket és kísérleteket. Mivel

ezek során néhány érdekes, új és a védekezés szempontjából jól felhasználható adat jutott a birtokunkba, célszerűnek tartjuk, hogy ezt a hazai szakközönsséggel ismertessük.

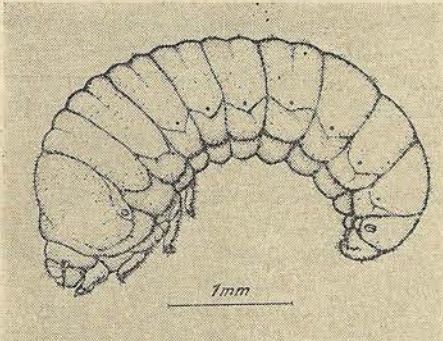
A szijácsbogár 3—5 mm nagyságú, sárgásbarna színű, csápja a vége felé vastagodó. A bogarak tavasszal, nyár elején rajzanak. Párosodás után a nőstény petéit, kinyújtható, hosszú tojócsövével, a lombfák vastagabb üregű edényeibe rakja (1. ábra). A vonatkozó irodalmi adatok szerint minden lombfa, amelynek pórusai elég tágak, gazdanövénye a szijácsbogárnak. Elsősorban természetesen a likacsgyűrűs fák: tölgy, kőris, szil, akác dió, ritkábban a szórtlikacsúak is (pl. juhar). Az apró pórusú fafajo-



1. ábra. Petéző szijácsbogár cser szijácson
(Eredeti felvétel)

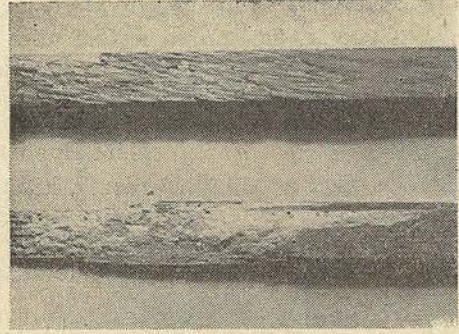
kat (bükk, vadgesztenye stb.) nem támadja. A felsorolt fafajok közül fő gazdanövényei azonban a tölgyek. A bogár kimondottan harmadlagos károsító, amely peterakás céljaira a döntött, feldolgozott, vagy már beépített, többé-kevésbé kiszáradt faanyagot keresi fel. A lerakott petéből kb. 2—3 hét elteltével kikelő álcák fejlődési feltételeiket a faanyag 10—25%-os víztartalma (nettó) mellett találják meg, optimumuk 16% körül van.

A kifejlődött álcák kb. 4,0—4,5 mm nagyságúak, sárgásfehér színűek. Testük has felé görbült. 3 pár jól fejlett tori lábuk van (2. ábra).



2. ábra. A szijácsbogár álcája (Kojima után)

Táplálékuk elsősorban a faanyagban található keményítő. Ehhez úgy jutnak hozzá, hogy szétörlik a sejteket. Ezért olyan rendkívül finom, lisztszerű a szijácsbogár álcáinak rágcsáléka. Mivel pedig számottevő keményítőt csak a szijácsrész tartalmaz, a *Lyctus*-álcák csak ebben találják meg életfeltételeiket (szijácsbogár). A menetek a fában rostirányban, kígyózva futnak. Lisztszerű, finom rágcsálékkal vannak eltömve, amelyet az álcák előrehaladva maguk mögött tömörítenek. A rágcsálék egy részét ezenkívül az edényeken, vagy a régi kirepülési nyílásokon át kitolják. Az így keletkezett rágcsálékhalmozatok hívják fel gyakran a figyelmet a szijácsbogár károsítására. A megtámadott faanyagot az egymás után következő nemzedékek rendszerint több éven át károsítják. Végül az egész szijácst teljesen összerágják és csak a faanyag felületén marad vissza egy papírvékonyágú érintetlen rész (3. ábra).



3. ábra. A szijácsbogár által károsított parkettaléc
(Diebold felvétele)

A kifejlődött álcák a felszínhez közel bábóznak, mégpedig legtöbbször úgy, hogy a kifejlődött bogár feje merőleges a faanyag felszínére. Az álcák kifejlődése a hőmérséklettől, a faanyag nedvességétől és keményítőtartalmától függ. Hazai viszonyok között a generáció 1 éves, azaz a peterakást követően egy évre jelenik meg az új nemzedék. A kifejlődött bogarak 1—2 mm átmérőjű, kör alakú kirepülési nyíláson át hagyják el a faanyagot (4. ábra).

A szijácsbogár elleni megelőző (preventív) védekezés egyszerű eszközökkel, könnyen megoldható feladat. Az értékes, szijácsrészt tartalmazó kész választékokat (pl. parketta, szegélyléc stb.) közvetlenül az elkészítés után olyan anyagokkal kell kezelni, amelyek az edények nyílásait eltömik (firnisz, lenolaj, paraffin stb.) vagy rovarmérgekkel (cinkklorid, cinkszulfát stb.), esetleg a kettő kombinációjával.

Bonyolultabb és nehezebben megoldható a fellépett károsító felszámolása, kiirtása. Ha a szijácsbogár a kész, de még be nem épített termékekben lép fel, legcélravezetőbb ezek hőkezelése, majd az előbb ismertetett tömítő vagy mérgező anyagokkal való bekenése, illetve ezekben történő áztatása. A szijácsbogár álcái 50 C°-on körülbelül másfél óra, 60-on mintegy 20 perc alatt pusztulnak el a levegő 30%-os relatív páratartalma mellett. Mivel a faanyag rossz hővezető, természetesen a hőkezelésnek lényegesen hosszabb ideig kell tartani, hogy a



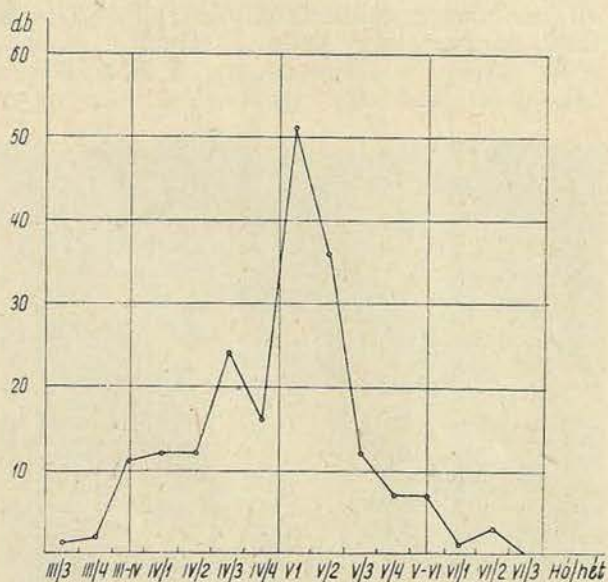
4. ábra. A szijácsbogár frissen rágott kirepülési nyílása cseren (Eredeti felvétel)

belsejében élő *Lyctus*-álcák elpusztuljanak. Nagy biztonsággal számolva a fertőzött anyag 10—15 órán keresztül 60 °C-on tartva *Lyctus*-mentesnek mondható. A beépített faanyag (pl. parketta) fertőtlenítése tökéletesen, teljes biztonsággal nem oldható meg. Ezért ilyen esetekben legcélszerűbb a támadott részek kicserélése.

A szijácsbogár életmódjának részletes és az ellene való védekezés vázlatos ismertetése után az alábbiakban számolunk be kísérleteinkről és megfigyeléseinkről.

1959. november 1-ig Budapestről (több építkezési és tárolási helyről) és Debrecenből nagyszámú, szijácsbogár által támadott parkettalécet gyűjtöttünk be. Ezt az anyagot nevelőszekrényben, szobahőmérsékleten (kb. 18—20 °C) tartva, megfigyeltük a bogarak kifejlődésének, illetve kibúvásának időpontját. Ez március elejétől kb. június közepéig tartott. Tömegesen április közepétől május közepéig jelentek meg a bogarak (5. ábra). Összesen 198 szijácsbogár bújt elő a faanyagból.

A kitenyészített bogarakat friss, rovarfertőzéstől mentes fakockákra helyeztük. Ezek szintén tenyésztőszekrénybe voltak berakva. Összesen 92 db, kb. 110×30×25 mm méretű fakockát alkalmaztunk, amelyeknek a kísérlet kezdetén 12—16% volt a nettó nedvességtartalma. A 92 db kockából 28 egészséges tölgy szijácsból, 24 gyengén korhadt tölgy szijácsból, míg 40 egészséges csereszijácsból készült. 60 db fakockát (18 tölgy, 16 korhadt tölgy, 26 cser) fele-fele arányban a kereskedelemben kapható „Neopol“ (báriumos mézskénlé) és „Mikrosol“-al kezeltünk. Mindkét vegyszer 5%-os töménységű oldatában 10 percig áztattuk a fakockákat. Mint ahogy várható volt, a szijácsbogarak nem támadták meg az így kezelt kockákat. Ez a kísérlet is bizonyította, hogy a bogarak támadása ellen könnyű védekezni, mivel igen érzékenyek a rovarirtó szerekkel szemben.



5. ábra. A szijácsbogár kirepülése szobahőmérsékleten tartott faanyagból. (Az előbújt bogarak száma az idő függvényében hetenként összesítve)

Figyelemre méltó eredményt adtak a kezeletlen kockákkal végzett kísérletek. Előjáróban meg kell itt említeni, hogy minden esetben, amikor az épületekben *Lyctus*-károsítást vizsgálunk, cserből készült parkettán tapasztaltuk rágását.

A 32 db kezeletlen fakocka (10 tölgy, 8 korhadt tölgy, 14 cser) közül a kísérletek során csak a cserből készüteken jelentkezett a bogár károsítása. A 14 db cser próbakocka közel 80%-án (11 db) mutatkozott a szijácsbogár károsítása. Ezekon a kockákon kb. augusztus közepén jelentkeztek a kártétel első, jól megfigyelhető jelei. Ekkor ugyanis már szabad szemmel is észrevehető furat-lisztsomócskák jelentek meg a fakockák felületén (6. ábra).



6. ábra. A furatliszt megjelenése a faanyag felszínén a szijácsbogár erős károsításánál (Gerencsér felvétele)

A szijácsbogárral végzett kísérleteinket 1961. évben megismételtük. Ebben az évben már csak kezeletlen próbakockákat alkalmaztunk, hogy tisztázzuk a tölgy és a cser szijács különböző mértékű fogékonyságát a szijácsbogár támadásával szemben. Ennek megfelelően a kísérleteket úgy állítottuk be, hogy külön tenyésztőszekrénybe helyeztük el a tölgy és külön a cser próbakockákat. Sajnos, a rendelkezésünkre álló szijácsbogár-szám lényegesen kisebb volt, mint az előző évben. A tölgyeket tartalmazó tenyésztőszekrénybe 17, míg a cserhez 20 db *Lyctus* helyeztünk be. A kísérletek eredménye ebben az évben is hasonló volt az előző évihez. A tölgy szijácsból készült kockákon *Lyctus*-támadás nem mutatkozott. A csernek ezzel szemben kb. 20%-át támadta meg ismét a bogár.

A két éven keresztül végzett kísérletek igazolták azokat a megfigyeléseinket, hogy a szijácsbogár-fertőzés veszélye esetén elsősorban a cser szijácsból készült választékokat kell megfelelő tömítő vagy mérgező eljárással védeni a bogár támadásával szemben.

IRODALOM

- Becker, G. és Loebe, I.: Hitzeempfindlichkeit holzzerstörender Käferlarven. Anzeiger f. Schädlingskunde, XXXIV. p. 145—149. 1961.
- Kojima, T.: Beiträge zur Kenntnis von *Lyctus linearis* Goeze. Zeitschrift f. ang. Entomol. 19. p. 325—356. 1932.
- Parkin, E. A.: The moisture content of timber in relation to attack by *Lyctus* powder-post beetle. Ann. appl. Biol. 30, p. 136—142. 1943.
- Vité, J. P.: Die holzzerstörenden Insekten Mitteleuropas. Göttingen, 1952.

Egyesületi hírek

Áprilisban, a FATE elnöksége kiértékelte a márciusi szegedi Választmányi ülést és határozatilag kimondta, hogy a Szegedi Csoportot dicséretben kell részesíteni, valamint, hogy a jövőben sűrűbben kell a választmányt összehívni.

Az elnökség határozatilag kimondta, hogy az év végén össze kell hívni a Közgyűlést, de addig a szakosztályok és azok a vidéki csoportok, ahol erre szükség van, a közgyűlés előtt meg kell válasszák az új vezetőséget.

Az elnökség továbbá határozatilag kimondta, hogy a Műszaki és Tudományos Bizottságnak meg kell alakítania az V. albizottságát, a Műszaki Propaganda Albizottságot. Az elnökségi ülés végül a debreceni Csoport éves beszámolóját hallgatta és vitatta meg.

Bútorosztályunk *április 6-án és 13-án* tapasztalatsere látogatást rendezett a Duna Cipőgyárban, ahol a szalagrendszerű tömeggyártást tanulmányozták.

A Műszaki és Tudományos Bizottság Szárítási Albizottsága *április hó 6-án* ismét megkezdte a „szárítókezelői” tanfolyami oktatást. A tanfolyam minden héten pénteken van a FATE klubhelyiségében.

Április 11-én tartotta vezetőségválasztó taggyűlését a FATE debreceni csoportja. Szakál elvtárs részletesen beszámolt a Csoport utóbbi három évének munkájáról, mely a korábbi időszakokkal szemben jelentős fejlődésen ment keresztül. A Csoport munkájából ki kell emelni az oktatás ügyét. E téren értek el legnagyobb eredményt. A Faipari Technikum hallgatóinak száma ma már 65 fő, hasonló magas létszámmal folyt le a Gép munkások tanfolyama is, melynek tematikáját és jegyzeteit is a Csoport dolgozta ki.

Jó eredménnyel jártak a Csoport által szervezett bel- és külföldi tapasztalatszerérek, melynek eredményét több, azóta elfogadott és bevezetett újítási dokumentálja.

A hozzászólások közül Jakab Tibor (Szatmárvidéki Faipari Vállalat) a szakmai oktatás kiszélesítéséről és annak eredményességéről beszélt. Javasolta, hogy a szakmai oktatást terjesszék ki üzemszervezési és közgazdasági előadásokra is.

Járai József (Biharkeresztes) ugyancsak a FATE szakmai előadásainak eredményességét dicsérte, és azok kiterjesztésére tett javaslatot.

Marsai Gyula (Hajlított Bútorgyár) a régi vezetőség oktatási munkáját emelte ki és annak továbbfejlesztését javasolta.

A többi felszólalók is kiemelték a csoportnak az oktatás terén végzett jó munkáját és székszerűen látták részben az ez irányú munka kiszélesítését, részben a FATE további munkáinak fokozását is. A felmentvény megadása után választotta meg a csoport a 21 tagból álló új vezetőséget, kik közül a Csoport elnöke: Balázs József (Hajdú-Bihar megyei bútorigipari vállalat igazgatója), titkára Szakál József (a debreceni Hajlított Bútorgyár főtechnológusa) lett. A választás egyhangú volt.

Április 13-án, a Bútorosztály klubnapja keretében Ézsias Pálné tartott előadást a korszerű berendezés és modern bútorok szerkezeti összeállításáról.

Ugyancsak április 13-án szombathelyi csoportunk rendezett szakmai előadást „Pneumatikus forgács- és fűrészpor szállító és elszívó berendezések elméleti és gyakorlati vonatkozásai” címmel.

Az előadást Joó Imre, a Nyugatmagyarországi Fűrészek mérnöke tartotta meg. Az előadó ismertette a berendezések főbb típusait, gazdaságossági kérdéseit, a fontosabb elméleti alapösszefüggéseket, a berendezések üzemeltetésével kapcsolatos gyakorlati észrevételeket. Foglalkozott a fontosabb jellemző paraméterek üzemi meghatározásának lehetőségével, valamint a leválasztó be-

rendezések közül a ciklonok ismeretével és üzemi tulajdonságaival. Az előadás után az előadó a feltett kérdésekre válaszolt, és megvitatásra került több gyakorlati kérdés.

Április 17-én, a Vegyesfaipari Szakosztály klubnapján, Tokay István tartott vitaindító előadást a „korszerű keményfémlepkák szerszámokról” és azok helyes élesítési módszereiről.

Az előadást vetített képekkel illusztrálta. Az előadás lényege az volt, hogy a szerszámélesítést minden rendelkezésre álló eszközzel gépesíteni kell. A hallgatóság kíváncsiságára a hagyományos szerszámok élesítéséről külön csoportos megbeszélések alakultak ki, az előadás után.

Április hó 20-án, bútorigipari szakosztályunk tapasztalatsere-látogatást rendezett a Mohácsi Farostlemezgyárba, ahol a résztvevők megtekintették a rostlemez gyártási folyamatát, továbbá annak felületkezelését.

Április hó 24-én, a Műszaki Tudományos Bizottság szárítási Albizottsága klubnapot tartott, mely klubnapon Szabó Lajos (Gépipari Tervező Iroda) „az új, gyorszáritó berendezésről” tartott előadást.

Április hó 19-én, a Soproni Csoport felkérésére, Fáy Mihály tartott előadást „A hazai farostlemezgyártás műszaki színvonala a Mohácsi Farostlemezgyár II. lépcsőjének üzembehelyezésével” címmel.

Április hó 26-án, ugyancsak a Soproni FATE csoport rendezésében, Fűzi István tartott előadást, „A fa fizikai tulajdonságai” címmel.

Április hó 28-án, a Fa- és Vászorredőnygártó Vállalat klubhelyiségében Lukács István előadást tartott „A fémzsaluzia mint redőnyfélelenség, továbbá a fémernyős napellenző és harmonikaaajtó szerepéről és jelentőségéről”.

Somogyi Andrásné

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

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

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 2560 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V. József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: ¼ évre 12,— Ft, ½ évre 24,— Ft
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

Felhívjuk figyelmét az alábbi szakkönyvekre!

| | |
|---|----------------|
| Römpp: Vegyészeti lexikon , három kötet | 165,— Ft kötve |
| Mikusinski: Operátorszámítás | 84,— Ft kötve |
| „Kémiai analitika“ sorozatban eddig megjelent: | |
| Mázor László: Szerveskémiai analízis I. Minőségi analízis | 26,50 Ft kötve |
| Bányai Éva: Kémiai indikátorok | 31,— Ft kötve |
| Gyenes István: Titrlás nemvizes közegben | 23,— Ft kötve |
| Vermes Miklós: Fizikai kísérletek — Fizikai feladatok | 8,90 Ft füzve |
| Obádovics J. Gyula: Matematika , 3. átdolgozott és bővített kiadás | 57,— Ft kötve |
| Beliczay László: A méz ipari feldolgozása. Mézes sütemények | 20,— Ft füzve |
| Orel: A tojás és feldolgozása | 23,— Ft füzve |
| Králik János: Szinonim vegyszernevek | 27,— Ft kötve |
| Jánszky Lajos: Műszaki bibliográfia 1900—1955 | 61,— Ft kötve |
| Náray-Szabó István: Rövid szeretlen kémia | 36,90 Ft kötve |
| Baracskai—Bodrogi—Fabriczki: Konzervipar | 18,50 Ft füzve |

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT könyvesboltjaiban

Szabolt:

ÉLELMISZERIPARI KÖNYVESBOLT

Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 34.