



A FAIPÁR MŰSZAKI FOLYÓIRATA
1965. SZEPTEMBER ★ XV. ÉVFOLYAM 9. SZÁM

FAIPÁR

FAIPAR

Főszerkesztő:

ROKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Dám Ferenc

Ezslás Pálné,

Dr. Jávorfai Tibor

Juhász István,

Lázár László,

Lonkal János,

Lovász László

Dr. Lugosi Armand

Somogyi László,

Stróbl Kálmán,

Szvetikó Nándor

TARTALOM

<i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> A KGST keretében végrehajtott munkamegosztás eredményei a faiparban.	257
<i>Kiss Sándor:</i> A kárpitosipari gyártásfejlesztésről.	263
<i>Dr. Szabó Károly—dr. Tusa Gábor:</i> Az elsődleges fafeldolgozóipar fejlesztésének irányvonala, különös tekintettel az export-importmérleg javításának módjára.	269
<i>Dr. Hadnagy József:</i> A fahelyettesítő anyagok vizsgálati módszereinek fejlődése az utóbbi időben.	274
<i>Orbay Péter:</i> A függőkonveyorok számításának alapelvei.	278
Műszaki fejtörő	
Egyesületi hírek	288

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р. Габор Далоча:</i> Результаты разделения труда древесной промышленности, выполненные в рамках СЭВ	257
<i>Шандор Киш:</i> О развитии производства обивочной промышленности	263
<i>Д-р. Карой Сабо—д-р. Габор Туша:</i> Направление развития первичной деревообрабатывающей промышленности, с особым вниманием на улучшение методов экспортных — импортных балансов	269
<i>Д-р. Ежсеф Хаднадь:</i> Развитие исследовательских методов заменителей древесины за последние годы	274
<i>Петер Орбай:</i> Основные принципы расчетов висящих конвейеров	278
Техническая головоломка	
Вести общества	288

INHALT

<i>Dr. Gábor Dalocsa:</i> Die Ergebnisse der im Rahmen der RGW durchgeführten Arbeitsteilung in der Holzindustrie.	257
<i>Sándor Kiss:</i> Über die Produktionsentwicklung in der Tapezierindustrie.	263
<i>Dr. Károly Szabó—Dr. Gábor Tusa:</i> Die Richtlinie der Entwicklung der primären Holzverarbeitungsindustrie mit besonderer Rücksicht auf die Verbesserungsweise der Export-Importbilanz.	269
<i>Dr. József Hadnagy:</i> Die Entwicklung der Untersuchungsmethoden der holzersetzenden Stoffe in der letzten Zeit.	274
<i>Péter Orbay:</i> Die Grungprinzipien der Berechnung der hängenden Förderwerke.	278
Technische Denkaufgabe.	
Vereinsnachrichten.	288

Index: 25,281

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

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

Dr. DALOCSA GÁBOR
a műszaki tudományok kandidátusa

A KGST keretében végrehajtott munkamegosztás eredményei a faiparban

Bevezetés

A társadalmilag szükséges termékelőállítás legkülönbözőbb termelő tevékenységében a nemzetközi munkamegosztás elemei napjainkban egyre nagyobb szerepet kapnak s ez a jövőben törvényszerűen tovább fog növekedni, mivel a növekvő termékelőállítás alapját képező tudományos és technikai eredmények továbbfejlesztésében a nemzetközi munkamegosztás az egyik olyan döntő tényező, melyet emelőként elengedhetetlenül szükséges felhasználni.

A nemzetközi munkamegosztás kiszélesítésével egyidejűleg a végrehajtás jelenlegi formáiban és tartami vonatkozásaiban is előnyös változások várhatók, melyek elsősorban a gazdaságosabb variánsok alkalmazása és a tevékenység rugalmasabbá tételére fognak irányulni. A szocialista országok között kialakult gazdasági kapcsolatok is mindinkább kihasználják a nemzetközi munkamegosztásban rejlő, a termelő tevékenység fejlődésére ható mozgató erőket és objektív törvényszerűségeket, ezért azt a társadalmi javak előállításának egyre szélesebb területein felhasználják.

Az országok között a társadalmi javak termelési arányai kialakításának egyeztetése és koordinálása, a közös vállalatok szervezése, a közösen végzett kutatómunkák lehetőséget adnak a népgazdasági feladatok olyan irányú megosztására és a végrehajtás megszervezésére, melyek a rendelkezésre álló termelőerők céltudatos és nagy határfokú felhasználását biztosítják és figyelembe veszik a termelőerők fejlesztésének extenzív korlátait. A korábbi próbálkozások folytatásaként 1962. óta, a faiparban is történtek intézkedések a nemzetközi munkamegosztás előnyeinek a kölcsönös kihasználására. A továbbiakban a munkamegosztás eredményeit s az ebből levonható következtetéseket, valamint a jövőbeni feladatokat vizsgáljuk.

A vizsgálat során tett megállapítások csak a KGST-ben meglévő a többoldalú kapcsolatok eredményeire vonatkoznak, s bár a kétoldali kapcsolatok is igen nagy jelentőséggel bírnak, azonban vizsgálatára itt, tekintettel specifikus jellegére, nem térünk ki.

I. A nemzetközi munkamegosztás eredményei és jelenlegi helyzete a faiparban

A faipari nemzetközi munkamegosztásnak jelentős hányada a KGST Könnyűipari Állandó Bizottság szervezése keretében folyik, mely Bizottság az utóbbi években hathatós intézkedéseket tett a faipari tevékenység kiszélesítésére.

Az elmúlt években és jelenleg, alapvetően három fő irányban történik munkatevékenység, nevezetesen:

1. A tudományos kutatómunkák koordinálása a farost- és faforgácsolóipar műszaki-technológiai és gazdasági problémái területén.
2. A termelés jelenlegi műszaki színvonalának emelésére, fejlesztési koncepciók kialakítása és az eddigi eredmények általánosítása mind a farost és faforgácsolóipar gyártásánál, mind pedig a szintetikus anyagoknál a faiparban történő fokozottabb felhasználása területén.
3. A különböző iparágakkal — elsősorban a gépgyártó és vegyiparral — a határterületeket érintő kérdéseknek a megoldására végzett szervezeti intézkedések koordinálása, a termelőeszközök és az alapanyagok időbeni biztosítása érdekében.

Az utóbbi két év folyamán mind a három tevékenységi területen a Könnyűipari Állandó Bizottságban számottevő eredményeket értek el, melyet általánosan a következőkben lehet összefoglalva jellemezni.

1. A vizsgált területen felmérték azokat a problémákat, melyekkel a nemzetközi munkamegosztás végrehajtása során találkozhatnak, s ennek alapján lehetővé vált a munka megalapozottsága.
2. Kidolgozták azokat a követelményeket és szervezeti formákat, melyek a munkamegosztás elvi és gyakorlati végrehajtására szükségesek és meghatározták a feladatokat.
3. A kitűzött feladatok végrehajtására a feltételeket megteremtették, s így a feladatok többségének a végrehajtása ma már folyamatban is van.
4. A munkamegosztás fokozottabb kiterjesztésére a feladatok hatékonyabb végrehajtása érdekében a Könnyűipari Állandó Bizottságon belül faipari állandó munkacsoportot szerveztek, mely munkacsoport feladata, az eddig elért eredmények fokozottabb felhasználásának szervezése és a munkamegosztás továbbfejlesztése a faipar területén.

Az egyes területeken végzett munkákat részleteiben is vizsgálva, az alábbi eredményekről számolhatunk be.

A faipari tudományos kutatómunkák területén a KGST-be tömörült szocialista országokban a koordinálást megelőző években igen nagy arányú, párhuzamos kutatás folyt, mely a kutatási erők szétforgácsolódását eredményezte. A kutatott témák nagy száma, a vizsgált problémák nem komplex jelleggel történő vizsgálata, a kutatások időbeni elhúzódnását eredményezte és gyakran csak részeredmények elérését tették lehetővé. A sok témaságot elég talán azzal a számmal jellemezni, hogy a farost- és faforgácslapgyártás kutatása vonalán a koordinálás bevezetéséig az érintett országok különböző faipari kutatással foglalkozó intézeteinél e témában több mint 150 témával foglalkoztak. Csaknem valamennyi országban foglalkoztak az e területek legfontosabb feladataival, nevezetesen a préselési körülmények kutatásával, a késztermék optimális fiziko-mechanikai tulajdonságainak a kialakításával, anélkül, hogy az országok között a kutatások metodikája koordinálva lett volna. Így természetesen a kutatások más-más megvilágításban, más-más eredménnyel zárultak, s nem volt lehetőség az eredmények objektív összehasonlítására, de más országok által a közvetlen felhasználásra sem, mivel az adaptálás még körülbelül ugyanannyi munkaráfordítást igényelt a legtöbb esetben, mint a tulajdonképpen kutatás.

Amikor 1962-ben az érdekelt országok megvizsgálták a farost- és faforgácslapgyártás területén a kutatások koordinálásának a lehetőségét, úgy találták, hogy jelentős mennyiségű párhuzamos munkát lehet kiküszöbölni az érdekelt országok kutatási programjainak összehangolása útján, továbbá hatékonyabbá lehet tenni a kutatást, ha az egymást kölcsönösen érintő és

érdeklő témákat egységes metodika és a megosztott munka elvei és gyakorlata alapján végzik.

Az előzetes tervek alapján 1965-ig mintegy 140 kutatási feladat volt előírva az érdekelt országokban a farost- és a faforgácslapgyártás területén, s ebből több mint 70-et, azaz több mint 50%-ot azonnal el lehetett osztani az országok faipari kutatással foglalkozó Intézményei között, úgy hogy a végrehajtásnál a munkamegosztás előnyeit kölcsönösen kihasználják.

Természetesen ennyi feladat koordinálását nem lehet elvégezni, ezért a feladatokból témákat, a témákból problémacsoportokat alkottak, melyek könnyebben áttekinthetők, s ezen keresztül a kutatások kölcsönösége is biztosított. A közös kutatás jelenleg 5 problémakörben és 8 témában folyik, melyek az országok közötti feladat mélységéig koordinálva vannak. A kutatott problémacsoportok a következők:

1. A nedves eljárású farostlemezgyártás problémái, melynek keretében az új nyersanyagok felhasználását és a különböző választékú termékfajták előállításának a lehetőségeit vizsgálják.
2. A száraz eljárású farostlemezgyártás problémái, melynek keretében a technológiai paraméterek tökéletesítését a kötőanyaggal és kötőanyag nélküli kemény és félkemény lapok előállításának a kérdéseit tanulmányozzák.
3. A faforgácslapgyártás tökéletesítése, melynek keretében a nyersanyag-előkészítést, a terítékkészítést, a kötő- és hidrofób anyagok hatásmechanizmusát, s ugyancsak a présciklus csökkentésének a lehetőségét vizsgálják.
4. A farost- és faforgácslapok felületkezelési problémáinak kutatása, melyek kiterjednek a lakkozásos és laminátos eljárásra egyaránt.
5. A farost- és faforgácslapok felhasználásának gazdaságossági kérdései, melyek alapján az egységes gazdasági számítás analízisének a módszerét dolgozzák ki az összehasonlítás érdekében.

Ezeknek a problémáknak a vizsgálata 1965-ben fejeződik be, így a konkrét eredményről csak a későbbiekben lehet beszámolni. Az előzetes témakonzultációk azonban azt bizonyítják, hogy máris számottevő eredmények vannak és a feladatok végrehajtása területén néhány nehézséggel is kell számolni.

Ha a tudományos kutatások terén az eddig elért eredmények tükrében a hiányosságokat vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy jelenleg a tudomány és gyakorlat határterületén fellépő nehézségek vonatott megoldása gátolja a gyorsabb fejlődést, s a jövőben ennek kiküszöbölésére komplex intézkedések megtétele szükséges. Ezek a nehézségek elsősorban az eddigi kutatási rész-

eredmények gyors ipari bevezetésével kapcsolatosak.

Éppen ezért a jövőben szükséges, hogy a tudomány és gyakorlat képviselői egyesítsék erőfeszítéseiket az egymást kölcsönösen érintő kérdések együttes megoldására. Ehhez azonban még az igen jó együttműködés is szükséges a gépgyártó ipar szakembereivel, mivel a farost- és faforgácslap ipar további fejlesztése ma elsősorban a gépgyártó ipar hathatós tevékenységének a függvénye.

A másik oldalon ugyanilyen hiányosság, hogy a kutatók gyakran a technológusok kívánásait helyezik előtérbe s a tudományos alapkutatót a faipar néhány területére elhanyagolják, mely azonban előbb vagy utóbb a tudományfejlesztés gátjává válik. Bár az a tétel, hogy a legfontosabb feladat előttünk a tudományos eredmények elsődleges ipari bevezetésének a szorgalmazása, igaz, de emellett nem szabad elfelejteni, hogy a jövőbeni iparfejlesztési feladatok sikeres megoldása csak a tudományos kutatási tevékenység kiszélesítésével oldható meg. Nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a jövő farost- és faforgácslapgyártó ipara a maihoz viszonyítva egy merőben új technikán és technológián fog alapulni, de ugyanakkor ez csak a jelenlegi iparból fog kinőni a jelenleginek mintegy szerves folytatásaképpen, ezért ma nem szabad lebecsülni az eddigi tudományos és gyakorlati eredményeket e területen.

A tudományos kutatás eredményeit nehéz ma felbecsülni a farost- és faforgácslapgyártás területén. Ma éppen e területen lehet a legnagyobb és leggyorsabb eredményeket felmutatni a KGST-országokban, de egyidejűleg fel kell használni a kapitalista országok e területen elért eredményeit is. Meg lehetünk győződve arról, hogy a tudomány segítségével fokozatosan új technológia, komplexen automatizált termelési folyamat megszervezésének alapjait rakjuk le. Ez a technikai és technológiai kölcsönhatás pedig a termelési tevékenység intenzív fokozásának eddig nem ismert lehetőségeit biztosítja.

A tudományos kutatásokkal párhuzamosan a farost- és faforgácslapgyártás technológiai és technikai fejlesztés kérdéseinek a vizsgálatára is figyelmet fordítottak.

A KGST-hez tartozó országok felmérték a termelési- és nyersanyag-bázisukat, továbbá meghatározták a jövőben követendő célkitűzéseket is e területen. A vizsgálatok eredményeként megállapíthatóvá vált, hogy 1961-ben a világ összes farostlemezt-termelésének mintegy 15%-a, a faforgácslap-termelésnek pedig 16%-a volt a tagországokban termelve. Ezen adatok arra mutatnak, hogy a termelés mennyiségi színvonala tekintetében az összipari termeléshez viszonyítva részarányosan le vagyunk maradva, különösen a fejlett kapitalista országok viszonylatában, s ha ehhez még hozzászámítjuk azt, hogy a legtöbb KGST-hez tartozó országban a szükséges faanyagok egy része csak import útján áll rendelkezésre, úgy megállapíthat-

juk, hogy a megfelelő intézkedések megtétele szükségszerű volt.

Ezen hiányosságok kiküszöbölésére az összes lehetőségek figyelembevételével 1965-re a farostlemez-termelést az 1961. évihez viszonyítva kb. 255%-kal, míg a faforgácslapok termelését 480%-kal kívánják növelni, hogy a szükségleteket a maximális mértékben ki tudják elégíteni. A távlati célkitűzések még nagyobb fejlesztési arányokat határoznak meg, s tájékoztató adatok szerint a farost- és faforgácslap-termelés tervezett színvonala 1980-ban az alábbi 1. táblázatból látható.

1. táblázat

A farost- és faforgácslap-termelés tervezett növekedése 1980-ig a KGST tagországokban

Megnevezés	BNK	MNK	NDK	LNK	RNK	SZU*	CSSZSZK
Farostlemez 1000 tonna	200	163	327	580	630	1200	180
Forgácslap 1000 m ³	700	385	570	800	915	3500	465

* 1965. évi tervfeladat. Lásd (3).

Egyidejűleg a választékok bővítésére is figyelmet fordítanak úgy a farostlemezek, mint a faforgácslapok gyártása területén, amint ez a kutató munkák programjából is tükröződik.

Ehhez a nagyarányú termelésfejlesztéshez a rendelkezésre álló nyersanyagbázis gazdaságosabb kihasználtságának a lehetőségét is megvizsgálták. Elsősorban az alacsonyrendű favaszték és a különféle fahulladék-anyagok nagyarányú felhasználását tűzték ki célul, mivel az elemzések azt mutatták, hogy a hulladékok nagy része gazdaságtalanul kerül felhasználásra.

Az 1960. évi adatok elemzéséből megállapítható volt, hogy az egyes országok közül a farost- és a faforgácslapgyártáshoz a rendelkezésre álló fahulladékoknak csak 5–15%-át használják fel. Átlagosan a fahulladék-felhasználás mennyiségi színvonalát az össz keletkező mennyiséghez viszonyítva 10%-ban lehet ez időben meghatározni. Éppen ezért, hogy megjavítsák a felhasználási arányokat, s a nagyarányú termelés fejlesztéshez a nyersanyagot biztosítsák, célul tűzték ki a hulladék faanyagok felhasználásának mintegy 65–70%-os színvonal elérését, amint az a 2. táblázatból látható, s az ehhez szükséges tudományos kutatásokat és a technikai és technológiai változások végrehajtását egyidejűleg megkezdték.

A fahulladékok gazdaságos felhasználását elsősorban a keletkező fahulladékok, a keletkezés helyén történő koncentrációja és a termelő kapacitások összhangja befolyásolja, ha a termék minőségi jellemzőinek a vizsgálatát elhanyagoljuk, melyek a különféle technológiai vonatkozásban a szükségleteknek megfelelően beállíthatók. Éppen ezért, hogy a rendelkezésre álló nyersanyagbázisra lehessen az üzemeket telepíteni, mintegy 17 db különböző teljesítményű típus technológiai sémát dolgoztak ki, ahol a termékvalasztékok bővítését és a minőséget is figyelembe veszik, hogy az egységes technoló-

2. táblázat

Az alacsonyrendű fuvasztékok és a fagegmunkálás során keletkező hulladékok tervezett felhasználási színvonal a KGST tagországokban

Ország	Évek	Alacsonyrendű választékú faanyagok és fahulladékok megnevezése			
		Kisméretű faanyagok, rönkhulladékok stb.	Ipari darabos hulladékok	Ipari apróhulladék (faforgács, extrahált fa stb.)	Összes hulladékok
		a felhasználás	tervezett % az összképző hulladékhoz viszonyítva		
BNK	1970	52,2	99,5	71,2	59,0
	1980	88,1	100,0	79,9	88,6
MNK	1970	40,2	24,3	6,1	34,6
	1980	66,7	74,1	48,1	65,9
NDK	1970	75,7	82,4	95,5	82,1
	1980	68,2	87,4	99,7	76,7
LNK	1970	40,4	53,7	27,3	48,0
	1980	62,1	80,1	56,1	64,1
RNK	1970	62,1	96,5	23,7	47,4
	1980	60,8	96,9	69,2	66,1
SZU	1970*	9,2	73,0	7,6	9,6
	1980	—	—	—	—
CSSZK	1970	28,9	92,8	52,8	55,1
	1980	32,4	94,0	87,5	64,8

* 1965. évi adat.

giát biztosítsák, másrészt a szakosított gépsorok gyártását gazdaságosan megszervezzék. Az előzetes felmérések szerint ezen gépsorokból az igény 1980-ra mintegy 150 db lesz.

Megvizsgálták a fa- és fafeldolgozó-ipar kemizálásának és a kémiai technológiai folyamatok elterjedésének a mértékét is. Elsősorban a szintetikus anyagok felhasználásának a színvonalát értékelték s megállapították, hogy az a fejlett haladó technológiák elterjedését biztosítja, lehetőséget ad széles körű faanyag-takarékosságra, s egyidejűleg az ipar termelési folyamatainak a további mechanizálását és automatizálását teszi lehetővé. Az e téren tervezett fejlesztési célkitűzésekről az alábbi, 3. táblázatban szereplő számadatok adnak tájékoztatást.

3. táblázat

A műanyagok felhasználásának százalékos növekedése 1980-ig a KGST tagországokban

Évek	1962	1965	1970	1975	1980
A növekedés indexe %	100	240	540	630	700

Az adatokból látható, ha az 1962. évben a KGST-tagországok faiparában felhasznált szintetikus anyagok mennyiségét tekintjük egységnek, úgy 1965-ben a felhasználás 2,4-szeres és 1980-ban 7-szeres lesz, s ez a fejlesztés lehetőséget ad a termelési volumen kiszélesítéséhez s a választék bővítéséhez, elsősorban a bútoriparban. Még nagyobb lesz egyes technológiai

területeken felhasznált anyagok fejlesztési üteme, amint az a 4. táblázatból látható.

4. táblázat

A műanyagok technológiai szempontból vizsgált részarányainak tervezett növekedése a KGST tagországokban

Anyag megnevezése	A szintetikus anyagok felhasználási növekedésének tervezett indexe %-ban				
	1962	1965	1970	1975	1980
Konstruktív anyagok	100	335	870	1090	1360
Felületkezelő anyagok	100	200	400	430	450
Kárpitozó anyagok	100	320	1000	1100	1250
Ragasztóanyagok	100	240	540	630	700

Ezek az adatok a műanyagoknak szerkezeti anyagként történő felhasználásának az előretöréséről tanúskodnak.

II. A Faipari Állandó Munkacsoport

A nemzetközi munkamegosztás egyre szélesebb területen történő elmélyítésére a feladatok közös megoldásának konkrétabb szervezésére a KGST Könnyűipari Állandó Bizottsága saját hatáskörén belül létrehozta a Faipari Állandó Munkacsoportot, melynek hatáskörébe utalta a tudományos-technikai és gazdasági feladatok területén a különféle faipari kérdésekkel való foglalkozást. Ennek az Állandó Munkacsoportnak a létrehozása a munkamegosztás törvényszerű fejlődésének egyik következménye. A munkacsoport a termelési műszaki-technikai színvonalának az országok közötti egy szintre történő emelése, továbbá a világszínvonal elérésére való törekvések egységes távlati elképzelések szerint komplexen való állandó koordinálása és az egységes többoldalú kapcsolatok céljára egyirányú koncepciók kidolgozására és a végrehajtásuk megszervezésére hivatott.

Az Állandó Munkacsoport szervezésének egyik jellege abban van, hogy a faipari termelés, amely a KGST-országok ipari termelési volumenének 2—10%-át teszi ki, a kölcsönös előnyök figyelembevételével oly mértékben koordinálhatók, mely egyébként a kétoldalú tevékenységek mellett nem lehetséges.

Ez a munkaforma mintegy rugalmasságot ad a fejlesztési és kutatási koncepciók olyan irányú összehangolására, amely az adott területek gyors fejlődését eredményezheti, de javaslatokat is dolgozhat ki a termelési feladatok koncentrálására vagy megosztására, éppen a nyersanyag-lelőhelyek figyelembevételével. A másik szinten nem elhanyagolható előnye ennek a munkaformának, hogy az eddigi gyakorlattól eltérően, amikor is a Könnyűipari Állandó Bizottság keretén belül a faipari kapcsolatok kérdéseket három területét ideiglenes munkacsoport-üléseken dolgozták ki és készítették el a javaslati anyagokat, ez a módszer gyakran arra veze-

tett, hogy a korábbi megállapítások ismétlődtek a munka némely esetben párhuzamosan is el lett végezve. Az ilyen esetek az Állandó Munkacsoport szervezésével viszont megszüntethetők. Az állandó jelleg biztosítja a sokoldalú tájékozottságot, az egyes kérdések többoldalú és összefüggéseiben történő vizsgálatát s ami a legfontosabb, a helyes döntések meghozatalát.

A Faipari Állandó Munkacsoportnak jelenleg 27 kinevezett tagja van s a kinevezett tagok szakmai összetétele biztosítja a kérdések minden oldalú megvizsgálását nemcsak termelési, de technológiai és tudományos vonatkozásban is.

Az Állandó Munkacsoport feladata, hogy a fa- és fafeldolgozó-ipar műszaki-tudományos és gazdasági kérdéseit vizsgálva, az eddigi eredmények elemzése és a perspektivikus feladatok figyelembevételével olyan ajánlásokat dolgozzon ki, melyek nagymértékben elősegítik a résztvevő országok faiparának a gyors fejlődését, nemcsak a termelés mennyiségi, de technikai és technológiai színvonala biztosítása tekintetében is. Ezt elsősorban a többoldalú tervkoordináció és a nyersanyagbázis helyes feltárása, a rendelkezésre álló tartalékok kihasználásának megszervezésével tudják elérni. Ugyancsak fontos feladata a munkacsoportnak az egységes terminológiák, a technológiai títustervek, az egyértelmű vizsgálati módszerek kidolgozásának szervezése is, mivel jelenleg a munkamegosztás fokozottabb kiszélesítése előtt ezeknek a hiánya jelenti a legnagyobb akadályt. A munkacsoport fogja szervezni, bizonyos fokig irányítani és ellenőrizni a többoldalúan koordinált faipari kutatásokat is, melyen keresztül biztosítható a kutatások fokozottabb koncentrálása és a még meglévő párhuzamosságok egyidejű kiküszöbölése. A kutatások végrehajtásának ilyen módon történő szervezése biztosítja a világszínvonalon levő eredményeket, s a nyersanyagbázis figyelembevételével lehetőséget nyújt új technológiák kidolgozására, új termelőeszközök előállítására, a faanyagok komplex kihasználásának megvalósítása céljából.

Összefoglalva; a Faipari Állandó Munkacsoport feladata a jövőben úgy szervezni a nemzetközileg összehangolható iparági termelőtevékenységet, hogy biztosítsa a termelékenység jelentős emelését, az önköltség csökkenését a társadalmilag szükséges termelőállítást egyidejű kiszélesítésének alapján.

III. A nemzetközi munkamegosztás perspektivikus célkitűzései a faiparban

Annak érdekében, hogy a munkamegosztás terén a lehető legnagyobb előnyöket lehessen kihasználni, a faipar fejlesztésének célkitűzéseit kell olyan összhangba hozni, mely az egyes országok adottságait és érdekeit figyelembe veszi, s ugyanakkor a közös munkának ez mintegy alapja. Jelenleg az 1965—1970. évek közötti fejlesztési célkitűzések vizsgálata és elemzése, s

az ebből levonható következtetések összeállítása a legfontosabb feladat. A vizsgálatok kiterjednek úgy a termelési, mint a technológiai és gazdasági kérdésekre egyaránt. A vizsgálatok középpontjában a fejlesztési célkitűzések a nyersanyagbázison történő megalapozottsága áll, mely egyidejűleg utal a nagyarányú fatakarékosság megvalósításának előtérbe helyezésére is. Ugyanakkor nem hanyagolja el a technológiai és technikai kérdéseket sem, hogy az iparágak fejlesztését a nemzetközi színvonalhoz közelítsük. Erre különösen azért van szükség, hogy már lehetőleg ebben a periódusban kiküszöbölődjön a tagországok faipara közötti történelmi-kelet kialakult jelenlegi termelékenységi színvonal-különbség, s biztosítsák a rendelkezésre álló nyersanyag gazdaságos felhasználását. De a célkitűzéseknek egyidejűleg adatot kell szolgáltatni a kapcsolódó iparágak fejlesztési koncepciójának kidolgozásához is, így elsősorban a faipari gépgyártás fejlesztésének viszonyaira. Az új technológiák végrehajtásához új technikai berendezések kellenek, melyek kibocsátásának a megszervezése hosszabb periódusú időt vesz igénybe, így az irányzatok ismerete elengedhetetlenül szükséges. Már korábban utaltunk arra, hogy a farost- és faforgácslapgyártás jelentős mennyiségi termelés-felfutás előtt áll, s ez a gépgyártó iparnak is jelentős feladatokat ad. Éppen ezért a célkitűzéseknél a gépgyártó iparok lehetőségeit is figyelembe kell venni, továbbá a berendezések előállításának a specializálását is meg kell tervezni, hogy a kibocsátott gépek és gépsorok a világszínvonalon biztosítsanak a technológia végrehajtását.

Napjainkban, amikor a tudomány termelőerővé válásának a periódusa már megrövidült, a kutatómunkák koordinált végrehajtása mindenképp ki kell szélesedjék, hogy a munkamegosztás előnyeit felhasználhassuk. Ebből kiindulva a faipari kutatások további megosztását tervezik az 1966—1970. években is, amikor is már felhasználják azokat a tapasztalatokat, melyeket korábban a kutatás szervezés és végrehajtás nemzetközi vonatkozásában megszereztek. Mindenekelőtt a kutatások koncentrálását, de a termelőterületek vonatkozásában a differenciálását tervezik. A kutató munkák perspektivikus terveinek a középpontjában most is a farost- és faforgácslap-kutatások állnak, de emellett figyelmet fordítanak az alap kutatásokra is.

A tervezett kutatások köre az alábbiakkal jellemezhető:

1. A száraz eljárású farostlemez-előállítás technológiájának, továbbá kutatása, s az ezzel kapcsolatos tudományos kérdések feltárása.
2. A nedves eljárású farostlemezgyártás technológiájának vizsgálata és tökéletesítése.
3. A faforgácslapgyártás technológiájának további tökéletesítése.

4. A farost- és faforgácslapok felületkezelési eljárásának tökéletesítése és új gyártási módszerek kialakítása.
5. A faanyagok minősítésére vonatkozó alap-kutatások.

Ezen kutatási feladatok magukban foglalják a legfontosabb kérdéseket, s megoldásuk esetén jelentős segítséget nyújtanak a nagyarányú termelési célkitűzések megvalósításához a farost- és faforgácslap-termelés területén.

Mindamellettt figyelmet kívánnak fordítani a kutatásszervezés érvényben levő előírásainak a tökéletesítésére, hogy ezzel is a jelenleg hosszú kutatási periódust csökkenteni lehessen, a kutatás koordinátorának irányító szerepe jobban érvényesüljön és a kutatási eredmény realizálása nagyobb hatásokkal, rövidebb periódus alatt megtörténjen. A tudományos kutatások végrehajtását és a választékcsere bővítését a termelés specializálását csak úgy lehetséges nagy hatásokkal megvalósítani, ha a termelésnél használt technológiák azonos folyamatot és azonos minőségi mutatókat jelentenek, s a megfigyelt mutatók meghatározása egységes metodika szerint történik. Ehhez pedig a jelenleg érvényben levő szabványokat és műszaki előírásokat közös nevezőre kell hozni, amikor is figyelembe veszik az országok adottságait. A feladatokat folyamatosan csak a közös szabványosítási program kidolgozásával lehet megvalósítani, s mely mivel nagy területet fog át, hosszú időt vesz igénybe, ezért csak fokozatosan valósítható meg.

Ezen szempontok alapján egyelőre célul kívánják kitűzni a faipari nyersanyagok, technológiák és késztermékek egységes terminológiájára kidolgozandó szabványtervezetek elkészítését. Ez a tervzet megszüntetné azt a jelenleg fennálló hiányosságot, hogy az azonos megnevezésű anyagok egyes országokban sokszor nagymértékben eltérő jellemzővel rendelkeznek, a különféle faipari hulladékok fogalmi mást és mást jelentenek stb. Egyidejűleg a faanyagok egységes fiziko-mechanikai és kémiai vizsgálati módszereinek a metodikáját is el kell készíteni, mert csak ezen keresztül lehet elérni, hogy a tudományos kutatás a vizsgálat során kapott eredmények biztonsággal lesznek összehasonlíthatók, mivel azok azonos metodikával lettek megállapítva. A végzett munkák eredményei alapján a termékek azonos műszaki előírásait és a minősítésükre vonatkozó szabványokat is el kell készíteni, elsősorban a farost- és faforgácslapgyártás területén.

Ezen feladatok mellett valószínű, hogy a későbbi végrehajtás során még akadnak olyan kérdések, melyek vizsgálatát soronkívül el kell

végezni, azonban ma a legfontosabb célkitűzés-ként a fenti kérdések vizsgálatát ítélik meg.

Befejezés

A szocialista országokban a nemzetközi munkamegosztás különféle formái jöttek létre, s ezen formák állandó fejlődésben vannak. A faiparban ezen formák most vannak kialakulóban, s ma már a tudományos kutatás szervezés a farost- és faforgácslapgyártás technikai és technológiai fejlesztése terén értünk el eredményeket, melyek az elkövetkezendőkben gazdaságossági vonatkozásban is éreztetni fogják hatásukat. A folyamatban levő tervkoordinálások e területen is elvezetnek a termelés specializálására és kooperációjához, természetesen a kölcsönös érdekek s az országok szuverenitásának a tiszteletben tartásával. Ez a megoldás pedig biztosítja a termelési színvonalnak nemzetek közötti kiegyenlítődsét, a munka termelékenységének a jelentős emelését, az önköltség csökkentését, a termékek minőségének a javítását, a társadalmilag szükséges termékellátás nagyarányú kiszélesítése mellett.

A nemzetközi munkamegosztás mértékének további növelése újabb és újabb lehetőségeket adnak, hogy ez irányú tevékenységünk hatáskörét növeljük, melyet egyértelműen a társadalmi munka termelékenységének a növekedése szabja meg.

IRODALOM

1. A KGST Könnyűipari Állandó Bizottságának ajánlásai és munkaanyaga.
2. Statisztikai Évkönyvek 1963.
3. A. J. Gyelimov: *Ekonomika i planirovanije proizvodstva dreveszno voloknisztüh i sztruzsecsnuh plit.* Moszkva, 1963.
4. Nyikiforov, A. F.: *Ekonomicseszkie voproszi iszpolzovanyija othodov gyerevoobrativajusaja promüslennoszty Goszleszbumizdat 1957.*
5. Iljin, B. A.: *Iszpolzovanyie drevesznüh othodov i nyizkotovárnoj drevesznü za vubezsom.* Goszleszbumizdat 1961.
6. Dajnovszkij, A. B., Kuklin, M. N.: *Kompleksznoe iszpolzovanyie dreveszinü v promüslennosztyi.* Goszleszbumizdat 1959.
7. Dr. Dalocsa Gábor: *Fafelhasználásunk néhány kérdése.* Faipar 1965. 5. sz.
8. Haszdan, Sz. M., Jarema G. Sz.: *Mehanicicseszka obrabotka dreveszinü za rubezsom.* Goszleszbumizdat 1963.
9. Petrovszka, M. N.: *Perszpektivü razvityija leszopilnoj u dereoobrativajusej Promüslennosztyi.* Goszleszbumizdat 1960.
10. Otlivancsik, A. N.: *Proizvodsztyvo i primenyenyie dreveszno sztruzsecsnuh plit.* Moszkva GSZI. 1962.

A kárpitosipari gyártásfejlesztésről

Népgazdaságunk anyagi-technikai bázisának megszilárdítása elképzelhetetlen a műszaki fejlesztés fontosságának felismerése és e felismerésből adódó feladatok végrehajtása nélkül. A műszaki haladás ütemének meggyorsítása a kárpitosiparban is döntő fontosságú feladat, hiszen a gépesítés, automatizálás, új konstrukciók és új technológia nélkül a hazai kárpitosipar gyártmányai a műszaki színvonal tekintetében nem tarthatnak lépést a külföldi gyártmányokkal.

A műszaki színvonalat legteljesebb mértékben az új gyártmányok fejezik ki, hiszen az új gyártmányok magukba foglalják mindazokat a szerkezeti, technológiai elemeket, amelyek az előző szerkezeti és technológiai elemekkel szemben újak, fejlettebbek. Mondhatjuk, hogy egy-egy új gyártmány igen pontos tükrö a műszaki fejlesztés színvonalának. Ebből is kitűnik, hogy a gyártmányfejlesztésnek milyen fontos szerepe van az általános műszaki fejlesztési munkában.

Azonban a már gyártásban levő, illetőleg már korábban gyártott termékek fejlesztése sem hanyagolható el. Nagy hiba lenne, ha a jelenleg gyártott termékek korszerűség tekintetében jelentősen elmaradnának az új gyártmányok mögött. A gyártmány további fejlesztése — a gyártásfejlesztés — során ki kell alakítani a gyártás korszerű, legkisebb önköltséget biztosító módszereit.

A továbbiakban a műszaki fejlesztésnek ezt a területét vizsgáljuk meg a kárpitosiparban, elsősorban a Szék- és Kárpitosipari Vállalat II. sz. gyár-egységében (volt Budapesti Kárpitosárugyár) szerzett tapasztalatok segítségével. Tehát nemcsak a gyártásfejlesztés általános kérdésére keresünk választ, hanem egyúttal tapasztalatcserére bocsátunk néhány olyan gyártásfejlesztési módszert, amely esetleg másutt is alkalmazható.

Elsősorban azt kell megvizsgálunk, hogy melyek azok a célok, törekvések, amelyek a kárpitosipari termékek gyártásának módosítását szükségessé tehetik. Ezek egyben a kárpitosipari gyártásfejlesztés egymástól el nem különíthető, de megkülönböztethető területeit is meghatározzák.

- a) Gépesítés, automatizálás.
- b) Fejlettebb, termelékenyebb technológia kialakítása a kézi műveleteknél.
- c) Gazdaságos anyagfelhasználás.
- d) Új anyagok — műanyagok, helyettesítő anyagok — alkalmazása.
- e) A minőség javítása.
- f) Már korábban gyártott gyártmányok újbóli gyártásba vétele.

E területek a gyártásfejlesztési munka során nem különülnek el egymástól. A már korábban gyártott termék gyártásba vétele esetén például a terméket az összes felsorolt követelmények szempontjából meg kell vizsgálni. Különösen akkor szükséges ez, ha a termék újbóli gyártásbavétele az előzőtől eltérő technológiai adottságokkal rendelkező üzemegységben történik. Az új anyagok alkalmazása sem történhet a többi követelmények figyelembevétel nélkül, a minőség javításának lehetőségeit például ez esetben is szem előtt kell tartani. A kárpitosipari gép üzembeállításakor sem lehet elhanyagolni a továbbra is kézzel elvégzendő műveletek felülvizsgálatát és lehetőség szerinti korszerűsítését.

A gyártásfejlesztési feladatok fenti csoportosítására elsősorban a gyakorlati példák felsorolásának megkönnyítése miatt és a kárpitosipari gyártásfejlesztés áttekintésének megkönnyítése céljából került sor.

A gyártásfejlesztés hatása a — termelékenység növelésében,

- anyagköltség csökkenésében,
- rezszi csökkenésében,
- a minőség javulásában juthat kifejezésre.

Ahogy a gyártásfejlesztés egyes területeit nem lehet egymástól elkülöníteni, ugyanúgy a gyártásfejlesztési tevékenység hatása is igen sok esetben összetetten jelentkezik. A gyártás korszerűsítése nemcsak a termelékenység növelését és az anyagköltség csökkenését eredményezheti, hanem a termék minőségi javulását is. Minőség javulásán természetesen nemcsak a tartósság növelését értjük, hanem a termék esztétikai értékének növelését, formájának, vonalainak korszerűsítését is.

A gyártásfejlesztés gazdasági hatásának vizsgálata éppen a hatások sokfélesége miatt még egy-egy termékre vonatkoztatva is igen bonyolult feladat. Igen gyakran megtörténik, hogy a termelékenység növelését eredményező gyártásfejlesztési tevékenység együtt jár az anyagnorma növekedésével, sőt a rezszi növekedésével. Az is előfordul, hogy a minőség javítására irányuló törekvés a termelékenység növekedését gátolja, akár átmenetileg, akár a teljes gyártás során. Egy-egy gyártásfejlesztési feladat elvégzése előtt tehát szükség van olyan számvetésre, amely a különböző kihatások összevetésével igazolja a fejlesztés szükségességét. Erre a kérdésre csak a műszaki és számviteli szakemberek együttes munkája adhat egyértelmű választ.

Példaként igyekszünk olyan változásokat megemlíteni, amelyek bevezetését alapos számvetés előzte meg és melyeknek helyességét az utószámítások már igazolták.

a) Gépesítés, automatizálás

A gyártásfejlesztésnek ez a területe a kárpitosiparban különösen előtérbe került, hiszen hosszú évekig kizárólag kézzel végezték a kárpitozás művele-

teit és a szakemberek maradi csoportja nem is tartotta elképzelhetőnek egy egész sor kézi művelet gépesítését. Minden dicsőretet megérdemelnek azok a szakemberek, akik a hazai kárpitosipar gépesítésének úttörőiként vállalták a kishitűség, a hitetlenkedés, a maradság elleni harcot. A gépek azóta már bevonultak a kárpitosiparba, könnyebbé tették az emberi munkát és eredményesebbé tették a termelést.

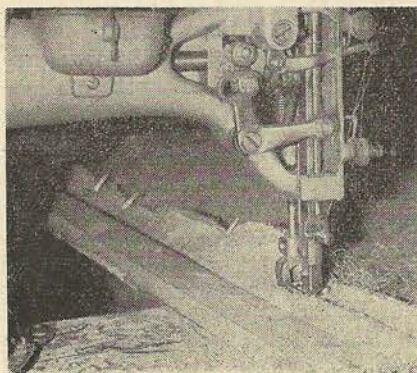
Bizonyára nem lesz érdektelen, ha a gyáregység egyik legregebbi termékén, a Fény-típusú heverőn mérjük le a gyártásfejlesztés ütemét s határozzuk meg a fejlesztés fontosabb mozzanatait.

1959 nov. Teljesen hagyományos technológiával megkezdődik a heverő gyártása. A századeleji technológiával szemben újat csupán a kézi fonású epeda és farostlemez tartószerkezet jelent. A kárpitozás elkészítésének ideje: 16 686 óra.

1962 jan. A kézi alappárnázatot tűzött afrikklappal cserélik fel. A tűzött afrikklapot gyártó gépsor üzembeállítását megoldja a tömőanyag felrakásának és élképzésének gépesítését (1. kép). A heverő elkészítésének munkaideje: 14 988 óra.

1962 ápr. Megtörténik a szegezés gépesítése. Az üzembeállított légkalapácsok meggyorsítják a bevonóanyag és az epeda rögzítését (2. kép). A munkaidő ismét csökken 14 804 órára.

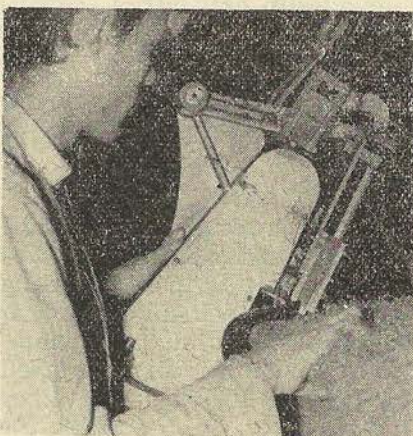
1962 máj. Újabb géppel bővül a gyár gépparkja. Az új gép az élvarrott, tűzött afrikklapot acélhuzallal az élkeretre kap-



1. ábra



2. ábra



3. ábra

csolja és ezzel a hosszadalmas kézi varrást is gép munkája helyettesíti (3. kép). A munkaidő ezzel 14 624 órára csökken.

1963 ápr. Ismét újabb gép, a sűrített levegővel működő behúzóprés az erős fizikai igénybevételt jelentő bevonást megkönnyíti és gyorsabbá teszi (4. kép). 14 505 órára csökken a heverő elkészítésének munkaideje.

1964 jan. Az egészségre ártalmas epedafonást gépi munka váltja fel. A heverőülésbe automata gépen készült rugóegységekből, spirál segítségével összekapcsolt, „Elasztik” elnevezésű rugózat kerül. A munkaidő: 11 906 óra.

1959 novembertől 1964 januárig, tehát öt évnél nem sokkal több idő alatt a Fény-heverő elkészítésének ideje 16 686 óráról 11 906 órára csökkent.



4. ábra

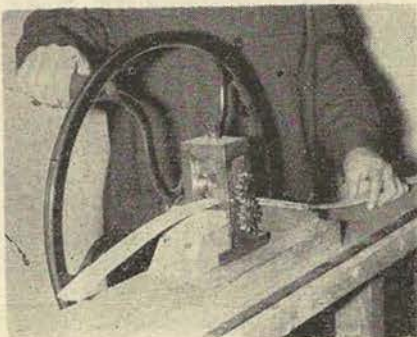
Egyedül a termelékenység növekedésével azonban a kárpitosipari gépek hasznosságát nem lehet kifejezni, hiszen a gazdasági eredmények mellett jelentős eredmény az is, hogy a nagyüzemi kárpitos munkája könnyebb, kulturáltabb, és az egészségvédelmi törekvéseknek megfelelőbb lett.

Jelentős eredményeket ért el a gyár a kézi varrások géppel való helyettesítése terén. A heverők osztásának vonalában a molinó rögzítése kézi varrással történt. Jelenleg a molinót géppel a szövetbevonatra varrják és így lehetővé válik, hogy a molinó és a szövetbevonat rögzítése a korábbi két kézi varrás helyett egy kézi varrással történjen. A kivehető, habanyagból készült fotel üléspárnák szövetbevonatának gépi varrása is termelékenyebbé tette a termelést. A régi technológia szerint a szövetbevonatot és az alsó felületet borító klottot külön-külön kézi varrással kellett felerősíteni a habanyagra. Az új technológia bevezetése óta a bevonatok összevarrása géppel történik, s a habanyagpárna behelyezés után csak a bevonónyílás összevarrása igényel kézi munkát. A két oldalon kárpitozott heverőbetétek bevonása is ehhez hasonló. Az előre megvarrt bevonatokat bevonó lemez segítségével a párnázott rugós betétre húzzák s csak a bevonónyílást varrják kézzel.

Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a fejlettebb technológia bevezetése következtében növekszik a szabászat és a varroda munkája. Az új technológia azonban nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is nagyobb feladatok elé állítja a kárpitosüzemek szabászatait és varrodáit. A bevonóanyagok nyúlásának meghatározása és ennek alapján a pontos szabásminták elkészítése, sőt maga a gépi varrás is az eddiginél nagyobb figyelmet, pontosságot igényel.

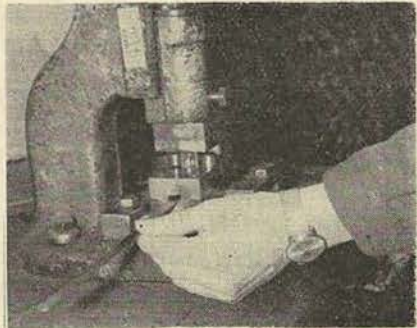
A gyártásfejlesztés során több, házilag elkészített kisgéppel növekedett a magasabb termelési eredményeket szolgáló gépek száma. Ezek közül feltétlenül említést érdemel a papír-

lemezahajlító készülék (Sárossi József újítása), amely a tekeréscélpézéshez szükséges papírlémez-szalag hajlítását gyorsítja meg (5. kép). A nemrégiben készült szalagvágó gép (szer-



5. ábra

kesztette Bánkúti Mihály) az élszegélyhez (kéder) szükséges műbőr szalag gépi szabását oldja meg. Az ülések tartószerkezetéhez használatos szalagacél szabása és lyukasztása régebben kézi szerszámokkal történt. A házilag elkészített új gép (6. kép) a szalagacél szabását és



6. ábra

lyukasztását nemcsak gyorsabbá, hanem minőségileg is jobbá teszi (Ofczianka János újítása).

b) Kézi műveletek fejlesztése, egyszerűsítése

Addig míg a gépek a kárpitosmunka minden területére bevonulnak, a jelenleg még géppel nem végezhető kézi munka egyszerűsítése és fejlesztése a kárpitosipari gyártásfejlesztés fontos feladata lesz. A kézi műveletek egyszerűsítésével a termelékenység jelentősen fokozható, hiszen a kárpitosipar a jelenleg nagy ütem-

ben megindult gépesítés ellenére is kézműipari jellegű.

A szériatermelés változtatásokat követelt a bevonóanyag szabásának régi, kisüzemi módszereiben. Egyedi szabással már nem lehet követni a nagyüzemi termelés ütemét. Ezért bevezették a gyáregységben a terítékes szabást, amely — bár a ruházati iparban általánosan ismert és alkalmazott — a kárpitosiparban viszonylag újnak tekinthető. A szabásminták ismételt felterítése és a bevonat egyenkénti kiszabásával szemben a több rétegű teríték egyszeri kirajzolása és szabása nagy időmegtakarítást eredményez. A terítékes szabás a szabásminta elkészítésének és alkalmazásának új módszerét tette lehetővé. A szabásmintákat a szövetszélesség legesszerűbb kihasználásával, impregnált papírra viszik át, melyet házilag elkészített szerszám segítségével perforálnak. Az így elkészített szabásmintát a terítékre helyezik és kréta-por bedörzsölésével átrajzolják. Kétségtelen, hogy a gyáregység által alkalmazott szabási technológia korántsem tartozik a legfejlettebb technológiák közé, a kárpitosiparban mégis előrelépést jelent a hagyományos módszerekkel szemben.

A polyéter habanyag szerepének növekedésével párhuzamosan a kárpitosiparban egyre elterjedtebb lesz a szegezés és varrás helyett a ragasztás alkalmazása. A megfelelő ragasztóanyag előállítás a vegyészek feladata. A ragasztóanyag felvitelének megkönnyítése és meggyorsítása azonban már a kárpitos technológusokat foglalkoztatja. A ragasztóanyag egyenes és gyors felvitelét a Szék- és Kárpitosipari Vállalat II. sz. gyáregységében műanyag palackkal oldják meg (7. kép). Ez a módszer nemcsak a ragasztóanyag beszáradását akadályozza meg, tehát nemcsak anyagmegtakarítást eredményez, hanem a levegő szennyeződését is csökkenti, tehát egészségvédelem szempontjából is előnyös.

A magas termelékenységet biztosító tekeréscélpézés egyre



7. ábra

inkább kiszorítja az élképés hagyományos, kisüzemi módszereit. A hosszadalmas, nagy szakértelmet kívánó elvárrás helyett a különböző anyagból készült tekercsélek biztosítják a párnázatok élének rugalmasságát. Fontos gyártásfejlesztési feladattá vált a tekercsélek anyagának, alakjának meghatározása és a felszerelés módjának kidolgozása. Már módunk nyílt arra, hogy a tekercsél kialakításának néhány módszerét e lap hasábjain is áttekinthessük (1964. évf. 10. szám), most tehát elegendőnek tartjuk, ha a figyelmet ismételtelen felhívjuk a tekercsél-képzésre, mint a gyártásfejlesztés egyik fontos területére. A tekercsélek anyagának és szerelésének vizsgálata olyan feladat, melyet a gyártásfejlesztés eredményessége szempontjából sohasem lehet elhanyagolni.

c) Gazdaságos anyagfelhasználás

Az anyagnormák leggondosabb kialakítása sem helyettesítheti a normák időszakonkénti felülvizsgálatát. Elsősorban azoknál az anyagoknál — bevonóanyag, belső textília, habanyag stb. — fontos ez, amelyeknél az anyagnorma kidolgozása szabázminták alapján történik. Amíg más anyagoknál — afrik, vatta stb. — az anyagnorma csak jelzi, de nem határozza meg a tényleges anyag-szükségletet, a szabásra kerülő anyagoknál az anyagnorma megközelítően kifejezi a tényleges anyagfelhasználást. Nagyon fontos tehát a szabázméreteket, szabázmintákat úgy kialakítani, hogy a szabás és

feldolgozás a legkevesebb hulladékkal járjon. A szabásra kerülő anyagoknál a hulladék csökkentését a megfelelő méretcsökkentés és a szabázminták ésszerű egymás mellé helyezése eredményezheti.

A méret minimálisra csökkentése érdekében a gyártás-közi ellenőrzés során figyelemmel kell kísérni, hogy a méretek nem nagyobbak-e a szükségesnél. A szükségesnél nem nagyobb méretek kialakítása költség-megtakarítást eredményez.

A szabázminták leleményes variálásával a bevonóanyagban jelentős megtakarítás érhető el. A teríték időszakonkénti felülvizsgálása során egy-egy ötlettel a bevonóanyagból értékes centiméterek takaríthatók meg.

A méretek módosítása és a teríték átszerkesztése segítségével a gyáregység termékei közül a Gondola szék bevonóanyag normája a következőképpen alakult:

1963-ban 0,71 fm/db,
1964-ben 0,69 fm/db,
1965-ben 0,65 fm/db.

A normacsökkentés különös jelentőséget kap, ha figyelembe vesszük, hogy a Gondola szék-ből a gyáregység évente kb. 15 000 db-ot készít.

Feltétlenül meg kell említeni, hogy a méretek, szabázminták módosítása és az új terítékrajz kialakítása igen sokszor — például az említett Gondola szék esetében is — megköveteli a bevonás technológiájának kisebb-nagyobb megváltoztatását. Azonban ettől a bevonóanyag-megtakarítás érdekében nem szabad idegenkedni.

A szabázméretek meghatározása, a mintakészítés és a szabázminták ésszerű alkalmazása, sőt maga a szabás is a kárpitósiiparban igen jelentős termelési tevékenység. A módszerek összegezésére, a szabászati munka elemzésére e helyen nincs lehetőségünk. Példáinkkal csupán azt igyekeztünk bizonyítani, hogy az ésszerű anyaggazdálkodás szempontjából a gyártásfejlesztésben a szabásnormák állandó ellenőrzése és szükség szerinti módosítása milyen jelentős helyet foglal el.

d) Új anyagok alkalmazása

Az új anyagok felkutatása, vizsgálata és alkalmazása a gyártásfejlesztés nagyon fontos területe. Az eredmény elsősorban az önköltségre gyakorolt hatásban jelentkezik, igen gyakran azonban az anyaghelyettesítés együtt jár a kulturáltabb, munkaegészségügyi szempontból előnyösebb technológia kialakításával. Mint a gyártásban történt minden egyes változtatásnál, az anyaghelyettesítésnél is szem előtt kell tartani, hogy az új anyag alkalmazása minőségi romlást ne okozzon, sőt lehetőleg minőségjavítást eredményezzen.

A gyártásfejlesztési tevékenység e területen kettős. Egyrészt állandóan figyelemmel kell kísérni a gyártmány és a gyártás minőségi, technológiai fogyatékoságait és ennek alapján kell a kutatást megkezdeni olyan anyag után, melynek alkalmazása a fogyatékoságokat megszünteti. Másrészt állandóan figyelni kell a kereskedelemben jelentkező új anyagokat és meg kell vizsgálni azok kárpitósiipari alkalmazásának lehetőségeit. Az új anyagok felkutatása azonban nem merülhet ki a már megvásárolható termékek felhasználhatóság szerinti értékelésében, hiszen ez csupán más iparágak eredményeinek egyszerű regisztrálása lenne. A kárpitósiiparnak is jelentkeznie kell igényeivel a többi iparágakkal — műanyagipar, textilipar stb. — szemben. Helytelen lenne várni, míg az illetékes iparág az igények ismerete nélkül előbb, vagy utóbb megkezdi a kárpitósiiparban is felhasználható új anyag gyártását. Az új anyag csak akkor jelentkezhet időben, ha annak gyártáselőkészítésében a kárpitósiipar technológusok is részt vesznek, ha más-
sal nem, legalább az új anyaggal szemben támasztott követelmények meghatározásával. Ennek a munkának jelenleg csak a nyomait fedezhetjük fel a kárpitósiipari gyártáselőkészítésben, nem kétséges azonban, hogy a fejlődés érdekében a többi iparágakkal egyre fontosabb lesz a tevékeny kapcsolat kialakítása. Ez a feladat addig

semmiképpen sem hanyagolható el, amíg a tervszerű intézeti kutatómunka nem terjed ki a kárpitosipar területére is.

Már megemlítettük, hogy a gyártásfejlesztés csak akkor hatásos, ha az új anyag felhasználása gyorsan és minél szélesebb területen történik. Nemcsak az önköltség azonnali csökkentése miatt fontos ez, hanem azért is, mert az igények napról-napra új anyagok felhasználását követelik. Az alkalmazás elhúzódnása miatt esetleg hosszadalmas fejlesztési munka vesztet kárba, ha kiderül, hogy időközben az új anyag már korszerűtlenné, a termelékenység szempontjából előnytelenné vált egy később kidolgozott, esetleg még csak kísérlet alatt álló anyaggal szemben. Az új anyagok alkalmazásának elhúzódnása a gyártás eredményességét gátolja, s a gyártmány korszerűtlenné válását okozhatja.

E szempontból nagyon fontos, hogy a minőségellenőrző intézetek a módosított gyártmányt és az alkalmazandó anyagot alapos és igen gyors vizsgálatnak vegyék alá. A korszerű gyártmányok és a korszerű gyártás nemcsak a technológusok, hanem a minőségellenőrző intézetek munkáját is dicsérik.

A továbbiakban néhány olyan új anyagot ismertetünk, amelyeknek felhasználására bizonyára nemcsak a Szék- és Kárpitosipari Vállalatnál, hanem más vállalatoknál is lehetőség nyílik.

Tüsnemez. Gyártja a Lakás-textil Vállalat, Kőszeg. A vászonra nemezelt kóc egyelőre csak a tekercsélképzés anyaga, vastagságának növelése azonban lehetővé teszi, hogy alapárnázó anyagként is alkalmazhassák. A 60–70 mm széles szalagokra vágott nemezéből varrással, vagy gépi kapcsolással jó minőségű tekercsél formálható. Előnye az eddig alkalmazott nemezekkel szemben, hogy vászonnal borított felülete — mely a felszereléskor kívülré kerül — lehetőséget nyújt a molinó és a műbórszegély felvarrására, vagy a habanyag felragasztására. Ha a Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet vizs-

gálatai igazolni fogják azt a feltevést, hogy a nemez alappárnázásra megfelelő, akkor a tekercsél külön szabására és felszerelésére nem lesz szükség, mert a tekercsél a felületi felszerelés után kialakítható. Fogyasztó ára: 20,15 Ft/kg.

Szönyegalátét. A két oldalon latexszel kezelt hurkolt vattát a Lőrinci Vattagyár hozza forgalomba. Szalagra szabva felhasználható a tekercsélképzéshez és a kivehető rugós párnák alsó felületének párnázásához. A tekercsél a szélek visszahajtásával kialakítható. Olyan párnázóanyag, amely jól szabható és varrható, tehát felszerelése a varrógéppel rávarrt alsó bevonattal együtt is történhet. Az anyag súlya 650 g/m², fogyasztó ára 65,57 Ft/kg.

Vetex. Ugyancsak a Lőrinci Vattagyár terméke. A ragasztóanyaggal kezelt préselt vatta karok és támlák belső és külső felületeinek párnázásához alkalmazható. Az anyag vastagsága mindössze 3 mm, de az említett felületeken a bevonattal együtt kellemes tapintást biztosít. Alkalmazása mellett szól szabhatósága, pormentessége és egyenletes vastagsága. Fogyasztó ára 13,45 Ft/m. 0,80 m széles tekercsékben kerül forgalomba.

Polypropilén szövet. Gyártja a Fém bútór- és Drótszövetgyár. Tartószereléseként alkalmazható az eddig ismeretes tartószerelési anyagok helyett. A Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet a 0,63/0,26 és az 1,6/0,6 jelzésű szövetek kárpitosipari célra való felhasználását engedélyezte. A további kísérletek bizonyára lehetővé teszik más vastagságú és sűrűségű szövetek felhasználását is. A 0,63/0,26-os szövet székek és fotelek, az 1,6/0,6-os szövet heverők tartószereléseként használható. Az anyag felhasználásával kapcsolatban még nem rendelkezünk elegendő tapasztalattal, ezért helyes a tartószerelés gyártmányonkénti KERMI-vizsgálata.

e) Minőség javítása

A gyártásfejlesztési tevékenység hiányos lenne a termékek folyamatos minőségvizsgálata nélkül. A gyártás közbeni

ellenőrzésen kívül ehhez a munkához nagy segítséget adnak a kereskedelem és a fogyasztók jelzései, kívánságai, reklamációi. A munka alapját tehát lényegében a MEO statisztikája szolgáltatja.

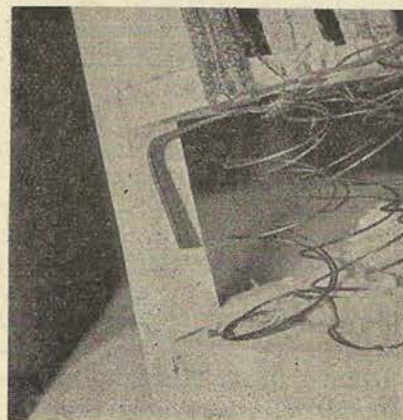
A gyáregység e területen végzett gyártásfejlesztési munkáját az eddigi tapasztalatok szerint az alábbi minőségi kifogások határozták meg:

- szerkezetben,
- méretben,
- felhasznált anyagban,
- technológiában,
- formában, külsőben,
- csomagolásban és szállításban

mutakozó hiányosságok.

A technológiai utasítások be nem tartásából eredő minőségi kifogások csoportja ebben a felsorolásban nem szerepel, mert a technológiai fegyelem hiányából, a műveletkihagyásból és az előírtól eltérő anyag felhasználásából adódó minőségrontás megszüntetése a termelést közvetlenül irányító üzemvezetők, művezetők és a gyártásközi ellenőrzést végző minőségi ellenőrök feladata.

Előfordul, hogy az olyan kisebb szerkezeti hibák, amelyek a gyártmány rendeltetés szerinti használatát, működését gátolják, csupán a vásárlók észrevételei során derülnek ki. Kijavításuk az állványok, vasalások módosításával történhet, de előfordul az is, hogy kiküszöbölésük a kárpitozásban követel szerkezeti változásokat. Ilyen szerkezeti módosítást kellett végrehajtani a gyáregység termékei közül az Angéla-tí-



8. ábra

pusú fotel epedáján, mert gyártás közben derült ki, hogy az epeda élkeretének lekötése nem akadályozza meg kellőképpen az ülés mélységi irányú elmozdulását. Az epeda hátsó élkeretére szerelt lábazat (8. kép) lehetővé teszi, hogy az üléskárpitozás a támla kárpitkeretének támaszkodjék. A Harmónia-típusú heverőnél szintén az epeda átszerkesztése vált szükségessé. Ennek a heverőnek a szerkezete olyan párnamagasságot követel, mely az 50 mm menetmagasságú epedával nem biztosítható. Ezért olyan epedát kellett szerkeszteni, melynek három menete nem magasabb a szükséges 120 mm-nél. Ezt a feladatot a gyáregység epedaműhelye az epedafonó orsók átalakításával oldotta meg. A heverőhöz gyártott epeda rugóátmérője jelenleg 40 mm.

A kárpitozás pontos méretezése ellenére is előfordul, hogy a kereskedelem, vagy a vásárlóközönség észrevételei alapján módosítani kell a kész méretet és ezzel együtt az alkatrészek méreteit. A gyáregység gyártmányai közül legutóbb a Nárcisz-típusú heverő kárpitozásának méretváltoztatására került sor.

A leggondosabb gyártmányfejlesztési munka mellett is megtörténik, hogy a használat során a kárpitozás egy-egy anyagával szemben kifogások merülnek fel. A módosítást a technológusoknak a gyártásfejlesztés során kell megoldaniok. Több példa közül megemlíthetjük a Nárcisz-típusú heverőt, melynél a gombózás tartósságát a 2/1,75-ös varrózsineg nem biztosította. A varrózsineget kordcérnával kellett helyettesíteni, s ezzel a reklamációk száma minimumra csökkent.

Leggyakrabban a technológiai előírásokat kell módosítani a minőségi kifogások megszüntetése céljából. Egy ilyen módosításra a kivehető üléspárnák bevonatának varrásánál került sor. A felületi bevonat és az oldalbevonat összevarrásánál ugyanis — a szélek nem egyforma nyúlása miatt — méret- és alakváltozás keletkezett. Az oldalbevonat előzetes beszegé-

sével sikerült megoldani a párnabevonatok alak- és méret szerinti varrását. A Fény-típusú heverőnél a Faipari Minőségellenőrző Intézet észrevétele miatt került sor a technológia megváltoztatására. A tapasztalatok bebizonyították ugyanis, hogy a rugózatot borító alapvásznat a rugalmasság biztosítása céljából helyesebb úgy rögzíteni a keretmagasítóra, hogy az alapvásznon a rugózat és a keretmagasító közé legalább 30 mm-re belógjon. Azt viszont a gyártás közbeni ellenőrzés fedte fel, hogy a Gondola-típusú székek ülésének hevederezése nem az általános minőségi előírások szerint történik. A módosítás óta növekedett a tartószerkezet tartóssága.

A minőséggel kapcsolatos hiányosságok gyártás közbeni megszüntetése általában együttjár az anyag-, vagy bérköltség, illetve mindkét költség növekedésével. Ezeket a módosításokat azonban az önköltség növekedése ellenére is feltétlenül végre kell hajtani, a reklamációk megelőzése céljából. A többletköltség a kötelező javítások számának csökkenésével részben, vagy teljes egészében megtérül.

f) Újbóli gyártásbavétel

Korábban gyártott termékek újbóli gyártásbavétele esetén az előkészítés alapjaként a már előzőleg kidolgozott műszaki okmányokat fel lehet használni. Ezeket azonban felül kell vizsgálni és érvényesíteni kell bennük az adott időszakban elérhető legfejlettebb műszaki színvonalat. E törekvésnek szem előtt tartása különösen akkor fontos, ha a termék a korábbinál nagyobb tömegben kerül gyártásra. Az adott körülmények között kialakítható legkorszerűbb és leggazdaságosabb technológia alkalmazását a gyártásfejlesztésnek kell biztosítani.

E feladat megoldása során azonban nemcsak azt kell megvizsgálni, hogy a már ismert és alkalmazott termelési módszerek közül melyik lenne a legmegfelelőbb, hanem azt is, hogy a módosítás milyen mértékben ésszerű és gazdaságos. Számi-

tásba kell venni ugyanis, hogy a már korábban kidolgozott technológia nagymértékű megváltoztatása esetleg nagyobb összegű beruházást, a technológiai terület teljes átszervezését igényelheti. Mérlegelni kell, hogy az ebből eredő többletköltség milyen arányban áll az a megtakarítással, melyet a gyártmány továbbfejlesztése eredményez.

Régebbi termék újbóli gyártásbavétele esetében a gyártmányt és a gyártást az előbbieken felsorolt összes tényezők szempontjából meg kell vizsgálni. Mérlegelni kell tehát a fokozottabb gépesítésnek, a technológia módosításának és az új anyagok alkalmazásának összes lehetőségét.

*

Feltétlenül biztosítani kell, hogy a módosításokkal kapcsolatos bizonylatok időben eljussanak az érdekelt gyári szervekhez. A változási utasítások kiadása előtt azonban tisztázni kell, hogy a megjelölt határidőre a változás végrehajtásának feltételeit meg lehet-e teremteni. Az új anyag, vagy gyártóeszköz késedelmes beszerzése a változás végrehajtásának határidejében eltolódást, a termelésben zavarokat okozhat.

A gyártás közbeni változásoknál feltétlenül el kell érni, hogy a terméket a régi módon ne gyárthassák. Ezért leghelyesebb a régi bizonylatokat visszavonni, vagy jól láthatóan érvényteleníteni.

A változások betartásának feltétele a technológiai fegyelem. Minden dolgozónak, de elsősorban a termelés közvetlen irányítójának fontos feladata a technológiai utasítások betartása, illetve betartatása. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a dolgozók nem tehetnek észrevételeket a technológiai utasításokkal kapcsolatban. Az elfogadható javaslatokat hasznosítani kell, a javaslatok üzemszerű bevezetését azonban meg kell előznie az érvényben levő utasítások ügyrend szerinti módosításának.

Dr. SZABÓ KÁROLY
Dr. TUSA GÁBOR

Az elsődleges fafeldolgozó-ipar fejlesztésének irányvonala, különös tekintettel az export–import-mérleg javításának módjára

I.

Hazánk faellátási helyzetét legkézzelfoghatóbban azok a mutatószámok jelzik, melyek az összes fafelhasználásunk és fabehozatalunk arányának alakulását ismertetik.

1. táblázat

Fabehozatalunk aránya a felhasznált mennyiséghez viszonyítva
(1000 m³ gömbfaegyenértékben)

Időszak	Fafelhasználás	Fabehozatal	Fabehozatal aránya %-ban
1951.	5359,4	2917,3	54,4
1960.	6328,0	3028,4	47,9

Ezek az adatok mutatják, hogy faellátásunk csak import útján volt biztosítható, de egyúttal figyelmeztetnek arra is, hogy a bruttó nemzeti termelés 1960–75 közötti időszakra tervezett 240%-ra történő felfejlesztését, az erdőgazdasági és faipari termékeket felhasználó szektorok folyamatos ellátása mellett a jövőben is csak jelentős volumenű behozatal útján tudjuk biztosítani. Ez a tény népgazdaságunkban rendkívül súlyos terhet jelent.

A bruttó nemzeti termelés volumenének emelését, az erdőgazdasági és elsődleges faipari termékek racionálisabb felhasználására, helyettesítésére irányuló erőfeszítések eredményeként, 163%-os iparifa-felhasználással szándékunkunk elérni.

Fafelhasználásunk választékösszetétele — 1975-ig — a hazai faalapanyag-bázis optimálisan gazdaságos kihasználását, valamint a faipar fejlesztéséhez reálisan számításba jöhető beruházási eszközöket figyelembe véve és összehasonlítva a KGST-tagállamok, valamint az Európára vonatkozó célkitűzések ezer főre vetített mutatószámaival, az alábbiak szerint alakul:

A 2. táblázat szerinti fafelhasználás realizálása azt eredményezi, hogy 440 m³/1000 főre jutó jelenlegi iparifa-fogyasztással szemben 1975-re 575 m³/1000 fő iparifa-ellátottságot tudunk biztosítani. Ennek az eredménynek a helyes értékeléséhez szükséges tudni azt, hogy így 1975-ben haladjuk túl az 1960. évi európai átlagot (550 m³ iparifa-fogyasztás/1000 fő) és közelítjük meg a KGST 1960. évi átlag faellátottságát: az 1000 főre jutó 590 m³ iparifa-felhasználást.

Ha a 2. táblázat faanyag-szükségletét szembeállítjuk a hazai erdőkből és erdőn kívüli fásításokból — a tervek szerint — kitermelésre kerülő fatömeeggel, az alábbi egyenleghez jutunk:

2. táblázat

Fafelhasználásunk választékösszetétele
(1975)

Választék	Összesfafelhasználás 1000 m ³	Ezer főre jutó gömbfa-felhasználás — m ³ —		
		Ha-zánk-ban	KGST (SZU nélkül)	Európa
gömbfaegyenértékben				
Fűrészáru	2 300	213	340	289
Enyv. lemez, butorlap	50	5	13	26
Furnér	30	3	7	11
Forgácslap	430	39	47	40
Farostlemez	390	36	56	38
Bányafa	770	72	35	15
Egyéb iparifa	360	34	50	30
Fapéptermeék	1 870	173	172	271
Iparifa összesen : ..	6 200	575	720	720
Tűzifa	2 160	200
Mindösszesen :	8 360	775

3. táblázat

Fafelhasználás, fakitermelés, mérleg
1975. (1000 m³-ben)

Választék	Felhasználás	Tervezett kitermelés	Behozatali szükséglet
Rönk	2380	1200	1180
Papírfa	2690	1300	1390
Bányafa	770	400	370
Egyéb iparifa	360	300	60
Iparifa összesen :	6200	3200	3000
Tűzifa	2160	1500	660
Mindösszesen :	8360	4700	3660

A fenti adatokból kitűnik az, hogy fabehozatalunk — gömbfaegyenértékben — az 1951. évi 2,9 millió m³-ről 1960-ban 3 millió m³-re nőtt és 1975-ig előreláthatólag eléri majd az évi 3,6 millió m³-t. A behozatal aránya azonban határozottan csökkenő tendenciát mutat: az 1950. évi 54,4%-kal szemben 1960-ban már 47,9%-a, s 1975-ben pedig 43,8%-a az összes felhasználásnak.

Ez a rendkívül kedvező irányú és intenzitású fejlődés döntően erdészeti és faipari szakembereink erőfeszítésének lesz köszönhető. Megállapításunkat a következő táblázat adataival bizonyítjuk.

4. táblázat

Nettó fakitermelés és az iparifa hányada
1000 m³-ben

Időszak	Kitermelt nettó fatömeg	I p a r i f a	
		menyisége	a nettó termelés %-ában
1950.	2758,2	867,6	31,5
1960.	3441,9	1568,3	44,3
1975.	4700,0	3200,0	68,1
Index : 1950 = 100%	170,4%	368,8%	216,2%

Az 1960. évi faimport értéke 811 millió de-
vizaforintot tett ki. Az 5. táblázat szerinti —
gömbfaegyenértékben kimunkált — behozatali
szükséglet értéke, a részletezett optimális vá-
laszték-összetételben és az átlagos áralakulással
arányos áremelkedés esetén is, 1975-ben eléri
az 1,0—1,1 milliárd Dft-ot.

5. táblázat

Az 1975. évi behozatali szükséglet optimális választék-
összetétele
(1000 m³-ben)

Választék	Természetes egységben	Gömbfa egyenérték- ben
Fenyő fűrészáru	765	1122
Bükk fűrészáru	20	28
Exota rönk		30
Papírfa		1390
Bányafa		370
Egyéb iparifa		60
Iparifa összesen :		3000
Tűzifa		660
Mindösszesen :		3660

Szükségeink biztosítása ilyen összetételű
import útján azonban csak abban az esetben
oldható meg, ha papír-, farostlemez- és fafor-
gácslap-iparunk kapacitásának gyors ütemű fej-
lesztésére koncentrált erőfeszítéseket teszünk.

Kizárólagosan a papír-, farostlemez- és fa-
forgácslap-ipar fejlesztése teszi ugyanis lehe-
tővé azt, hogy a hazai nyersanyagbázist — er-
dőink élőfa-készletét — a leggazdaságosabban
használhassuk ki, s ezen túlmenően azt, hogy az
import választék-összetétele — mint azt az 5.
táblázatban kimunkáltuk — a legkedvezőbb le-
hessen: azaz minél kevesebb félkészterméket,
döntő súllyal nyersanyagot hozunk be. Az ál-
talunk korábban kimunkált mérlegek adatai sze-
rint reálisan számolhatunk azzal, hogy az 5. táb-
lázatban ismertetett választék-összetételű impor-
tot — az exota-rönk kivételével — a KGST-n
belül — a kialakuló európai árszínvonalon —
biztosítani tudjuk.

Ha azonban pénzügyi okokból a papír-, fa-
rostlemez-, faforgácslapgyártáshoz szükséges
kapacitás létesítésével késlekedünk, akkor:

— egyrészt abból kifolyóan, hogy hazai,
olcsó nyersanyagainkat nem tudjuk feldolgozni,

— másrészt, mert kész papír, kész farost-
lemez- és faforgácslap-behozatal esetén —
nyersanyag helyett — a termékek árában a kül-
földi munkás munkabérért, a külföldi gyárak
amortizációját, és a nem jelentéktelen haszon-
kulcsot stb. vagyunk kénytelenek megfizetni,

— évenként legkevesebb 600 millió Dft-tal
növeljük — az 1975. évi felhasználás színvona-
lán — importterheinket (lásd 9. táblázat!).

Iparfejlesztésünk követendő irányelveit —
tehát véleményünk szerint — az alábbiakban
vázolhatjuk.

1. Fenyő alapanyag bázis hiányában —
fenyő fűrészáru behozatal csökkentése céljából
— fenyő rönk feldolgozására a fűrészipari kapa-
citás növelése közgazdaságilag nem indokolt, de
számolni kell azzal, hogy 1975-ben a hazai ter-
melésű és import fenyőgömbfán kívül már 480
ezer m³ lombos fűrészrönköt kell fűrészvállala-
tainknak feldolgozni. Igaz ugyan, hogy a fűrész-
ipar gépi kapacitása ma nincs kihasználva, de
ebből nem lehet levonni azt a következtetést,
hogy fűrésziparunk, a jelenlegihez képest, 30—
40%-kal növelni tudja termelését. A gépi ka-
pacitás és a rendelkezésre álló rönktéri, vala-
mint készárutéri kapacitások nincsenek szink-
ronban: s ez lehetetlenné teszi — a jelenlegi
telepítésben — a fűrészüzemi termelés szüksé-
ges felfejlesztését. Ezt figyelmen kívül hagyni
helyrehozhatatlan hiba lenne.

A fűrésziparban az elavult berendezéseket
a beruházási lehetőségektől függően ki kell
vonni a termelésből, áttelepítés és koncentráció
útján strukturális racionalizálást kell végrehaj-
tani. A környező államok közül:

— Csehszlovákia — 1950—60 között — fű-
részüzemeinek számát 1910-ről 325-re csökken-
tette és 1980-ig 34 kombinát létesítését tervezi.

— Lengyelország 22 új fűrészüzem, 15 fa-
ipari kombinát létesítését tartja szükségesnek.

— Románia 1948-ban 516 fűrészüzemmel
rendelkezett, ezek számát 1960-ig 110-re csök-
kentette. 1960-ban már 6 faipari kombinátja
működött, 5 volt építés alatt és 1965-ig összesen
30 kombinát létesítését tervezi.

Ezekben a faipari kombinátokban — a fű-
rész-, farostlemez-, faforgácslap-, enyvezett le-
mez-, a bútort-, épületasztalosipar horizontális
és vertikális integrációjával — az 1960. évi átlag
61%-os lombos kihozatalt 74—84%-ra emelték
— elsősorban — azért, hogy a hosszolatlanul
beszállított szálfából a legjobb rönkrészt a fur-
nér, enyvezett lemez, fűrészárugyártásban hasz-
nálták fel, míg a vékony fa és a kombinát egész
hulladékanyaga a faforgácslap- és farostlemez-
gyártásnál került feldolgozásra. Tehát egyrészt
azért, mert:

— a jelenlegi rönk- és készáruterek — mé-
reteik miatt — a helyes technológia kivitelezé-

sére már a mai helyzetben sem alkalmasak, s így nyilvánvaló a teljes lehetetlenség 480 ezer m³ lombos gömbfát elérő tervfeladat esetén,

— másrészt, mert fakészleteink messzemenően racionális kihasználása, a fahulladékok ipari hasznosítása hazánkban elsőrendű gazdasági szükségszerűség,

— végül, mert — elvégzett számításaink alapján — a koncentráció a szállítási kapacitások leterheltségének csökkentését is eredményezi —, beruházási lehetőségeinket figyelembe véve — észak-dunántúli és észak-magyarországi telephellyel, legalább két faipari kombinát megvalósítása nemcsak a fűrészipar, hanem az egész faipar szempontjából alapvetően fontos lépés lenne. (E kombinátok fűrészüzemei egyenként 120—120 ezer m³ fűrészrönk feldolgozását biztosító kapacitással rendelkezzenek!)

2. A furnértermelés szükséges szinten tartásához — 15 millió m² — az alapanyagot részben hazai forrásból, részben Afrika, Ázsia és Dél-Amerika körzeteiből import útján biztosítani lehet, áremelkedéssel azonban számolni kell.

3. A farostlemez és a faforgácslap nem kerül szembe az enyvezett lemezzel, hanem mindhárom lemezféleség elsősorban a fűrészáru helyettesítésére szolgál. Figyelembe véve még azt, hogy Európa — 1960-hoz viszonyítva — 1975-re 104%-kal emeli enyvezett lemez felhasználását és azt, hogy a KGST-államok tervelőirányzata is — ugyan nem jelentős mértékű, de — emelkedő tendenciájú fogyasztást jelez, az enyvezett lemez kapacitás jelenlegi szintjének fenntartása feltétlenül indokolt, még akkor is, ha ehhez:

— egyrészt — éppen úgy mint a furnér esetében — import útján kell rönköt biztosítani,

— másrészt akkor is, ha enyvezettlemez-iparunk elavult üzemeit ehhez fel kell újítani.

Ahhoz, hogy a fűrészáru-szükségletet a 2. táblázat adatai szerinti tervezett szinten tartassuk, farostlemez- és faforgácslap- kapacitásunkat — 1975-ig — minimálisan évi 130 ezer m³-re, a faforgácslapgyártó kapacitásunkat pedig 215 ezer m³-re kell felfejleszteni.

Az európai országok — elsősorban a fenyő fűrészáru helyettesítésére — gyors ütemben növelik farostlemez- és faforgácslapgyártó iparuk kapacitását, mert a jelenlegi feltételek mellett csak ezen az úton tudják szükségleteiket a leggazdaságosabban, tehát hazai alapanyagbázison, ésszerű színvonalon kielégíteni. Az 1975. évi — az előző bekezdésben számszerűsített — célkitűzések megvalósítása érdekében ez a tendencia a magyar faipar fejlesztésében is dinamikusan kell kifejezésre jusszon.

4. 1975-ig a papír- és a fapép-fogyasztásunk faalap-igénye a fűrészáru-felhasználás gömbfa egyenértékének 80%-át éri el. Ez indokolja azt, hogy a papír- és fapép- fejlesztési irányát és ütemét az erdőgazdálkodás és a faipar fejlesztésével koordinálva határozzuk meg.

Hazánk papírtermelése és fogyasztása az alábbiak szerint alakult:

6. táblázat

A hazai papírtermelés, behozatal, fogyasztás
(1000 t-ban)

Időszak	Termelés	Behozatal	Fogyasztás
1950.	83,2	12,0	95,2
1960.	139,0	45,0	194,0
1965.*.....	230,0	45,0	275,0

Megjegyzés: * — korrigált terv (Vámos György, Közgazdasági Szemle 1962. július hó 868. oldal)

A KGST többi tagállamának célkitűzését is figyelembe véve az elkövetkező időszakban — 1960—75 között — papírtermelésünket legalább háromszorosára kell emelni, annál is inkább, mert ez a fejlett ipari országok adatai szerint szükségesnek, adottságainkat tekintve, — amint ezt a következő 7. táblázat adatai is tükrözik — lehetségesnek látszik.

A papírgyártás céljára — ez idő szerint — rendelkezésre álló nyersanyag vagyilagosan az alábbi volumenű cellulóz, illetőleg félcellulóz előállítását fedezi.

7. táblázat

Rövid rostszerkezetű hazai nyersanyagból előállítható félkésztermék
(1000 m³-ben, illetőleg 1000 t-ban)

Választék	1000 m ³	Előállítható vagyilagosan	
		cellulóz	fél-cellulóz
		1000 to-ban	
Nyárfa	90	18	29
Gyertyán	122	40	55
Bükk	117	30	43
Tölgy	224	75	110
Cser	261	90	125
Mezőgazdasági növények	300 ezer tonna	120	210
Összesen :		373	572

Megjegyzés: Vámos György — Közgazdasági Szemle 1962. júl. hó 872. oldal.

A szükséges arányú keveréshez a fenyő alapanyag a KGST-n belüli import útján biztosítható (gazdaságossági számítások alapján döntendő el a papírfa és az esetleges papírgyártási félkésztermék — cellulóz — behozatal aránya!).

A rövid rostú hazai nyersanyagbázis lehetővé teszi azt, hogy bizonyos papírféleségek: író- és nyomdai, egészségügyi-, zsírálló-, karton és hullámpapírok gyártására — a KGST-n belüli munkamegosztás keretében hazai szükségletet meghaladó kapacitást létesítsünk, így optimális méretezésű papírgyárakat telepíthessünk. A hazai szükségletet meghaladó termelés fedezné az újságpapír, nátronpapír és egyéb speciális papír-behozatalunkat, melyek előállítása

csak olcsó energiával és helyi fenyőbázis esetén gazdaságos.

A fentiekben vázolt iparfejlesztés beruházási igénye igen jelentős.

8. táblázat

Faipari üzemek létesítéséhez szükséges beruházási összeg
(Tájékoztató jellegű adatok)

Megnevezés	Létesítmény évi kapacitása	Teljes beruházási szükséglet*	
		millió	Dft.
Keretfűrész üzem	120 000 m ³ rönk	38	
Szalagfűrész üzem	120 000 m ³ rönk	12	
Enyvezett lemez üzem	30 000 m ³ term.	34	
Farostlemez üzem	40 000 m ³ term.	63	
Faforgácslap üzem	40 000 m ³ term.	40	
Papírgyár**	100 000 t papír	293	

Megjegyzés: * — A beruházási szükségletet FAO adatok alapján számítottuk.

** — Papírgyárra vonatkozóan csak a gépi berendezés beruházási összege szerepel.

A beruházások megvalósításának eredményeként azonban, ha késztermék-import helyett itthon állítjuk elő:

- a forgácslapot, akkor ez termék-m³-enként 475 Dft
- a farostlemezt, akkor ez termék-m³-enként 452 Dft
- papírt, akkor ez t-ként 2264 Dft

az 1975. évi szükséglet hazai termelésből történő biztosítása összesen 836 millió Dft, még 25—30%-os devizatartalom mellett is legalább 600 millió Dft megtakarítását jelenti. (Lásd 9. táblázat.)

A vázolt iparfejlesztés eredményeként megvalósuló késztermék fogyasztási színvonal elfogadhatóan szerény. (Lásd 10. táblázat.)

Az előzőekben vázolt hazai iparfejlesztési célkitűzések:

— a faipar általános fejlesztésével azonos tendenciájúak;

— olyan választék-összetételű és volumenű nyersanyagimport-szükségletet irányoznak elő, mely a hazai bázist is figyelembe veszi;

— az egészséges színvonalú fogyasztás szükségleteit optimálisan fedezik, és a legkevesebb deviza-felhasználással a maximális eredményt biztosítják népgazdaságunk részére.

II.

A magyar népgazdaság egyik legnagyobb tehertétele a fanyersanyag és faipari termékek export-import mérlegének erősen passzív egyenlege.

Elsőrendű népgazdasági érdek tehát az iparfejlesztés mellett — azzal szoros kapcsolatban — az optimális export-import mérleg kialakítása. A feltárt adatok alapján — összefoglalva az eddig elmondottakat — egyértelműen állapíthatjuk meg, hogy ennek útja vázlatosan a következő:

— A hazai nyersanyagbázis kiszélesítése. Ez az erdőgazdasági és faipari szakemberek intenzív közreműködésével már nagy ütemben folyik. Az 1963-as bázishoz viszonyítva 1970-re az iparifa-kitermelés 58,9%-kal nő. Félő azonban, hogy 1970-ben fanyersanyagot leszünk kénytelenek exportálni, mert az iparfejlesztés üteme ezzel nincs megfelelő összhangban.

9. táblázat

A körvonalazott iparfejlesztés útján elérhető devizamegtakarítás

Megnevezés	Faforgácslap	Farostlemez	Papír	Összesen
1. 1975. évi szükséglet	215 ezer m ³	130 ezer m ³	500 ezer t	
2. Jelenlegi kapacitás	14 ezer m ³	37 ezer m ³	202 ezer t	
3. Import szükséglet, a fejlesztés elmaradása esetén (1—2)	201 ezer m ³	93 ezer m ³	298 ezer t	
4. Egységár	789 Dft/m ³	929 Dft/m ³	2933 Dft/t	
5. Import szükséglet Dft-ban	159 millió	86 millió	874 millió	1119 millió
6. Készterméket helyettesítő gömbfa nyersanyag Dft.	64 millió	44 millió	199 millió	307 millió
7. Deviza megtakarítás nyersanyag import esetén Dft.	95 millió	42 millió	675 millió	812 millió
8. Termékegységre jutó megtakarítás	475 Dft/m ³	452 Dft/m ³	2264 Dft/t	

10. táblázat

Ezer főre jutó faipari termék felhasználás (1960—75)
(m³ - 1975. évi felhasználás ; index : 1960 - 100%)

Választék	M.e.	Észak-Európa	EKG	Brit-Szigetek	Közép-Európa	Dél-Európa	Kelet-Európa	Európa	Magyarország
Fűrészáru	m ³ Index	380 95,0	180 105,9	180 100,0	160 106,7	80 114,3	200 100,0	170 100,0	142 109,0
Enyvezett lemez ...	m ³ Index	15,6 177,3	13,8 191,7	27,8 220,6	14,2 253,6	3,5 233,3	6,1 95,3	12,0 179,1	2,3 96,0
Furnér	m ³ Index	4,5 166,7	9,0 266,1	5,1 231,8	5,0 250,0	0,3 300,0	2,8 215,4	5,1 204,0	1,4 156,0
Faforgácslap	m ³ Index	28,2 324,1	22,9 282,7	23,5 1468,7	28,0 571,0	1,6 228,6	23,4 1017,4	19,8 430,4	19,9 3980,0
Farostlemez	m ³ Index	32,9 115,0	11,4 228,0	13,5 150,0	16,5 317,3	2,4 600,0	18,5 474,4	12,8 228,6	12,0 500,0
Bányafa	m ³ Index	— —	12 38,7	7 41,2	8 34,8	11 64,7	35 56,5	15 46,9	71 90,0
Egyéb iparifa	m ³ Index	60 54,5	20 50,0	10 100,0	50 62,5	30 75,0	50 62,5	30 60,0	33,3 68,0
Papír	t Index	121 170,4	94 218,6	128 185,5	67 268,0	16 228,6	55 275,0	75 214,3	46,2 238,0
Összes iparifa	gömbfa m ³ -ben Index	1340 115,5	810 139,7	940 142,4	700 140,0	250 119,0	720 122,0	720 130,9	575 151,0

— A faipari hulladék hasznosítása, feldolgozása faipari terméké. A rendelkezésre álló adatok alapján az Európai Gazdasági Közösség államaiban a fűrészipari hulladék 80%-át, Észak-Európa államaiban 50%-át dolgozzák fel ipari terméké. Az állami fűrész- és lemeziparban keletkezett hulladék, évente, durva megközelítéssel: 210 ezer m³, amiből 1963-ban csak mintegy 9,4 ezer m³ nyert ipari feldolgozást. Sajnos, az elkövetkezendő harmadik ötéves terv célkitűzései sem tartalmazzak lényeges javulást ezen a téren, pedig a hulladékhasznosítás csökkentené importszükségletünket.

— A hazai nyersanyagbázisra épülő faipar — már részletezett — erőteljesebb fejlesztése. A nyersanyagbázis kiszélesítése az 1963-as bázishoz viszonyítva 1970-re 2,5%-os rönk- és 81,1%-os egyéb iparifa-többlet kitermelésében realizálódik. Ez a fejlődés nem teszi lehetővé a fűrészgyártmányok, illetőleg enyvezettlemez-féleségek termelési volumenének lényeges emelését, de alkalmas arra, hogy farostlemez- és forgácslapiparunkat, valamint a papíripart erőteljesebb ütemben fejlesszük.

— A faalapanyag optimálisan gazdaságos feldolgozása. A rendelkezésre álló alapanyagot úgy dolgozzuk fel, hogy a termelendő választék-összetétel — importmérlegünk szempontjából is — a leggazdaságosabb legyen, másrészt, hogy a faalapanyag optimális hasznosítását biztosítsuk. Így — többek között — a nyugati valutáért beszerzendő import-rönk mennyiségét csökkent-

hetjük azáltal, hogy a hazai fafajokból minden késelésre alkalmas rönköt felkészülünk. Megtakarítást érhetünk el a furnérvastagság csökkentése útján, valamint azáltal is, ha a Szovjetunióból származó import fenyőgömbfa-tömegeből kiválasztjuk a hámozásra alkalmas rönköt (a cseh iparban is a lemezipari rönk a fenyőrönk-manipuláció első terméke).

— Az elsődleges faipar termékeinek optimálisan gazdaságos továbbfeldolgozása. El kell végezni az összes, egymást helyettesítő faipari termékekre (fűrészáru, enyvezett lemez, farostlemez, forgácslap) a felhasználási területenként differenciált egyenértékszámítást, és ennek figyelembevételével kell a maximális népgazdasági szükségletet fedező „végtermék”-előállítást biztosítani.

— A faalapanyagú termékek helyettesítése. Koncentrált erőfeszítéssel kell felkutatni a gazdaságos fahelyettesítés további lehetőségeit az épületszerkezetben, az építkezési technikában, illetőleg technológiában, a bútorgyártásban, a csomagolásban, a járműépítésben, a bányászatban stb. és a faalapanyag-helyettesítés ütemét a helyettesítendő, illetőleg helyettesítő termékek inokolt arányait tükröző árrendszer kialakításával meg kell gyorsítani.

— Végül, de nem utolsó sorban: hatékony fávédelem. A fejlett államokhoz viszonyítva ezen a téren is lényeges lemaradásban vagyunk. A probléma jelentőségének érzékeltetése céljából csak egy területet érintünk, importunk te-

kintélyes hányadát képező bányászati faanyag kérdését: az évente felhasznált 800 ezer m³ bánya-fából tartósítottan beépített csak mintegy 3 ezer m³. A kezeletlen fa átlagos élettartama alig két esztendő, míg a karbolsavval kezelté húsz év. Ez pedig azt jelenti, hogy egyedül a nem korszerűen biztosított állandó vágatok faanyagának tartósított állapotban történő beépítése több millió forint megtakarítást eredményezne évente.

A vázolt feladatokat azonban csak az ország valamennyi erdőgazdasági és faipari szakemberének összehangolt együttműködése útján lehet megoldani.

Megjegyzés: A 10. táblázatban kimunkált egyes európai körzetekhez az alábbi országok tartoznak:

Észak-Európa: Dánia, Finnország, Norvégia, Svédország.

Európai Gazdasági Közösség: Belgium, Franciaország,

NSZK, Olaszország, Luxemburg, Hollandia.
Brit-Szigetek: Egyesült Királyság, Írország.

Közép-Európa: Ausztria, Svájc, Jugoszlávia.

Dél-Európa: Görögország, Portugália, Spanyolország.
(Törökország).

Kelet-Európa: Albánia, Bulgária, Csehszlovákia, NDK, Magyarország, Lengyelország, Románia.

IRODALOM

Halász Aladár: Erdőgazdaságunk, faiparunk és faellátásunk helyzete és fejlődése. 1920—1958.

Halász Aladár: Erdészeti gazdaságpolitikai ismeretek.

FAO: European timber trends and prospects. A new appraisal 1960—1975.

FAO: Yearbook of forest products statistics 1963.

FAO—ECE: Timber market review 1964. október.

Holz-Zentralblatt: Ausweitungspläne 1964—1907. der sowjetischen Holzwirtschaft. (1964. jan. 15.)

A fahelyettesítő anyagok vizsgálati módszereinek fejlődése az utóbbi időben

I. Bevezetés

Minden iparban fontos szerepet játszik az illető ipar által gyártott termékek alapanyagának vizsgálata. Az alapanyag természete, minősége, műszaki és egyéb tulajdonságai természetszerűleg döntően befolyásolják a késztermék kialakítását, értékét, tartósságát stb. Természetes tehát, hogy valamennyi iparág kifejlesztette az általa felhasznált anyag sajátosságainak megfelelő alapanyag és termék vizsgálati módszereket, melyek sokszor el sem választhatók egymástól. A legegyszerűbb példa erre a természetes faanyag, mely feldolgozás előtt alapanyag, feldolgozás után késztermék, alaptulajdonságai azonban a feldolgozás után ugyanazok maradnak, bár a követelmény sokszor megváltozik az alapanyaghoz képest. Különösen nehéz az elhatárolás akkor, ha a vizsgálat tárgya már bizonyos gyártásfolyamat elsődleges termékeként jön létre — pl. forgácslap, farostlemez. Ezek az anyagok a bútortalapgyártás szempontjából éppúgy alapanyagok számítanak, mint a természetes fa, jóllehet már egy meglehetősen komplikált gyártásfolyamat végtermékei. Jelen cikk a fahelyettesítő anyagok vizsgálati módszereinek és eszközeinek legutóbbi fejlődésével kíván foglalkozni, kizárólag ezen termékek alapanyagaként történt minősítése szempontjából. Szükséges ez a megszorítás, mert mint tovább feldolgozott késztermékek már egész más vizsgálati eljárásokat követelnek meg.

Az anyagvizsgálati módszerek ezeknél az anyagoknál is két fő irányban fejlődtek kezdettől fogva. Az egyik a roncsolásos, a másik a roncsolásmentes módszer. A roncsolásos módszerek általában egyszerűbbek, azonban a vizsgált anyagot

egyrészt tönkreteszik, másrészt pedig nem reprodukálhatók, mivel a megvizsgált próbaanyag megsemmisül — vagy legalábbis ismételt vizsgálatra alkalmatlanná válik. Ezzel szemben a roncsolásmentes módszerek előnyei, a gyorsaságuk, továbbá, hogy többször megismételhetők ugyanazon próbadarabon és a vizsgálatok után az anyag továbbra is felhasználható marad.

Ezek mellett az előnyök mellett mégis a roncsolásos vizsgálatok vannak ma még túlsúlyban. Ennek okai a roncsolásmentes módszerek alkalmazásának nehézségeiben, az igen nagyfokú műszerezettség igényben és az alkalmazáshoz szükséges magasszintű műszaki képzettség igényében keresendők. A roncsolásos módszerek egyszerűségük miatt elterjedtebbek.

Napjainkban történnek erőfeszítések arra, hogy a roncsolásmentes módszereket minél több területen bevezessék és a lehetőség szerint egyszerűsítsék. Ez a törekvés megtalálható a faiparban is. Különösen annak modern termékeinél a fahelyettesítő anyagoknál. Az ebben a témakörben tapasztalható vizsgálatok, kutatások és eredmények néhány kiragadott kérdésével foglalkozunk a továbbiakban.

II. A vizsgálati módszerek fejlődésének fő irányai

Az előbbieket szerint külön kell választanunk a roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálati módszereket.

A roncsolásos vizsgálatok elvi módszerei már legnagyobbbrészt elérték azt a fejlettségi fokot, melynél a klasszikus anyagvizsgálati eljárások továbbfejlesztése elvileg eléggé nehéz. Ezen a terü-

leten a faanyagok belső szerkezetének alap- kutatásai nyomán képzelhető el fejlődés. Ez azonban az eddigi szilárdsági elméleteknek a fára vonatkozó teljes átértékelését kívánna meg. Történetek már kísérletek a faanyag, „elasztoplastikus” elméletének kidolgozására, azonban az eredmények ma még nincsenek igazolva és az elmélet alap- feltevései is vitathatók.

Lényegében ez az elmélet abból indul ki, hogy a faanyag részben gyakorlatilag összenyomhatatlan, de teljesen plasztikus (folyékony) oldatokból és gyakorlatilag abszolút rugalmas cellulózszármazékokból áll. A két alapösszetevő aránya határozza meg a faanyag „elasztoplastikus” tulajdonságait. Ez a feltételezés a fa struktúrájának igen nagyfokú egyszerűsítését kívánja meg — figyelmen kívül hagyva az igen bonyolult szubmikroszkopikus fizikokémiai összefüggéseket és folyamatokat. Feltételezhető azonban, hogy a jövőben az elmélet döntően megváltoztatja a jelenlegi — és az általános Hooke törvény alapján kialakult — szilárdsági vizsgálatok alkalmazását.

Hasonló elvi problémák adódnak a faanyag higroszkóposági vizsgálatánál. A kezdetben fel- állított Nägeli-féle micellaelmélet több-kevesebb változtatással és kiegészítéssel ma is alapját képezi a vizsgálati módszereknek. A legújabb elektron- mikroszkópos vizsgálatok azonban itt is alapvetően új irányban haladnak és mind módszereikben, mind pedig eredményeikben teljesen új — az eddi- giektől eltérő elméletek és gyakorlati vizsgálatok kidolgozását teszik szükségessé. Ez a munka jelenleg folyamatban van világszerte.

Szólni kell a klasszikus roncsolásos módszerek- nél még a vizsgáló eszközök és berendezések fejlődéséről. Az egyszerű mérőeszközöktől kezdve a bonyolult anyagvizsgáló gépekig és kondicionáló berendezésekig általánosan tapasztalható a pontosság és megbízhatóság növekedése. A jelenleg használatos eszközök pontossága általában $\pm 1-2\%$ határ között van. A legmodernebb műszerek és berendezések azonban már legfeljebb $\pm 0,5\%$ hibával rendelkeznek, és megbízhatóságuk is kb. 2-3-szorosa a régebbi műszereknek. A pontosság növelését az elektromos és elektronikus műszerek- nél a tranzistor-technika alkalmazásával, a mechanikus műszereknél egyre jobb anyagokkal, finomabb leolvasóberendezésekkel, precízebb át- tételek alkalmazásával érik el. A vizsgálóberende- zések fejlődésének másik tendenciája a mérés folyamatának egyszerűsítése és gyorsítása. Ez természetesen többnyire magának a berendezés szer- kezetének és kialakításának komplikáltságával jár. Általában egyre inkább igyekeznek mindenfajta mérést elektromos vagy elektronikus berendezések segítségével végezni, minthogy a legnagyobb pontosság ezekkel érhető el. Ezt a célt elősegíti az elektronikus műszeripar napjainkban tapasztal- ható óriási fejlődése és eredményei.

A faipar, és ezen belül a fahelyettesítőanyag- gyártó ipar (forgács, farost, pozdorja) anyagvizs- gálati módszerei nagyrészt még a nehézkes mecha- nikus — sőt kézi műveletekkel történő méréseken

alapszanak. Lassan azonban már kezdenek ki- alakulni az igényesebb mérőberendezések és vizs- gálati alapelvek. Ezek egy része még mindig roncsolásos módszerekkel dolgozik, azonban pon- tosabb adatokat szolgáltatnak, gyorsabb eljárások segítségével. A továbbiakban főleg a hazai viszony- latban kifejlesztett módszerekről és mérőberende- zésekről szeretnék röviden beszámolni.

Ezek közül az újabb módszerek közül kettőt kívánok röviden ismertetni. Az egyik a felületi simaság mérési módja, s a második a vastagsági dagadás mérése.

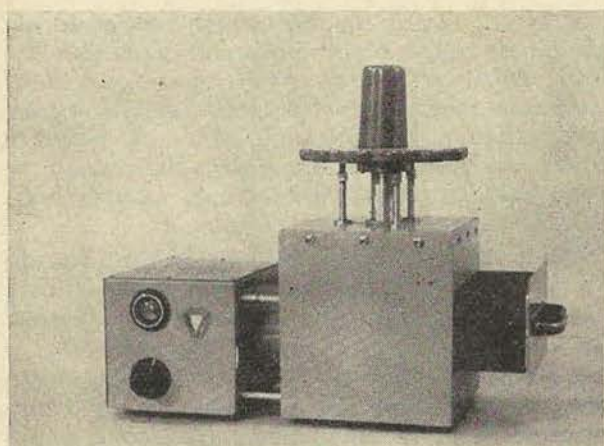
A fahelyettesítő anyagok felületi simaságának mérésére eddig semmilyen módszer nem volt. Újabban kétféle eljárást is kidolgoztak ennek mérésére. Az első módszernél egy gömbcsúcsban végződő tűt húznak végig a felületen, melynek függőleges mozgását elektromos úton regisztrálják és a felületre jellemző profilgörbét vesznek fel. Ezt a görbét a műszer automatikusan értékeli. A másik módszer — melyet a Faipari Kutató Intézetben dolgoztak ki fa alapanyagokra — pneumatikus elven dolgozik. A felület és a mérőfej közötti nyíláson kiáramló levegő mennyiségének mértéke áll arányban a felület érdességével.

A fahelyettesítő anyagoknál igen fontos vas- tagsági méretváltozás meghatározása eddig igen hosszadalmas kézi mérések és hosszú számítások útján történt. Ugyancsak a Faipari Kutató Intézet dolgozott ki elektronikus műszert ennek a vizsgá- latnak a kiértékelésére, mely a próbatest egyszerű behelyezése után azonnal megadja a próbatest dagadásának átlagos %-értékét. Ezzel a műszerrel a mérési és számítási munka az eddiginek kb. 1/20-ad részére a mérési hiba pedig az eddigi kb. 5 relatív %-értékről kb. 1%-ra csökkent le (1. kép).

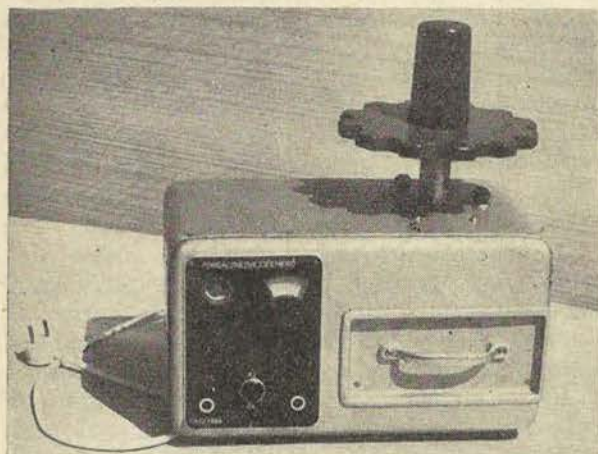
A fahelyettesítő anyagok gyártásánál fontos az alapanyag nedvességének mérése. Bár ez nem termékvizsgálat, mégis idetartozónak mondhatjuk, mint az alapanyag-vizsgálatot. A forgács nedves- ségméréshez kifejlesztett elektromos műszerek két egymásutáni típusát mutatja be a 2. és 3. kép. Látható, hogy még külalakban is igyekeznek a



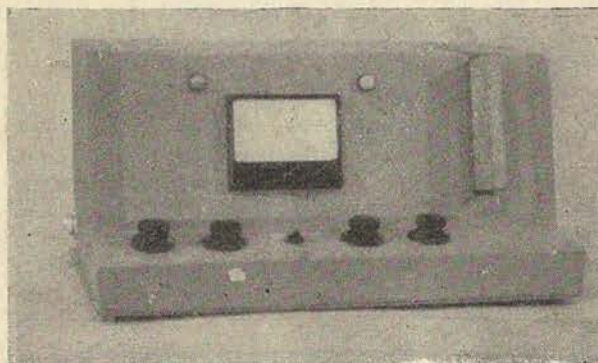
1. kép



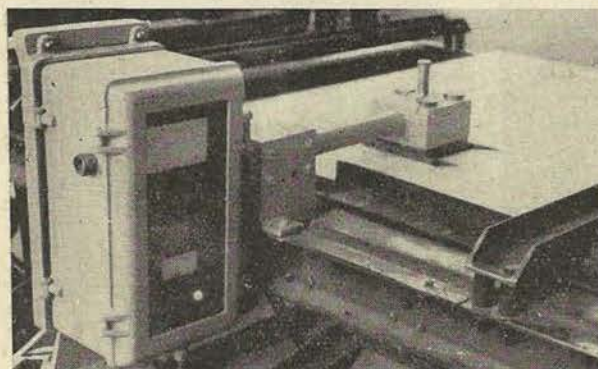
2. kép



3. kép



4. kép



5. kép

tervezők a műszereket modernebb vonalúvá tenni, a működés pontosságának és megbízhatóságának fokozása mellett.

III. A roncsolásmentes vizsgálati módszerek fejlődése

A roncsolásos módszerek fejlesztésénél sokkal fontosabbak azok a kísérletek, melyek jelenleg a roncsolásmentes vizsgálatok elméleti kidolgozásával és gyakorlati bevezetésével foglalkoznak.

A roncsolásmentes vizsgálatoknak elvileg két lehetősége van. Az egyik az ún. korrelációs összefüggések felhasználása.

Ennek lényege az, hogy az anyag valamelyik — roncsolásmentesen meghatározható tulajdonságát egy másik, roncsolással vizsgálható jellemzőjével hozzuk összefüggésbe. Az összefüggést sok mérés alapján állíthatjuk fel és empirikus matematikai egyenlet formájában adhatjuk meg. Ez a módszer a fahelyettesítő anyagoknál is alkalmazható. A térfogatsúly az az általános adat, mely az összes többi minőségi jellemzővel többekévé szoros korrelációban van.

A másik roncsolásmentes eljárásnál közvetlenül vagy közvetve a keresett jellemzőt méri arra alkalmas műszerrel. Ez a lehetőség azonban csak ritkán adódik, mivel igen nehéz megtalálni azt az utat, melyen az eddig roncsolással meghatározott adat roncsolásmentesen megközelíthető. A két módszer közül az első sokkal pontatlanabb eredményeket szolgáltat, de legtöbb esetben járható utat biztosít. A műszeres mérés pontosabb, de nem mindig alkalmazható.

A Faipari Kutató Intézetben kidolgoztak egy közvetlen térfogatsúlymérő műszert és mérési módszert, mellyel nagy lapok kis részeinek lokális térfogatsúlyát lehet meghatározni anélkül, hogy a lapból a vizsgált részt ki kellene vágni. Ez a műszer tulajdonképpen már minőségellenőrzési célokat szolgál éppen abból kifolyólag, hogy a mérés igen gyors, azonnali eredményt szolgáltat, és folyamatosan végezhető. Pontossága még nem a legmegfelelőbb, de a kézi mérés pontosságát eléri. A 4. kép a műszer roncsolásos változatát, az 5. kép a továbbfejlesztett — roncsolásmentes — üzemi ellenőrzőműszert mutatja be.

A szilárdsági vizsgálatok egyik roncsolásmentes módszere az ún. mérőbélyeges elektromos nyúlásmérés.

Az elektromos ellenállással ellátott mérőbélyeg a mérendő anyag felületére ragasztják. A mérőellenállás 100–250 Ω között változik. A mérendő relatív alakváltozás (ϵ) a kezdeti ellenállás (R) és az ellenállás változás (ΔR) értékéből számítható a következőképpen:

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{\Delta R}{R} = \frac{1}{S}$$

S a műszerállandó, mely a mérőellenállás anyagától függ (ρ a fajlagos ellenállás), és az alábbiak szerint számítható:

Ha az ellenálláshuzal átmérője d és a felület F , akkor

$$\Delta R = \rho_1 \frac{l_1}{F_1} - \rho \frac{l}{F}$$

$$F_1 = F \left(1 + \frac{2\Delta d}{d} \right)$$

azonban $\frac{\Delta d}{d} = \varepsilon_1 = \mu\varepsilon$, visszahelyettesítve

továbbá

$$F_1 = F(1 - 2\mu\varepsilon)$$

$$\rho_1 = \rho + \Delta\rho \mid \varepsilon \mid$$

Ezekből

$$\Delta R = (\rho + \Delta\rho \mid \varepsilon \mid) \frac{l(1 + \varepsilon)}{(1 - \mu\varepsilon)} = \rho \frac{l}{F}$$

Felhasználva az eredeti egyenletet:

$$S = \frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta l}{l}$$

Helyettesítsük be és végezzük el az átalakításokat, akkor

$$S = 1 + 2\mu + \frac{\Delta\rho\varepsilon}{\rho} \left(1 + \frac{1}{\varepsilon} \right)$$

Mint hogy $\Delta\rho$ és ε igen kis számok, szorzatuk értéke $\rightarrow 0$, S értéke pedig $\rightarrow 1 + 2\mu$ határhoz. S tehát a μ — azaz a Poisson szám függvénye. Konstantánhuzal alkalmazása esetén $S = 2,1 - 2,4$, nikkelhuzalnál $S = 11 - 12$.

Az ellenállásváltozás mérése az 1. ábrán bemutatott kapcsolású ellenálláshíddal történik. A műszer a 6. képen látható.

A rugalmassági vizsgálatok roncsolásmentes módszereinek kidolgozására az ultrahangos eljárást alkalmazták. Ez a módszer még konkrét eredményeket faanyagoknál nem hozott, azonban



6. kép

irodalmi adatok biztató kísérleteket közölnek. A dinamikus rugalmassági tényező ultrahang segítségével történő meghatározása a következő képlet alapján történhet

$$E_d = C\gamma f_n,$$

ahol γ = a térfogatsúly,

f = a rezonáns rezgésszám,

C = a Poisson számtól és a vizsgált anyag méreteitől függő állandó,

vagy

$$E_d = pV^2(1 + \mu)(1 - 2\mu)(1 - \mu)$$

itt p = az anyag sűrűségét,

V = a hullám terjedési csoportsebességét,

μ = a Poisson számot jelenti.

Természetesen ezeknél a képleteknél különböző csillapítási tényezőket is figyelembe kell venni. Az anyag belső súrlódását a

$$Q = 2\pi W / \Delta W$$

képlettel számíthatják.

W , ill. ΔW a teljes, és a csillapítási energiát jelentik.

Az ultrahangos módszerekhez különböző gerjesztők, soniscopok és vevőberendezések szükségesek. Az eljárás ma még bonyolult és nem is túl pontos, azonban a roncsolásmentes vizsgálatok egyik irányát jelenti, melynek fejlődésével és további eredményeivel már számolni lehet, különösen a transversal izotrop tulajdonságú fahelyettesítő anyagok esetében.

Befejezésül a legmodernebb és egyben a legnagyobb perspektívát jelentő izotóptechnika alkalmazásáról kell röviden beszélni. Az anyagvizsgálatnak ez a módja még alig-alig kezdődött meg, máris látható, hogy a jövő mérési módszereit a nukleáris technika fogja képezni. A faiparban különösen a fahelyettesítő anyagok területén van meg a lehetőség izotópos vizsgálatok alkalmazására. Elsősorban térfogatsúly, nedvességtartalom és vastagságmérés folyamatos és gyors elvégzése jöhet szóba. A módszerek elvi alapját a β abszorpció és a β visszaszórás mérése képezi. A β sugárzás intenzitáscsökkenése adszorpció esetén

$$I = I_0 e^{-\mu d}$$

visszaszórásnál pedig

$$I = \int_0^d I_0 \nu \cdot e^{-2\mu x} dx$$

Az abszorpció, a nedvességtartalom vagy vastagság meghatározásnál alkalmazható. Miután az elektromos nedvességmérő eljárások fahelyettesítő anyagoknál nem megbízhatóak, feltételezhető ennek a módszernek a kidolgozása.

A képletben

$$\mu = \frac{\mu'}{\rho}$$

x = az anyagvastagság, cm

$d = \rho x$ felületi sűrűség, g/cm²

ν = visszaszórási tényező.

Ha a nedvességmeghatározás súlymérési módszerének képletét megfelelően átalakítjuk, akkor a nedvességtartalom a felületi sűrűség szerint számítható. Az átalakítás a következő:

$$U = \frac{G_n - G_{sz}}{G_{sz}} 100, \rho_n = \frac{G_n}{F}$$

helyettesítve

$$u = \frac{\rho_n F - G_{sz}}{G_{sz}} 100, \text{ azonban } \frac{F}{G_{sz}} = \text{const.}$$

tehát

$$u = (C \cdot F - 1) 100$$

Látható, hogy a felületi sűrűség és ezáltal a tömegabszorpciós együttható is függ a nedvességtartalomtól. Így az intenzitáscsökkenés mérésével a nedvesség mérhető. A visszaszóródás főleg a felületkezelt anyagok felületi rétegvastagságának vizsgálatára alkalmazható.

Összefoglalás

Az anyagvizsgálati módszerek fejlesztése a helyettesítő anyagok területén nagyon fontos a termékek minőségének állandó javítása, és a felhasználás lehetőségeinek mélyreható megismerése szempontjából. Ezek az anyagok összetettségük és speciális fiziko-mechanikai tulajdonságaik következtében merőben új, korszerű anyagvizsgálati módszereket és technikát követelnek. A szilárdsági és egyéb fizikai vizsgálatok kezdetben a faanyagoknál használt módszerekből indultak ki, azonban

az évek folyamán egyre inkább világossá vált, hogy ezek az eljárások nem minden tekintetben megfelelőek. Ezért az egyes minősítő szervek és kutatóintézetek mind újabb és újabb módszereket, vizsgálógépeket és berendezéseket dolgoznak ki.

A legkorszerűbb eljárások jelenleg kialakulás alatt vannak, és néhány éven belül minden valószínűség szerint felváltják általánosan a régebbi hagyományos faanyag vizsgálati módszereket. Előreláthatóan az elektronikus technikával működő vizsgáló műszerek lesznek legelőször teljes mértékben bevezethetők. A különböző izotópos, ultrahangos és egyéb új eljárások alkalmazásához még időre van szükség, mivel ezek még a kísérletek kezdeti stádiumában tartanak.

Az új módszerek kidolgozása tekintetében hazailag jól állunk, és műszeriparunk fejlődése lehetővé teszi, hogy ezen a vonalon továbbra is jó eredményeket érjünk el.

IRODALOM

- Leslie Cheesmann*: Ultrahang sebességének mérése húzott testekben. (Natura, 1945/156).
 Holz als Roh. u. Werkstoff: 1960—1964.
 Holz Industrie: 1960—1964.
CE Kesler: Szilárd anyagok mechanikai tulajdonságainak meghatározása ultrahang eljárásokkal (ASTM Bulletin, 1957).
R. Mitsche: Wesen und Entwicklungsmöglichkeiten der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. (Berg- und Hüttenmännische Monatsheft 1953/7).
Kolosvári Gábor: Radioaktív izotópok alkalmazásának lehetősége a faiparban. (FAKI jelentés, 1960.).

A függőkonveorok számításának alapelvei

(Az Erdészeti és Faipari Egyetem Géptani Tanszékére benyújtott és elfogadott Diplomaterv részlete.)

A konveorok széleskörűen alkalmazhatók az iparban szállítóeszközként. Legalkalmasabbak konveorios szállításra az olyan gyártmányok, melyeknek kiterjedése egyik irányban sem túl nagy és a konveor szállítóelemére, a függesztékre kényelmesen felakaszthatók. Szállíthatunk ömlesztett árut, vagy folyadékot is, ha a függesztékek tartályok. Nagyobb méretű tárgyakat egyidejűleg több függesztékre akasztva szállíthatunk. A függesztékeknek számos változata lehetséges, általában a szállított áru alakjához, méreteihez, súlyához igazodik.

Külföldön elterjedt szállítóeszköz a konveor, különösen a felületkezelésnél, amikor a gyártmányok lakkevonatot kapnak és az egyes lakkozási műveletek között vagy után szárítással csökkenthető az átfutási idő. Ilyenkor a lakkszóró fülkét és szárító alagutakat egymásután, sorban helyezik el és előbb a lakkszóró fülkén, majd a szárítófülkén vezetik át a konveort. Amennyiben több lakkréteg felhordása szükséges, úgy ismét szórófülke, majd szárító alagút következik. Használják a konveort villamosmotorok, fűtő-

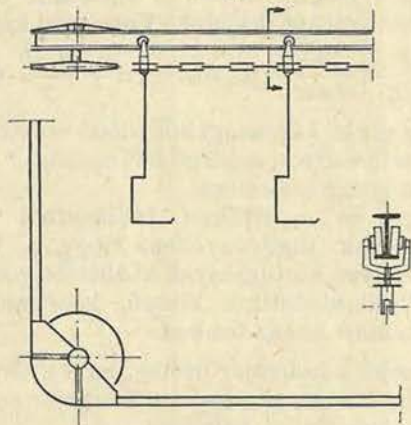
testek, gépkocsikarosszériák stb. felületkezelésénél, de igen alkalmasak a faiparban szék-, szekrény- vagy egyéb butoralkatrészek felületkezeléséhez is. A rádiókáva pedig tipikusan olyan gyártmány, amely alkalmas konveorral történő szállításra. A konveor összeköti a szórófülkéket és az azok között elhelyezett szárító alagutakon is átvizsi a kávékat. Ez igen kényelmes szállítási mód, hiszen a lakkszórás elvégezhető anélkül, hogy a kávékat le kéne venni a függesztékről. A pihentető raktárba, illetve onnan ki ugyancsak konveor vizsi a kávékat, tovább szállítja a szalagcsiszolókhöz, majd a pasztázó alagutakhoz és fényezőkorongokhoz. A rádiókávák általában poliészterlakk bevonatot kapnak, s a poliészter erősen korlátozza a szárító alagutak alkalmazásának lehetőségeit. A léghőmérséklet ugyanis 30—35 C° lehet maximálisan, a légsebesség pedig nem mehet 0,3 m/sec fölé, különben a felület narancshéjas lesz. Alkalmazható azonban előmelegítő fülke a lakkszórás előtt főleg télen, ha a lakkozandó tárgyak esetleg szabadban történő szállítás alatt

túlzottan lehültek. A poliészter lakkozáshoz 26 °C körüli hőmérsékletre kell melegíteni a felületet.

Konvektorok nemcsak felületkezelésnél, hanem más területen is használhatók. Így pl. a Szovjetunióban sikerrel alkalmazták furnír és ragasztott lemez gyártásban is. Az ilyen szállítási módszer előnye, hogy csökken az átfutási idő, növekszik a termelt mennyiség és gyakran minőségi javulás is tapasztalható. Ezenkívül gördülékenyebb, magasabb műszaki színvonalú a termelés.

1. Egypályás konvektor

Elemi a következők: (1. ábra).

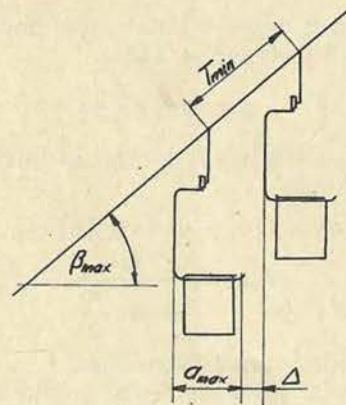


1. ábra

A pálya rendszerint I acélból készül, bár ennek kis sugárral történő hajlítása körülményes. Leginkább az I 12 és I 16-os szelvényt alkalmazzák. Az I gerenda alsó övlemezen futnak az egymástól t_g távolságban elhelyezett görgők, melyek a tengelyükhöz csatlakozó vázzal együtt alkotják a futóművet. A görgők lehetnek hengeresek, kúposak vagy hordóalakúak, általában gördülő csapágyazásúak. Felületüket a kopás csökkentése céljából hőkezelik. A futóművázat kötik össze a vonóelemmel, alján a függeszték felerősítése céljából furat van. A függeszték a szállított terhet közvetlenül hordó elem. Lehet tálca, horog, tartály, edény stb., általában a terhelés alakjához, méreteihez igazodó. A vonóelem acélsodronykötél, de leggyakrabban lánc, mégpedig rövid vagy hosszúszerű szemeslánc; hevedereslánc; szétszedhető, kovácsolt vagy sajtolt lánc; különleges kialakítású futógörgős lánc.

A pálya rendszerint 2–5 m magasan halad, vízszintes és függőleges síkú íveket ír le. A pálya irányának megfelelően a vonóelem is irányt változtat. Vízszintes síkú és legalább 90°-os íveknél terelőkorongokat használunk a lánc vezetésére. Ha az ív sugara nagy, vagy az irányváltás szöge kisebb 90°-nál, függőleges tengelyű terelőgörgőket használunk. Függőleges síkú íveknél a láncre szerelt futóművek végzik a terelést.

A vonóláncot vízszintes síkú, 90°-os, vagy annál nagyobb ívben elhelyezett lánckerék hajtja meg, melyet fogaskerék áttételen keresztül villanymotor hajt. A vonóelem feszítését egy 180°-os ívben elhelyezett, csavarorsóval elmozdítható terelőkorong végzi.



2. ábra

A függesztékek távolságának meghatározása

A függesztékek távolságának számításához ismernünk kell, hogy mennyi lehet a legkisebb távolság. Ez abból a feltételből számítható, hogy a két szomszédos függesztéken levő terhelés a legnagyobb ferdeségű pályaszakaszon is csak olyan közel kerüljön egymáshoz, hogy közöttük legalább 100–200 mm-es távolság maradjon (2. ábra). Az ábra alapján a minimális függeszték-osztás:

$$T_{\min} = \frac{1}{\cos \beta_{\max}} \cdot (a_{\max} + \Delta)$$

A legkisebb pályasugarak számítása



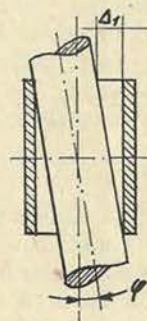
3. ábra

a) Vízszintes síkú íveknél R_{\min} legkisebb pályasugár értékét a 3. ábra alapján számíthatjuk:

$$R_{\min} = 0,5 \cdot \sqrt{D^2 - t^2}$$

ahol t a láncosztás.

b) Függőleges síkú íveknél amennyiben csapóláncot alkalmazunk, a legkisebb pályasugarat



4. ábra

az szabja meg, hogy a lánc csapja mennyire tud elfordulni a hüvelyben (4. ábra).

$$\varphi = \arctg \frac{\Delta_1}{b}$$

b a hüvely szélessége Δ_1 a csap és hüvely közötti játék $\approx 1,5$ mm

$$\alpha = 2 \cdot \varphi + (0,5 - 0,6) \varphi$$

$$R_{\min} \approx \frac{t_g}{2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}$$

t_g a szomszédos görgők távolsága.

A konvektor sebessége 1—20 m/perc között van általában. Ha a konvektor technológiai folyamatban műveleti helyek összekötésére alkalmazzuk, a sebesség pontos értékeit a műveleti idő alapján állapítjuk meg.

A konvektor teljesítménye

$$Q = 3600 \cdot \frac{v}{T} (k_1 \cdot k_2) \text{ függeszték/óra,}$$

ahol v a konvektor sebessége m/sec

k_1 intenzív, gépkihasználati tényező

k_2 extenzív, munkaidőkihasználási tényező.

A láncban ébredő húzóerők számítása

A konvektor működése az elektromos áramhoz hasonlítható, ha a láncban ébredő húzóerőt a feszültséggel, a függesztékek időegység alatt áthaladó mennyiségét az áramerősséggel, a pálya súrlódó és egyéb ellenállásait az elektromos ellenállással, a hajtómotort pedig a feszültségforrással tekintjük analógnak. Lényeges különbség azonban az, hogy az áramerősség nem arányos a feszültségkülönbséggel, azaz egy bizonyos szakaszra vonatkoztatott vonóerőnövekedés független a lánc sebességétől, hiszen a vonóerő láncmeneti változásának oka a súrlódó erő, s ez független a súrlódó testek viszonylagos sebességétől. Ez azt jelenti, hogy amennyiben a konvektor sebességét állandó értéken kívánjuk tartani, az csak olyan motorral hajtható, melynek nyomaték fordulatszámgörbéje közel függőleges szakasszal rendelkezik, vagyis a motor nyomatéktartó. Ilyen pl. a kis secunderellenállású indukciós motor.

A láncban ébredő húzóerő számításához ismernünk kell a pálya ellenállásait, melyek lehetnek egyenes szakaszok ellenállásai és lehetnek helyi ellenállások. Ennek megfelelően a pályát szakaszokra bontjuk és mindegyik szakaszon számítjuk a húzóerő növekedést. Minden szakasz kanyartól kanyarig tart, akár vízszintes, akár függőleges síkú a kanyar.

Vízszintes, egyenes szakasz veszteségeit terhelt szakaszon a

$$W = c \cdot q \cdot l$$

képletből számíthatjuk, ahol c az összes súrlódási ellenállás tényezője (vontatási ellenállás), q 1 m-re jutó összes terhelés, l a szakasz hossza.

Ha a szakasz elején levő $n-1$ jelű ív utáni húzóerő $S_{(n-1)u}$ és a szakasz végén levő n jelű ív előtti húzóerő S_{ne} a két erő közti összefüggést a

$S_{ne} = S_{(n-1)u} + W$ képlet adja. c értéke hengeres és hordóalakú görgők esetén a görgő csapsúrlódási tényezőjéből és a gördülő ellenállás tényezőjéből az alábbi módon számítható:

$$c = \frac{2f + \mu_{cs} \cdot d_{cs}}{D_g} \cdot k$$

f a gördülő súrlódás tényezője,

μ_{cs} a csapsúrlódás tényezője,

d_{cs} a csap átmérője,

D_g a görgő átmérője

k egyéb, pótlólagos veszteségeket figyelembe vevő tényező. $k = 1,1$.

Kúpos görgők esetén a súrlódási tényezőre pontosabb értéket kapunk Vorobjev képletével:

$$c = \frac{k}{D_g} \left(\frac{2f}{\cos \alpha} + \mu_{cs} \cdot d_{cs} \cdot \tg \alpha + \frac{\mu_1 \cdot b}{2} \cdot \tg \alpha \right)$$

μ_1 a görgő kúposágából adódó csúszósúrlódás tényezője, α a görgő félkúpszöge,

b a görgő szélessége,

f μ_{cs} és μ_1 értékeit táblázatból vehetjük annak függvényében, hogy a konvektor milyen körülmények között dolgozik. Megkülönböztetünk könnyű, középnehéz, valamint nehéz üzemet.

Könnyű a konvektor üzeme, ha a gyártás, karbantartás, szerelés gondos és a konvektor pormentes zárt üzemben van elhelyezve.

Középnehéz a üzem közepes minőségű gyártás, szerelés és karbantartás esetén, poros levegőjű üzemben.

Nehéz az üzem, ha a hőmérséklet magas, a levegőben koptató por, gőzök és gázok vannak jelen, vagy ha a konvektor a szabadban van elhelyezve.

1. táblázat

Súrlódási ellenállás	Könnyű	Középnehéz	Nehéz
	üzem		
μ_{cs}	0,01	0,02	0,03
μ_1 kopott görgőknél új görgőknél	0,02	0,30	0,40
	0,25	0,35	0,45
f kopott görgőknél új görgőknél	0,05	0,06	0,08
	0,07	0,09	0,12

Az 1 fm-re jutó terhelés a terhelt szakaszon a

$$q = \frac{G_f + G_t}{T} + \frac{G_g}{t_g} + q$$

képletből számítható, ahol G_f a futómű és függeszték együttes súlya, G_t egy függesztéken szállított teher súlya, T a függesztékek közötti távolság, G_g a terelögörgő súlya a hozzákapcsolt futóművázal együtt, t_g a terelögörgők közti távolság, q_1 a vonólánc fm-súlya.

A terheletlen vízszintes egyenes szakasz veszteségeinek számítása megegyező a terhelt szakasszal, csupán a fm-kénti terhelés kisebb:

$$q_0 = \frac{G_f}{T} + \frac{G_g}{t_g} = q_1$$

Ferde, egyenes szakaszon — mely szintén egy $n - 1$ jelű függőleges síkú ív végétől a következő n jelű függőleges síkú ív elejéig tart — a veszteség $W = c q l \pm q \cdot h$.

A képletben l az l hosszúságú ferde szakasz vízszintes vetülete, h pedig függőleges vetülete. A + előjel arra az esetre vonatkozik, amikor a teher a ferde pályán felfelé halad, a - előjel pedig arra, amikor a teher lefelé halad. Itt is $S_{ne} = S_{(n-1)u} + W$.

A helyi ellenállások közül legfontosabbak a vízszintes és függőleges síkú ívek. A rajtuk létrejövő veszteségek számítása úgy történik, hogy az ív előtti erőt egy tényezővel szorozzuk:

$$S_{nu} = \xi \cdot S_{ne}$$

ξ a vízszintes síkú, terelőkorongos kanyarokra érvényes tényező, értékét az alábbi képlet határozza meg:

$$\xi = 1 + 2 \left(\mu_2 \cdot \frac{d_1}{t} + \mu_3 \cdot \frac{d_k}{D_k} \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \right)$$

d_1 a lánc csapjának átmérője, t a láncosztás, d_k a lánckerék csapágyának átmérője, D_k a lánckerék osztókör átmérője, α a konvejorpályán levő kanyar szöge, μ_2 a lánc csapjának súrlódási együtthatója, μ_3 a lánckerék csapágyánál fellépő súrlódás tényezője.

2. táblázat

Súrlódási ellenállási tényező	Köny- nyű	Kö- zép- nehéz	Nehéz
	üzem		
Állandó sűrűségű olaj esetén ...	0,10	0,15	0,20
μ_2 különböző sűrűségű olaj esetén	0,15	0,20	0,25
Olajkenés nélkül	0,25	0,35	0,45
μ_3	0,03	0,04	0,06

Függőleges síkú kanyarnál $S_{nu} = \varphi \cdot S_{ne}$

Az olyan vízszintes síkú kanyarnál, ahol a lánc terelését nem lánckerék, hanem görgők végzik:

$$S_{nu} = \lambda \cdot S_{ne}$$

ξ , λ és φ értékét a 3. táblázatból határozhatjuk meg szintén a kanyar szögének és a konvejor üzemének függvényében.

Helyi ellenállások a lánc útjába helyezett különböző berendezések, melyeken a láncnak át kell haladnia. Ilyen pl. a visszafutást gátló berendezés, vagy egy vezérlőberendezés kapcsolója, melyet a vonólánc valamilyen szerelvénye működtet, midőn azon áthalad.

A láncban ébredő húzóerő kiszámításához először felrajzoljuk a konvejor felülnézetét, majd a síkba kiterített oldalnézetét. Minden vízszintes és függőleges síkú ívet számmal látunk el, megállapítjuk a konvejor q és q_0 terhelését, majd felvesszünk a lánc számára egy S_0 előfeszítést és a hajtómotortól kiindulva minden szakaszra számítjuk a veszteségeket, melyek a lánc haladási irányában egyre növekednek. A maximális veszteséget, illetve lánchúzóerőt a motorhoz visszajutva kapjuk. A hajtó lánckerék kerületén kifejtendő erő $(\Delta S)_{max}$, a szükséges motorteljesítmény tehát

$$N = \frac{k \cdot (\Delta S)_{max} \cdot v}{102 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

ahol $(\Delta S)_{max} = S_{max} - S_0$ (kp)

v a lánc sebessége (m/sec)

k figyelembe nem vett ellenállások tényezője $k = 1,2$

η a fogaskerékajtás hatásfoka $\eta = 0,70$.

A hajtómotort mindig vízszintes síkú, legalább 90°-os kanyarba tesszük. E kanyar azonban csak olyan konvejornál vehető fel tetszés szerint, melynek csak vízszintes szakaszai vannak. Ferde szakaszokkal is rendelkező pályánál a motor lehetséges helyeit a Djacskov-féle lánckerő diagrammal határozhatjuk meg. Ez a módszer alkalmas arra is, hogy a lehetséges helyek közül kiválasszuk azt, amellyel legkisebb súrlódási veszteség érhető el.

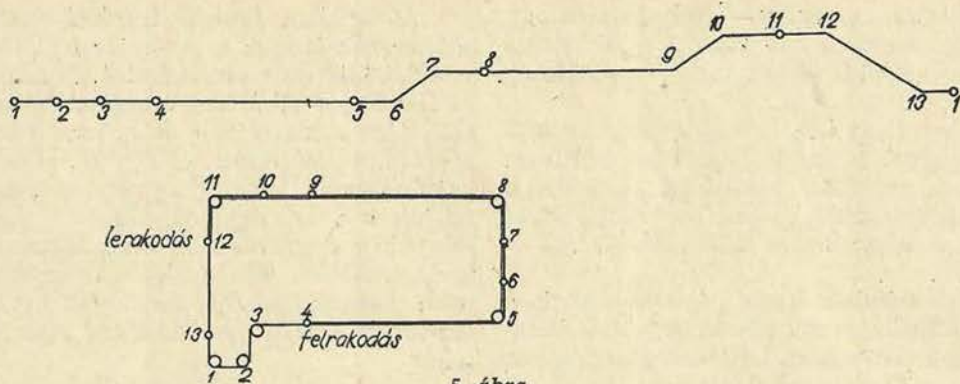
A diagram megrajzolása úgy történik, hogy a pályát először olyannak tekintjük, mintha azon helyi veszteségek nem lépnének fel és bármely kanyartól kiindulva csak az egyenes szakaszok veszteségeit számítjuk. Felrajzoljuk az egyenes szakaszok veszteségeinek görbéjét a pálya függvényében. A motor helyének megválasztásánál a következő feltételeket kell kielégíteni:

1. a motor vízszintes síkú, legalább 90°-os kanyarba kerüljön,
2. a láncban ébredő húzóerő a lánc haladási irányában közvetlenül a motor előtt érje el maximális értékét,
3. a motor szükséges teljesítménye az összes lehetséges esetek közül a legkisebb legyen.

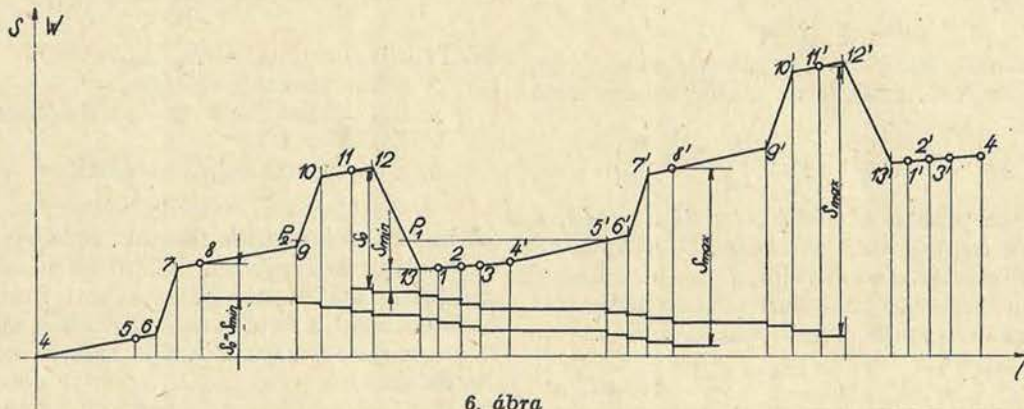
Ez utóbbi feltétel kielégítéséhez a pálya helyi veszteségeinek görbéjét rajzoljuk meg a pálya függvényében, egymás után kétszer. Az így kapott lépcsős vonal és az egyenes szakaszok veszteségeinek görbéje közötti ordináták az S lánckerőket jelentik és így szemléletesen ábrázolható S_{max} és S_0 is. Elvégezzük a lánckerők számítását a motor

3. táblázat

Üzem jellege	Vízszintes síkú ívek					Függőleges síkú ívek φ		
	terelőkorong ξ		terelőgörgők λ			20°	30°	40°
	90°	180°	45°	90°	180°			
könnyű	1,03	1,04	1,02	1,035	1,05	1,003	1,008	1,01
középnéz	1,045	1,075	1,035	1,060	1,08	1,01	1,013	1,02
nehéz	1,06	1,11	1,05	1,09	1,12	1,015	1,020	1,025



5. ábra



6. ábra

lehetséges helyeire és ahol $(S_{\max} - S_0)$ értéke kisebb, oda helyezzük a motort.

Az 5. ábrán megadott konvejjorra — mely láncfeszítő művet az egyszerűség kedvéért nem tartalmaz — a 6. ábra szerinti láncerő diagramot kapjuk. Felső része a vízszintes és ferde pályaszakaszokon létrejövő húzóerő növekedést jelenti a pálya függvényében: $W = f(l)$. Számítása az ismertetett képletek alapján történik. Megállapítjuk a motor lehetséges helyeit; az első két feltétel szerint a motor csak a 8. és 11. pontba kerülhet. A 8. pontból függőlegesen lemérjük az S_0 előfeszítő erőt, mely úgy választandó meg, hogy a minimális láncerő $S_{\min} = 50-100$ kp legyen. (Nem biztos, hogy S_0 egyúttal S_{\min} is.) Az így kapott pontból megrajzoljuk a helyi veszteségeket jelentő lépcsős vonalat, mely a 8' jellű pont alá érkezve kimetszi S_{\max} értékét. E számítást a 11. pontból kiindulva is elvégezzük és a motort oda helyezzük, ahol a $(\Delta S)_{\max} = S_{\max} - S_0$ különbség kisebbre adódik. Ezzel a harmadik feltételt is kielégítettük.

Amennyiben pl. az 5. pontba tesszük a motort, az 5'-ből húzott vízszintes egyenes P_1 és P_2 pontban metszi a láncerők görbáját. Minthogy a motor csak akkora húzóerőt fejthet ki, mint amekkora az 5' pontbeli láncerő, ez azt jelenti, hogy a konvejjor nem tud elindulni, hiszen a $P_1 - P_2$ szakasz elindításához a motor húzóerejénél nagyobb erőre volna szükség. Ha pedig a motort az 5' pontban hagyjuk, de húzóerejét annyira növeljük meg, amekkora a $P_1 - P_2$ szakasz mozgatásához is elegendő, a konvejjor csak akkor működhetne, ha a lánc az 5' ponttól jobbra eső szakaszán nyomó-

erőt lenne képes tovább adni. Nyomóerő átadására pedig a lánc alkalmatlan, ezért olyan pontba helyezendő a motor, melyből a balra indított vízszintes egyenes sehol sem metszi a láncerő görbáját. Ezt fejezi ki a második feltétel.

Mielőtt a láncerők szakaszról szakaszra történő számítását megkezdénénk, célszerű meggyőződni arról, hogy a felvett lánc megfelelő-e, nem nagyobb-e a maximális húzóerő, mint a lánc megengedett terhelése. S_{\max} értékét az alábbi közelítő összefüggés adja:

$$S_{\max} \approx S_0 \cdot \gamma + c(q \cdot L + q_0 \cdot L_0) \cdot (1 + A \cdot \gamma) + (q - q_0) \cdot (H_1 - H_1)$$

A képletben

S_0 az előfeszítési erő

q a konvejjor terhelt szakaszának 1 fm-re eső súlya

q_0 a konvejjor terheletlen szakaszának 1 fm-re eső súlya

L a terhelt szakasz hosszának vízszintes vetülete

L_0 a terheletlen szakasz hosszának vízszintes vetülete

H_1 a teherlerakás helyének magassága

H_2 a teherfelrakás helyének magassága

c a vontatási ellenállás

γ a vízszintes és függőleges síkú ívek számától függő tényező:

$$\gamma = \xi^x \cdot \lambda^y \cdot \varphi^z$$

ξ a vízszintes síkú terelőkorongok ellenállása

λ a vízszintes síkú terelőgörgős ívek ellenállása

φ a függőleges síkú ívek ellenállása

x a vízszintes síkú terelőkorongos ívek száma
 y a vízszintes síkú terelőgörgős ívek száma
 z a függőleges síkú ívek száma
 A empirikus együttható értéke $y + x + z > 5$ esetén 0,35.

Lehet a vonóelem acélsodronykötel is. Ez esetben

$$\xi = 1 + 2 \left(\mu_3 \cdot \frac{d_k}{D_k} \cdot \sin \frac{\alpha}{2} + k \right)$$

k a kötel meghajlításából adódó ellenállást veszi figyelembe, értéke 0,003—0,005.

$$\lambda = (1 + k)^2 \cdot e^{\alpha}$$

e a természetes logaritmus alapszáma

α a terelőgörgős ív szöge

c az acélsodronykötel és a görgők közti vontatási ellenállás tényezője

értékét a 3. táblázatból állapíthatjuk meg.

2. Kettőspályás konvektor

Ennél a konvektornál két pályát helyezünk el egymás felett; a felső pályán halad a görgőlánc, melynek tolélemei az alsó pályán futó kocsikba akadva azokat maguk előtt tolják. E megoldás célja, hogy a konvektorpálya elágazatható legyen, miáltal egész konvektorhálózat is létrehozható. Az elágazásoknál a felső pályát magassági irányban annyira kell eltávolítani az alsótól, hogy a toléelemek ne ériék el a kocsit, így az lendületétől szabadon fut. A szabadon futó kocsi váltószerezzel más pályára terelhető, ahol szintén egy felső pályás, toléelemes lánc hajtja tovább. Ha az áttelést nem kívánjuk végrehajtani, a váltót nem állítjuk át, tehát a kocsi a régi pályán fut tovább és a felső pályát sem kell felemelni.

A lánchúzóerők számítása elvileg egyezik az egypályás konvektoréval, azonban S_{\min} és az ellenállások némileg eltérő módon számíthatók.

$$S_{\min} \geq k_T \cdot P$$

$$k_T = 1,2 - 1,5$$

P a kocsi mozgatásához szükséges erő.

Egyenes szakaszon létrejövő veszteség

Terhelt szakasz: $S_n = S_{n-1} + (c \cdot q_0 + c_1 \cdot q) \cdot l$

c a felső pályán futó görgős lánc vontatási ellenállása

c_1 az alsó pályán futó kocsik vontatási ellenállása

q_0 a lánc súlya kp/m

q a kocsi, függeszték és teher súlya kp/m

l a pályaszakasz hossza m

Terheletlen szakaszon: $S_n = S_{n-1} + (c \cdot q_0 + c_1 \cdot q_1) \cdot l$

ahol q_1 a kocsi és függeszték súlya kp/m.

Olyan szakaszon, ahol a lánc nem tolja a kocsit: $S_n = S_{n-1} + c \cdot q_0 \cdot l$

Terelőkorongos vízszintes síkú íveknél a lánccsapsúrlódási ellenállás ellenállásával is számolni kell: $S_{nu} = \xi \cdot S_{ne} + W_g + W_k$. A képletben a terelőlánckerék és lánc csapsúrlódásából adódó tényező értéke az egypályás kon-

vektoroknál megadott képlettel számítható. W_g a lánc görgőinek súrlódásából adódó láncerőnövekedés, W_k a négykerékű kocsi görgőinek súrlódásából adódó láncerőnövekedés.

$$W_g \approx 1,1 \cdot c \cdot q_0 \cdot 2\pi \cdot R \cdot \frac{\alpha}{360}$$

ahol q_0 a görgős toléelemes lánc súlya kp/m

R az ív sugara m

α az irányváltás szöge fokban

c a lánc vontatási ellenállása

$$W_k \approx c_1 \cdot q' \cdot 2\pi \cdot R \cdot \frac{\alpha}{360} + \mu_1 \cdot q' \cdot a_1 \cdot \frac{\pi \alpha}{360}$$

μ_1 a kocsigörgők csúszósúrlódása (1. táblázat alapján)

q' a konvektor terhelése; terhelt szakaszon $q' = q$ és terheletlen szakaszon $q' = q_1$

a_1 a kocsi első és hátsó görgőinek tengelytávolsága

c_1 a kocsi vontatási ellenállása

Terelőgörgős vízszintes síkú ív utáni láncerő:

$$S_{nu} = \lambda \cdot S_{ne} + W_g + W_k$$

Az olyan szakaszon, ahol a lánc nem tolokocsi, W_k ellenállást nem kell figyelembe venni sem a terelőkorongos, sem pedig a terelőgörgős ívnél. λ ellenállási tényező:

$$\lambda = \left(1 + \frac{d_1 \cdot \mu_2}{2 \cdot R_p} \right)^2 \cdot e^{c' \alpha}$$

d_1 a lánc csapjának átmérője cm

μ_2 a lánccsap súrlódási együtthatója

R_p az ív sugara cm

e a természetes logaritmus alapszáma

c' a görgők és lánc közti vontatási ellenállás:

$$c' = \frac{2 \cdot f_p + \mu_{cs} \cdot d_p}{D_p}$$

f_p a gördülő ellenállás a görgők és lánc közt; könnyű üzemnél 0,05, középnehéz üzemnél 0,06, nehéz üzemnél 0,08

μ_{cs} a görgők csapsúrlódása (1. táblázat)

d_p a görgők csapátmérője

D_p a görgők átmérője.

Függőleges síkú íveknél $S_{nu} = \varphi \cdot S_{ne}$

ahol $\varphi = e^{c\beta}$

c a lánccsapsúrlódási ellenállás az egypályás konvektornál megadott képlet szerint

β = az ív szöge.

Ferde pályaszakasz végén a láncerő, ha terhelt szakaszcól van szó:

$$S_{ne} = S_{(n-1)u} + (c \cdot q_0 + c_1 \cdot q) \cdot l \pm (q_0 + q) \cdot h$$

Terheletlen szakaszon:

$$S_{ne} = S_{(n-1)u} + (c \cdot q_0 + c_1 \cdot q_1) \cdot l \pm (q_0 + q_1) \cdot h$$

Ha a lánc nem mozgat kocsit:

$$S_{ne} = S_{(n-1)u} + (c \cdot q_0 \cdot l \pm q_0 \cdot h)$$

Ha a kocsikat más pályára akarjuk terelni, a felső pálya a hajtólánccal együtt a már említett módon megemelésre kerül, így az elágazási pont felett a lánc függőleges síkú ívet ír le. Ez szintén láncerőnövekedést okoz (W_0).

$$S_{nu} = S_{ne} + W_0 = (1 + k_0) \cdot S_{ne} = \Theta_0 \cdot S_{ne}$$

ahol $\Theta_0 = 1 + k_0 = 1,01 - 1,02 - 1,03$ sorrendben a konveor háromféle üzemének megfelelően.

A váltókat rendszerint automatikus úton vezérlik. A vezérlőberendezés érintkező párját működtetheti büttykös tengely, programvezérlőtárcsa, fotocella perforált szalaggal, de működtetheti a lánc valamilyen szerelvénye is, rugóerő ellenében. Ilyenkor W_v helyi ellenállással kell számolni; rendszerint $W_v = 0,05 - 0,2$ kp.

Előfordul, hogy a konveor egyik pályája gyújtó jellegű és abból több mellékpálya ágazik el, rá merőlegesen. A mellékpályák láncá külön motorral hajtható, azonban hajthatja a gyújtópálya lánc is megfelelő láncátvétellel. Utóbbi esetben a gyújtókonveor számításánál a mellékpálya összes hajtóerőszükségletét a gyújtópálya láncára számítjuk át és mint helyi ellenállást vesszük számításba: W_m .

A kettőspályás konveorra érvényes ξ , λ és φ értékeket a 4. táblázat alapján is felvehetjük.

4. táblázat

Ellenállási tényezők		Ív szöge (legfeljebb)	Köny-	Közép-	Nehéz
			nyű	nehéz	
üzem					
ξ ha a terelőkorong átmérője	$D_k = 600 - 800$	90° 180°	1,025 1,030	1,033 1,040	1,045 1,055
	$D_k = 800 - 1020$	90° 180°	1,020 1,028	1,025 1,036	1,035 1,050
Vízszintes terelőgögsűs ív, λ		30° 45° 60°	1,020 1,025 1,030	1,025 1,032 1,037	1,030 1,040 1,045
Függőleges síkú ív φ		25° 30° 35° 40° 45°	1,012 1,018 1,020 1,025 1,028	1,015 1,023 1,025 1,030 1,033	1,020 1,030 1,032 1,035 1,040

A maximális láncerő kiszámítására szolgáló közelítő képlet

$$S_{max} = S_0 \cdot \gamma + [c \cdot q_0 \cdot L_t + c_1(q \cdot L + q_1 \cdot L_0) + \Sigma W] \cdot (1 + A \cdot \gamma) + (q - q_1) \cdot (H_1 - H_f) \text{ kp}$$

melyben

- S_0 előfeszítő erő 150—300 kp
- c a lánc vontatási ellenállása
- c_1 a koci vontatási ellenállása
- q_0 a lánc súlya kp/m
- q a koci, függeszték és teher súlya kp/m
- q_1 a koci és függeszték súlya
- L_t a pálya teljes szakaszának vízszintes vetülete

$$\Sigma W \text{ helyi ellenállások összege: } \Sigma W = W_k + W_v + W_0 + W_m$$

A többi betű jelentése egyezik az egypályás konveorokra érvényes képletével.

A konveort leggyakrabban aszinkron motorral, esetleg mellékáramkörű egyenáramú motorral hajtjuk. A motort a szükséges teljesítmény alapján választjuk meg. Az állandó üzemi teljesítmény-nél az indítási nyomatékesítés miatt nagyobb teljesítményű motorra van szükség, de ügyelni kell arra is, hogy ne válasszunk túl nagy motort, mint-hogy az rosszabb hatásfokkal dolgozik. Az indítási nyomatékesítést figyelembe vehetjük úgy, hogy

az elméletileg szükséges motorteljesítményt 1,1—1,2 tényezővel szorozzuk, de számíthatjuk is, a következők szerint.

A motor által felgyorsítandó tömegek egy része forgómozgást, más része haladómozgást végez. A különböző tehetetlenségi nyomatékú és tömegű elemekből álló rendszert egy dinamikai szempontból egyenértékű rendszerrel helyettesíthetjük, melynél az összes mozgásokat a hajtómotor tengelyére vonatkoztatjuk. A mozgási energia egyenlőségéből.

$$\Theta \cdot \frac{\omega^2}{2} = \Theta_x \cdot \frac{\omega_x^2}{2}$$

ahonnan

$$\Theta' = \Theta_x \cdot \left(\frac{\omega_x}{\omega}\right)^2 = \Theta_x \left(\frac{n_x}{n}\right)^2$$

ahol Θ_x az n_x fordulatszámú tengely tényleges tehetetlenségi nyomatéka,

Θ' az n fordulatszámú tengelyre vonatkoztatott dinamikailag egyenértékű helyettesítő tehetetlenségi nyomaték. ω és ω_x a forgótengelyek szögsebessége.

A haladó mozgást végző tömegek motortengelyre vonatkoztatott egyenértékű helyettesítő tehetetlenségi nyomatékát ugyancsak a mozgási energia egyenlőségéből számítjuk.

$$\Theta'' = \left(\frac{30}{\pi}\right)^2 \cdot \frac{G}{g} \cdot \frac{v^2}{n^2} = 9,3 \cdot G \frac{v^2}{n^2}$$

ahol G a haladómozgást végző tömegek súlya, v a haladási sebesség. Az erőátadás hatásfokát figyelembevéve a motortengelyen

$$M_{id} = \left(\Theta + \Sigma \frac{\Theta'}{\eta'} + \frac{\Theta''}{\eta''}\right) \cdot \frac{\pi \cdot n}{30 \cdot t_i}$$

képlet adja.

η' a motortengely és az egyes tengelyek közötti erőátadás hatásfoka

η'' a haladómozgást végző tömegek és motortengely közötti erőátadás hatásfoka

Θ közvetlenül a motortengelyre szerelt tömegek (fogaskerék, tengelykapcsoló) tehetetlenségi nyomatéka

n a motor fordulatszáma

t_i a felgyorsítás időtartama.

A hajtómotor indítónyomatéka: $M_i = M_z + M_{id}$.

ahol M_z az egyenletes sebességű üzem fenntartásához szükséges nyomaték.

A konveor megállásakor fékezésre csak a nagy terhelésű és sebességű konveoroknál van szükség, ha a berendezést hirtelen akarjuk megállítani. Ekkor a motor által kifejtendő fékező nyomaték

$$M_{fd} = (\Theta + \Sigma \Theta'' \cdot \eta' + \Theta'' \eta'') \frac{\pi \cdot n}{30 \cdot t_{fék}}$$

ahol $t_{fék}$ a fékezés időtartama.

Kis terhelésű és kis sebességű konveoroknál az indítási nyomatékesítés oly kicsi, hogy számítása nyugodtan elhagyható.

IRODALOM

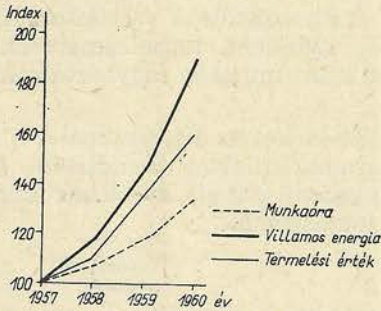
V. K. Djacskov: Függőkonveorok.

V. K. Djacskov, M. A. Rikman: Tolókoocsis függőkonveorok.

Greschik: Szállítógépek.

Greschik: Emelőgépek.

Az ipar fejlődése, a mindennapi élet egyre fokozódó igényei a villamos energia mind nagyobb mértékű felhasználásához vezetnek. A villamosenergia-gazdálkodásnál a fokozott igények következtében a termelési érték, a termelésre fordított idő és a felhasznált villamos energia indexe minden iparágban — a faiparban is jelentős mértékben fejlődik. Jól szemlélteti ezt a folyamatot az 1. ábra 1957. évi értékből kiindulva.



Ez a folyamat nemcsak hazai jelenség — iparilag fejlett külföldi országokban az egy főre és az egy munkaóraóra eső ipari villamosenergiái felhasználás általában jóval nagyobb, mint hazánkban.

Pl. 1960. évi adatok alapján, munkaóraóra vetített fajlagos villamosenergia-felhasználás kWh/munkaóra a faiparban:

Svájc	NSZK	NDK	Ausztria
1,61	1,47	0,89	1,54
Csehszlovákia	Magyarország		
0,85	0,70		

Mivel hazánk energiában szegény ország — így a további időkben mind fokozottabb mértékben jelentős tényezőjévé válhat a zavartalan és gazdaságos villamosenergia-ellátás.

A faipari üzemek teljesítménygazdálkodásának legfontosabb feladata a tervszerű villamosenergia-vételezés megszervezése.

Az intézményesített villamosenergia-gazdálkodás szempontjából két fő csoportot különböztetünk meg:

- A szabályozott, vagyis menetrendes gazdálkodás alá tartozó fogyasztók (50 kW-ot meghaladó teljesítményt igénylő faipari üzemek tartoznak ide). E fogyasztócsoportot tárcák szerint tartják nyilván.
- A nem menetrend-kötelezettek, 50 kW-nál kisebb csatlakozási értékű fogyasztók. Vételezésüket az áramszolgáltatói fogyasztói szerződés szabályozza.

A tervszerű villamosenergia-vételezés első lépése az áramszolgáltató vállalattal kötendő villamosenergia-szolgáltatási szerződés gondos felülvizsgálata — a fogyasztás megszervezése. A menetrendben és a szerződésben előírt teljesítményhatárt nem lehet túllépni, mert az engedély nélkül igénybe vett teljesítmény tarifális

büntetésekkel vonhat maga után, úgyszintén az üzem terhelésének a megengedett maximális teljesítményérték alatt kell maradnia.

Az üzem technológiai folyamatainak végigmenve, első lépés annak a megállapítása, hogy a berendezések milyen mértékben vannak kihasználva, illetve, hogy a teljesen ki nem használt berendezések üreme időhöz kötött-e vagy sem. A berendezések üzemeltetését a technológiai vezetőkkel egyetértésben kell megszervezni úgy, hogy csúcsidőben csak azok a berendezések vételezzenek villamos energiát, amelyeknek a termelése akkor is nélkülözhetetlen. Egyes gépek engedélyezett leállítása csak a legnagyobb teljesítményigényű gépeknél jelenthet lényeges teljesítménycsökkenést. Ha azonban az ilyen gépeknél foglalkoztatott munkások száma és a munkaóra/kilowattóra nagy, a műszak átcsoportosítása nem gazdaságos. Azoknál a gépeknél, amelyek naponta rendszeres karbantartást, felülvizsgálatot igényelnek (pl. keretfűrészek, hengercsiszolók stb.) célszerű ezeket a csúcsidőben végezni.

Példaképpen vizsgáljuk meg egy épületasztalosipari vállalat teljesítménygazdálkodását, az egyes fogyasztói csoportok napi üzemeltetési ütemtervének kidolgozásával.

Az üzem fogyasztása a következő műhelyrészlegek között oszlik meg.

I. Gépműhely

Fontosabb munkagépei: élegyengetők, láncmarók, vastagolók, szalagcsiszolók, kelelő, öt fejes gyalugépek, páros csapolók, bordahelymarók.

A gépsorok leállítása csúcsidőben nem lenne gazdaságos, a folyamatos üzemeltetésük miatt.

II. Kéziműhely

Fontosabb munkagépei: hengercsiszolók, páros falcolók, szalagcsiszolók, rámaszorítók, dugózók pánthelymarók, ablakfalcoló. A gépsorok üzemeltetése időhöz kötött, leállításuk csúcsidőben nem lenne gazdaságos.

III. Hasítóműhely

Fontosabb munkagépei: hasító körfűrészek, ingafűrészek, szalagfűrészek, öt fejes gyalugép. Csúcsidőben leállítható a műhely porelszívó berendezése 28 kW beépített névleges teljesítménnyel, a termelés csökkenése nélkül.

IV. Szabázműhely

Fontosabb munkagépei: szabász körfűrészek, szalagfűrészek, hosztoldók.

Csúcsidőben leállíthatók a hosztoldók 30 kW beépített névleges teljesítménnyel — a termelés csökkenése nélkül.

V. Szegező-lakatos

Fontosabb munkagépei: pánthelymarók,

homlokmarók, fúrógépek. Kisteljesítmény-igényű, kézi munkagépeink — a folyamatos üzemeltetés miatt leállításuk nem lenne gazdaságos.

VI. Szárítók

A szárító ventilátormotorok beépített névleges teljesítménye 50 kW, csúcsideőben leállíthatók, a termelés csökkenése nélkül.

A segédüzemek (szállítás, karbantartás, csomagolás stb.), villamosenergia-igényük aránylag kicsi. Egy része csak egy műszakban dolgozik, sok munkaerőt foglalkoztatnak, a műszak átcsoportosítása itt nem lenne gazdaságos.

Utolsó fogyasztói csoport a világítás (higanygőzös) ez a fogyasztás nem iktatható ki, de jobb határfokú világítótestekkel csökkenthető.

Az üzemmenet ilyen megszerzése után a teljesítményigény a következőképpen alakul:

	Terhelés általában kW	Csúcsban kW
I. Gépműhely	200	200
II. Kézműhely	180	180
III. Hasítóműhely	150	122
IV. Szabázműhely	90	60
V. Szegező lakatos	15	15
VI. Szárítók	50	—
Világítás (sötétedés után)	60	60
Összesen:	745	637

Minden faipari üzemből végrehajtható ilyen teljesítménygazdálkodási terheléscsökkentés — a termelés csökkenése nélkül is, kizárólag céltudatos szervezéssel. Az így kialakított terhelési szintekre kell kérni a főhatóságtól menetrendet.

A szerződés szerinti teljesítmény ki nem használása és a laza menetrend népgazdasági szempontból káros, mivel feleslegesen köt le menetrendet és villamos hálózatot, és emiatt esetleg más vállalat jogos igényének kielégítését gátolja meg. Emellett tarifális kihatásai vannak. A szükségtelenül nagy szerződési és menetrendérték alapdíjas szerződés esetén a villamos energia fogyasztói egységárát növeli és a vállalat nyereségét csökkenti.

Példa. Egy üzem szerződés szerint igénybe vehető teljesítménye 200 kW, menetrendje délelőtt 180 kW, csúcsideőben 100 kW. A hónap folyamán a legnagyobb terhelése délelőtt 140 kW, csúcsban 70 kW. Mennyi többletkiadása van a vállalatnak a helytelen szerződéskötés és menetrendigénylés következtében?

A terhelés alapján elegendő lett volna 150 kW-os szerződést kötni és délelőtt 150 kW-os, csúcsideőben 80 kW-os menetrendet igényelni.

Az egyszerű alapdíjat az alábbi táblázat szerint — az egyes lépcsőkre kiszámított alapdíjösszegek összeadásával kell megállapítani:

100 kW-ig kilowattóránként évi 1080 Ft (havi 90 Ft).
101—1000 kW-ig a többlet kilowattónként évi 720 Ft (havi 60 Ft).
1000 kW-on felül a többlet kilowattónként évi 480 Ft (havi 40 Ft).

Így a többletköltségek havi alakulása:

Helytelen szerződéskötésből	(200 — 150) · 60 = 3000 Ft
Helytelen menetrend-igénylésből	(100 — 80) · 60 = 1200 Ft
Összesen:	4200 Ft

Az igények helytelen felmérése miatt tehát az üzem havonta 4200 Ft-ot fizet ki feleslegesen. Ezenfelül saját tárcájának menetrend-kerekből délelőtt 50 kW, csúcsideőben 20 kW teljesítményt feleslegesen köt le.

A szerződés szerint vételezhető teljesítmény és a menetrend megtartását az OVILLEF és a Körzeti Villamosenergia Felügyelet, továbbá az áramszolgáltató vállalatok ellenőrei az üzemeknél időnként terhelésmérésekkel, valamint maximum-mutatós fogyasztásmérőkkel ellenőrzik.

A túllépéseket az áramszolgáltató vállalatok a havi áramszámlában tarifálisan (magasabb alapdíj felszámításával) kötelesek büntetni. Az alapdíj szorzószámai:

A túllépés mértéke %	Túllépés esetén		
	nem menet. időben	menet. időben délelőtt	menet. időben csúcsideőben
0—10	1	2	4
10—20	2	5	10
20-nál több	5	5	10

A túllépéseket külön-külön kell felszámítani és vizsgálni menetrenden kívüli időszakban, továbbá a délelőtti menetrendes időszakban és csúcsideőben.

Példa: Egy fűrészüzem szerződés szerinti teljesítménye 1000 kW, menetrendje délelőtt 1000 kW, csúcsideőben 600 kW. Az üzem mért legnagyobb terhelése a hónap folyamán menetrendes időn kívül 1250 kW, menetrendes időben délelőtt 1280 kW, csúcsideőben 750 kW volt.

A kiszámlázandó büntetésösszegek:

a) *nem menetrendes időszakban:*

100 kW után egyszeres alapdíj, 100 · 40	4 000 Ft
100 kW után kétszeres alapdíj, 100 · 2 · 40	8 000 Ft
50 kW után ötszörös alapdíj, 50 · 5 · 40	10 000 Ft

b) *délelőtti menetrendes időszakban:*

100 kW után kétszeres alapdíj, 100 · 2 · 40	8 000 Ft
180 kW után ötszörös alapdíj, 180 · 5 · 40	36 000 Ft

c) *csúcsideőben:*

60 kW után négyszeres alapdíj, 60 · 4 · 60	14 400 Ft
90 kW után tízszeres alapdíj, 90 · 10 · 60	54 000 Ft
Összesen:	134 400 Ft

A szerződés szerinti teljesítmény és a menetrend túllépése miatt tehát az üzem egy hónap alatt 134 400 Ft büntetést fizet. Ez a büntetés a termelési költségekbe nem tervezhető be és külön számlára könyvelendő.

A termelés gazdaságossági mutatóit tehát ugyanúgy rontja, mint pl. a selejt.

A tarifális büntető rendelkezéseken felül a túllépést elkövető fogyasztó rövidebb-hosszabb ideig részben vagy teljesen kizárható az áramszolgáltatásból (kikapcsolás), továbbá az ebben

vétkes felelős személy ellen fegyelmi eljárás indítható, sőt súlyosabb esetben (többszöri, vagy üzemzavart okozó, vagy üzemzavar veszélyét előidéző túllépés) bünvádi feljelentés is tehető.

Összefoglalás

Mint e tanulmányból kitűnik, az energia-gazdálkodási tevékenységben legfontosabb az üzem ismerete és ellenőrzése (energetikus, statisztikus). A villamosenergia-ellátás tervezésében számolni kell a rendelkezésre álló teljesít-

ménnyel — meg kell szüntetni a pazarlást. Ez alatt nemcsak a felesleges helyen és időben, vagy termelési ellenérték nélkül felhasznált villamos energiát kell érteni, hanem a villamos energia legszükségesebb mennyiségén felül igénybe vett azt az energiát is, amely más oldalon — a népgazdaság más szektoránál — nem térül meg.

IRODALOM

Havas Béla: Ipari villamosenergia-gazdálkodás.

EGYESÜLETI HÍREK

Július 6-án a Fiatal Mérnökök és Technikusok által rendezett klubnapon „Üzemi balesetvédelem lélektana” címmel Erdősi Sándor tartott előadást. A szép számmal megjelent fiatal műszakiak közül számosan szölköztek hozzá a színvonalas, nívós előadáshoz.

Július 8-án tartotta vezetőségi ülését a Bútoripari Szakosztály. Napirendjén az egyes reszortok felelősének féléves beszámolója, majd folyamatban levő ügyek szerepeltek.

A Fűrész-lemezipari Szakosztály július 13-án tartott vezetőségi ülésén folyamatosan megvitásra került a Szakosztály egyik munkabizottsága által készített szakmai filmvetítésekkel kapcsolatos üzemi oktatás programtervezet. A munkabizottság vezetője beszámolt az üzemi csoportok vezetőivel folytatott megbeszélés eredményeiről. Foglalkozott a Szakosztály-vezetőség a novemberben megrendezésre kerülő választmányi ülés, valamint az 1966 februárjában sorra kerülő tisztújító közgyűlés előkészítő munkájával.

Július 24-én tanulmányutat szervezett a Fűrészlemezipari Szakosztály a Mohácsi Farostlemezgyárba, melyen az iparág

különböző üzemeiből, mintegy 40 fő vett részt.

Program szerint a látogatóknak a Farostlemezgyár főtechnológusa, Papp Ferenc tartott tájékoztató előadást, majd a technológiai sorrendnek megfelelően megtekintették az üzemet. Különösen érdekes volt a lakkos és laminátos felületkezelő üzemrész. E termékek előállításai technológiájával gyakorlatilag a tanulmányúton ismerkedtek meg a résztvevők. A tanulmányút elérte célját, nagymértékben hozzájárult a fűrészlemezipari szakemberek általános műszaki tájékozódásához, szakmai ismereteik elmélyítéséhez.

Vegyesfaipari Szakosztályunk július 22-én Debrecenbe szervezett tanulmányutat 31 fő részvételével. Megtekintették a Budapesti Bútoripari Vállalat debreceni gyáregységét, valamint a Kefegyárat.

Július 29-én vezetőségi ülést tartott a Vegyesfaipari Szakosztály. Napirendjén a Szakosztály 15 éves fennállásáról készített jelentés, valamint a munkabizottságok tevékenységének felülvizsgálata szerepelt.

Az Épületasztalosipari Szakosztály Veszprém-Fajsza látogatott el július 27-én. A tanulmányút során megtekintették a Villamossági, Televízió- és Rádiókészülékek gyártelepét.

Július 28-án vezetőségi ülést tartott az Épületasztalosipari Szakosztály. Napirendjén az őszi választmányi ülés, valamint a decemberben megrendezésre kerülő nemzetközi konferencia előkészítése szerepelt.

Július 1-én az Egyesület Oktatási Bizottsága ülésezett. Folyamatosan foglalkozott a technikum tanterv elkészítésével.

A FAIPAR Szerkesztő Bizottsága július 29-én tartotta ülését. Kijelölte a megjelenő cikkek felelősait, majd folyó ügyekkel foglalkozott.

Július 9-én Székesfehérvári Csoportunknál tartott előadást Bakay István intézetvezető (FAIMEI) „Keretszerkezetek lemezélése és síklapok furnérozása” címmel. Az előadás során az alkalmazható ragasztóanyagok fontosabb tulajdonságait, valamint az adott viszonyoknak megfelelő ragasztási technológiákat ismertette, különös tekintettel a felhasznált alapanyagok tulajdonságaira.

Az előadást követően néhány szakmai probléma is megvitatásra került.

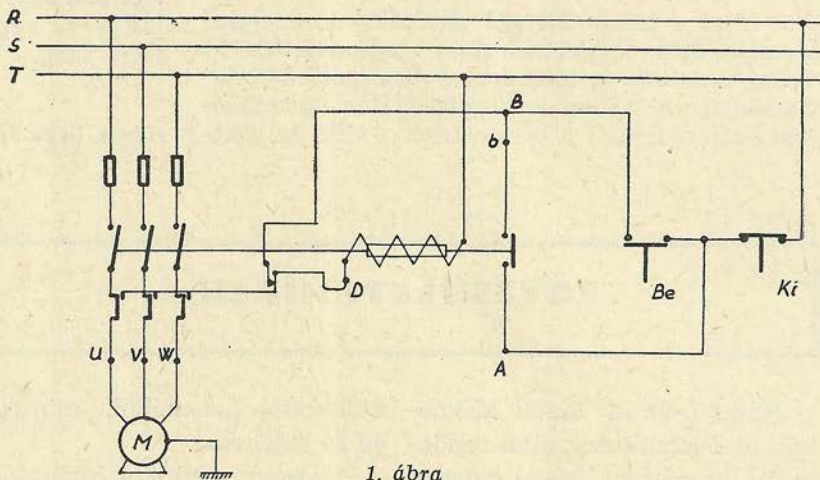
MŰSZAKI FEJTŐRŐ

5. sz. feladat megfejtése

a) Az MO motorvédő kapcsoló egyik típusának helyes kapcsolási rajzát az 1. ábra mutatja.

Az elrejtett hibák az alábbiak:

- A hálózati fázisjelek felcserélésre kerültek a motor kapcsainak jelöléseivel. Egyeséges szabályok értelmében a hálózat kapcsai R. S. T., a motor csatlakozó pontjai u. v. w. jelölésekkel megkülönböztetettek.
- A kapcsoló nyelvei ellentétes állásúak. A mágnes behúzásakor a motor áramköre nyitottá válik.
- A hőkioldó nyelve fordított elhelyezést kaptak. Megnövekedett áramerősség esetén sem jön létre kontaktus, mely kioldaná a mágnes segéd-áramkörét.
- A „B” segédérintkező helye rossz. Helyesen — a vázlati ábrázolásban — a „b” kapocs felett van. A hiba ábrázolási helytelenségben van.
- Az A pont nyomógombi bekötése helytelen. A Ki és Be gomb egyik érintkezőjéhez sem, hanem a közöttük levő segédponthoz köthető. A



1. ábra

helytelen bekötéskor a Ki gombot teljesen kizárjuk a szükséges áramkörből.

- A Ki és Be gomb helye felcserélt. Nyugalmi állapotban a Be nem érintkezik, a Ki kontaktusban van.
- A Be gomb egyik érintkezőjét közvetlenül a B segédérintkezőkön kell csatlakoztatni. Ellenkező esetben nem jön létre a mágneses kör áramköre.
- A Be-Ki gombok szomszédos pontjai nem kerültek összekötésre. Ebben az esetben

nem szabályozható a ki- és bekapcsolás.

- A földelés kivezető pontja rossz. A motor zárlatát így nem tudjuk levezetni.

b) Az ábrázolás során a fajzolatának érzékeltetésében van a hiba. A hosszanti metszeten az anatómiai irányoknak megfelelően a rostlefutás része különböző. Sugár irányú metszet esetén egyenes (szálas), húr irányú vágásfelületen összefutó (flóder) képet kapunk. Ezen sajátosság került el a rajzoló figyelmét.

Sipos Árpád

6. számú feladat megfejtése:

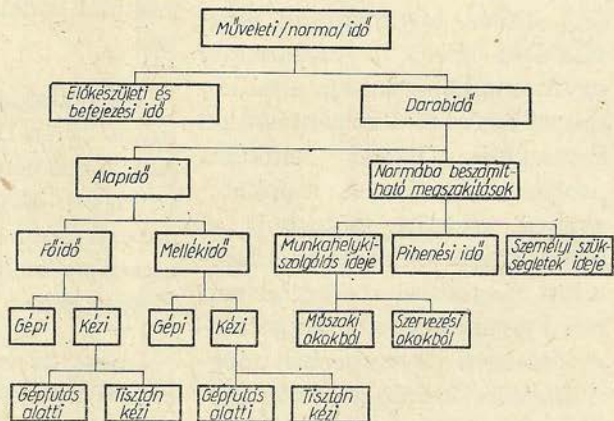
a) A termelés „korszerűségét” az alábbiak szerint lehet megfogalmazni:

Korszerűség (korszerűsítés) foka alatt értjük az új és a felváltásra kerülő termelési módszer technológiai termelékenységeinek hányadosát.

Értékének mindig nagyobbak kell lennie 1-nél.

Ez annyit jelent, hogy az élő (személyi) munkára eső megtakarítás nagyobb, mint az új termelőeszközökre eső értéknövekedés (egyszeri és folyamatos ráfordítások), a tárgyi (holt) munka szolgáltatás.

b) A műveleti (norma) idők helyes felépítését az 1. ábra mutatja.



1. ábra

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

65. 9., - 23411 Révai Nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16.

Megjelent 3100 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj $\frac{1}{4}$ évre 12.— Ft, $\frac{1}{2}$ évre 24.— Ft
Egyes szám ára: 4,— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61,252, közületi 61.066, vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

MŰSZAKI KÖNYVNAPOK 1965

Krepuska János

Sportszergyártás (Ipari Szakkönyvtár)

E könyvet a szerző nemcsak a sportszergyártással foglalkozó szakemberek részére írta, hanem a sportvezetők, az oktatók, a kereskedelmi dolgozók és végül — segédkönyvként — a szakirányú iskolák hallgatói részére is. Végigvezeti az olvasót a gyártási folyamatokon, rendszerbe foglalja az összes sportszereket és berendezéseket, erőnléti szereket, sportterem- és sportpálya felszereléseket. Közli az egyes sportszerek előírt méreteit, kivitelét és a gyártásukhoz szükséges anyagokat. Foglalkozik továbbá a sportszerek tárolásával és karbantartásával. Részletesen kitér a sportszerek javítására.

Kb. 272 oldal, 14 × 20 cm

Ára fűzve: kb. 18,50 Ft
kötve kb. 23,— Ft

Műszaki Könyvkiadó

Dr. Lugosi A.—Barlai E.—Gönczöl I.

A furnér és rétegelt lemezgyártás technológiája

Szerzők a szín- és műszaki furnérok, rétegelt lemezek és tömbök előállításának teljes gyártástechnológiáját ismertetik, a faanyag gyártelepre való érkezésétől a késztermékek tárolásáig. Részletesen foglalkoznak a nyersanyag és a különböző késztermékek tulajdonságaival, valamint a fontosabb gépeket is megismertetik az olvasóval.

Kb. 280 oldal, 17 × 24 cm

Ára kötve: kb. 54,— Ft

Műszaki Könyvkiadó

Bösch, F.
Finomkivágás
Technológia

Drabek Lajos
Fogaskerékgyártás
Ipari Szakkönyvtár

Klembala Géza
Gépészeti berendezések
karbantartása
Ipari Szakkönyvtár

Krasznicsenko, A. V.
Mezőgazdasági gépszerkesztők
kézikönyve

Odenhal, J.—Repa, V.
Újdonságok a lemezalakításban
Technológia

Osman Miklós
Képlékeny hidegalakítás

Pliva, L.
Az ellenálláshegesztés automatizálása
Technológia

Ponomarjov, Sz. D.
Szilárdsági számítások a gépészetben
4. kötet
Képlékeny alakváltozás. Tartós
folyás

Schlosser Dezső
Revolversztergák
2. átd. és bőv. kiadás

Szenczi Gyula
Esztergályosok zsebkönyve
Szakmunkás Zsebkönyvek

Fóti Ernő
Elektronotechnológiák
Új Technika

Harth, H.
Izotópok a mérés- és szabályozás-
technikában

Samal, E.
A gyakorlati szabályozástechnika
alapelvei

Veinott, C. G.
Kis aszinkron motorok

Bassa R.—Dr. Kun L.
Robbantástechnikai kézikönyv

Csikós R.—Mózes Gy.—Zakar P.
A fúvatott bitumen
Új Technika

Kasszán Béla
Gyógyszeralapanyag gyártás
Ipari Szakkönyvtár

Bergmann, H.—Trieglaff, K.
Fizikai-kémiai alapismeretek
Ipari Szakkönyvtár

Dr. Kovács Klára (szerk.)
Korróziós alapfogalmak
Korrózióvédelem

Dr. Palotás László
Mérnöki kézikönyv 5. kötet
Épületszerkezetek. Épülettervezés.
Épületgépészet

Dr. Vermes Lászlóné
A bőrgyártás technológiája I.

Kolozsváry Pál
Speciális gépjárművek üzemeltetése
és karbantartása
Ipari Szakkönyvtár

Hála, E.—Pick, J.—Fried, V.—
Villiam, O.
Gőz-folyadékok, egyensúlyok

Dr. Lieb, H.—Dr. Schöniger, W.
Szerves félmikró preparátumok

Műszaki tudományos kutatás
Magyarországon
(A magyar műszaki kutatóintézetek
története)

Akadémiai Kiadó

Andai Pál
A technika fejlődése az ókortól
az atomkor küszöbéig

Eisler János
Bevezetés a nagyfeszültségű
technikába

Kelman, V. M.—Javor, Sz. J.
Elektronoptika

Szeless László
Vaskohászati üzemek tervezése
Vaskohászati Enciklopédia XV.

Közgazdasági

és Jogi Könyvkiadó

Ligeti György
Folyamatok korszerű irányítása
és ellenőrzése
Vállalati Kiskönyvtár

Parányi György
Korszerű munkaszervezés

Táncsics Könyvkiadó

Ligeti György
Marószerszámok

Szenczi Gyula
Gyalu- és vésőgépek

MŰSZAKI KÖNYVNAPOK 1965

LEGÚJABB KIADVÁNYAINK:

Ponomarjov, Sz. D.
Szilárdsági számítások a gépészetben,
 3. kötet 484 oldal, 335 ábra, kötve
 80,— Ft

Witt, P.
Gázturbinák
 256 oldal, 154 ábra, fűzve 24,— Ft

Ferenczy Pal
Korszerű televízió áramkörök
 222 oldal, 188 ábra, kötve 25,— Ft

Ligeti György
Műszerelemek gyártástechnológiája
 368 oldal, 347 ábra, kötve 39,— Ft

Mueller Othmár
Korszerű épületbontás
 180 oldal, 129 ábra, fűzve 17,50 Ft

Raven, F. H.
Az önműködő szabályozás
 432 oldal, 345 ábra, kötve 75,— Ft

Baranyi Péter
Varrógépek
 264 oldal, 396 ábra, kötve 40,— Ft

Kmetty Gyula szerk.
Gyümölcsészeti kézikönyv
 270 oldal, 94 ábra, kötve 35,— Ft

Ternai Zoltán
A motorkerékpár (4. kiadás)
 318 oldal, 384 ábra, kötve 50,— Ft

Tömösy M. Jenő
Gépjárművek villamos berendezése
 (10. jav. kiadás)
 320 oldal, 332 ábra, 41,— Ft

Ternai Zoltán
A gépkocsi (10. jav. kiadás)
 316 oldal, 350 ábra, kötve 50,— Ft

Tömösy M. Jenő
Gépjármű-villamosság hibakeresés és javítás (5. kiadás)
 304 oldal, 170 ábra, kötve 45,— Ft

Dr. Vásárhelyi B. - Dr. Szabó D. szerk.
Városi közlekedési kézikönyv
 800 oldal, 701 ábra, kötve 99,— Ft

McIntosh, A. B. - Heal, T. J.
Reaktoranyagok
 416 oldal, 203 ábra, kötve 51,— Ft

Antonov, N. P. - Vigodszkij, M. Ja. - Nyikityin, V. V. - Szankin, A. I.
Matematikai feladatok
 792 oldal, 365 ábra, kötve 77,— Ft

Beckenbach, E. F.
Modern matematika mérnököknek II.
 456 oldal, 57 ábra, kötve 80,— Ft

Szentkirályi Zoltán - Detszy Mihály
Az építészet rövid története (3. jav. kiadás)
 536 oldal, 1260 ábra, kötve 76,— Ft

**M
 Ū
 S
 Z
 A
 K
 I
 K
 Ö
 N
 Y
 V
 K
 I
 A
 D
 Ó**

**SOROZATAINK LEGÚJABB
 KÖTETEI:**

IPARI SZAKKÖNYVTÁR:

Prihogyko, I. F. - Proszl Ervin
**Hengerelt áruk gyártása szigorított
 tűréssel**
 242 oldal, 145 ábra, fűzve, 17,—, kötve
 20,— Ft

Máté Lajos
Villamos forgógépek
 464 oldal, 370 ábra, fűzve 28,50,
 kötve 31,— Ft

Deák Molnár Imre
Villamosgépek kezelése
 320 oldal, 327 ábra, fűzve 22,—, kötve
 25,50 Ft

Dessewffy Olivér - Kerekes István Tibor
GUMIGYÁRTÁS I - II.
 698 oldal, 267 ábra, fűzve 41,—, kötve
 48,— Ft

Hammer, E.
A fa felületkezelése
 296 oldal, 91 ábra, fűzve 20,50, kötve
 24,— Ft

AUTOMATIZÁLÁS:

Grinstejn, M. M.
Fényellenállások az automatikában
 88 oldal, 47 ábra, gűzve 9,— Ft

Lemberg, M. D.
A hidraulikus automatika építőelemei
 136 oldal, 93 ábra, fűzve 13,50 Ft

**Hallotronok alkalmazása az automatiká-
 ban**
 138 oldal, 64 ábra, fűzve 13,50 Ft

Dr. Ranky Miklós
Automatizálás a gépíparban
 122 oldal, 139 ábra, fűzve 12,— Ft

ÚJ TECHNIKA:

Dr. Hedvig Péter
Kvantumelektronika
 188 oldal, 59 ábra, fűzve 14,50 Ft

Jekelfalussy Gabor
A korszerű villamos mozdony
 212 oldal, 114 ábra, fűzve 16,— Ft

GÉPIPARI ZSEBKÖNYVEK:

Dr. Szeniczai Lajos - Erney György
A fogaskerékgyártás zsebkönyve
 452 oldal, 273 ábra, kötve 39,— Ft

VASUTI SZAKKÖNYVTÁR:

Vasúti betonalkaj
 382 oldal, 211 ábra, kötve 41,— Ft

Beszerezhető

**AZ ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ
 VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN**



Szabolt:

**MŰSZAKI KÖNYVESBOLT -
 ANTIKVÁRIUM**

Budapest VII., Lenin körút 7.