

- c) Bár a tartókötel telepítése látszólagosan többletráfordítást igényel, ezzel azonban sok esetben mégis olyan műszaki megoldáshoz jutunk, amely más eszközzel gazdaságosan nem valósítható meg.
- d) A közelítés energiaigénye viszonylag a legkisebb.
- e) A vele dolgozó munkások fizikai igénybevétele tört része a hagyományos faanyagközelítési munkáéhoz képest.
- f) Talaj és újulát védelme kifogástalan.
- g) A biztonsági és technológiai előírások fegyelmezett és következetes betartása esetén *balesetmentes* munkát biztosít.
- h) Az egy főre és az egy órára eső teljesítménye, illetve termelékenysége lényegesen magasabb, mint a fogatos közelítésé, önköltsége alacsonyabb vagy egyenlő vele.

Hátránya, hogy precízebb műszaki-szervezési irányítást, képzettebb kezelő személyzetet igényel; ha ugyan egy kulturáltabb, emberi és műszaki vonatkozásaiban fejlettebb, magasabbrendű munkát hátrányosnak lehet mondani.

A javasolt három technológia teljesítményének és költségének elemzését írássom második részében ismertetem.

*Жилёльди Л.: ОПЫТЫ ТРЕЛЁВКИ ДРЕВЕСИНЫ КАБЕЛЬНЫМ КРАНОМ*

На территории лесхоза Матра с 1963 года протекает непрерывная работа кабелькраном, в трех главных вариантах: технология движения вверх подвешанного за один конец бревна, технология с обратным оттаскивающейся лебедкой, технология трелёвки трехканатным кабелькраном в направлении долины. Этими тремя технологиями можно трелёвывать древесину кабелькраном на различной местности и при любых почвенных условиях и также при предъявлении особых требований тоже. Все опыты дают хорошие результаты. В условиях горной и холмистой местности часто это самое выгодное решение, производительность выше, чем при конной трелёвке, себестоимость ниже или равная ей. Только предъявляется больше требований к технико-организационному руководству и подготовленности обслуживающего персонала.

*Zsilvölgyi, L.: EXPERIENCES OF TIMBER HAULAGE BY CABLE CRANES*

Timber transport with continous cable cranes has been applied by the State Forest Enterprise of Mátra also since the year of 1963. The three main types of that system are the following: half-suspended system for uphill skidding, half-suspended system with a haulback winch, and the three-cable system for downhill skidding. These three systems are suitable to solve all kinds of cable crane skidding tasks occuring in different terrain and soil conditions. General experiences gained with them are encouraging. On mountainous and hilly sites they are often the most advantageous solution. Their productivity is higher, their silf-cost is lower than, or at most it is equal to that of the horse-drawn skidding system. It imposes, however, much higher requirements against the technical organization of the work and the training of the workers.

## **Anyagmozgatás a forgácslemez üzemekben**

SCHMIDT ERNŐ

A forgácslemezipart az általános faipar legfiatalabb, mégis a legerősebben fejlődő ágaként tartják nyilván. Kétségtelen, helyén való ez a megállapítás. Ma a világgazdasági statisztikában az egy főre eső forgácslemez-termelést ugyanúgy regisztrálják, mint akár a papírfogyasztást vagy a cellulóztermelést. Ez a fiatal iparág a két évtizedes múltja során a műanyagtermelés fejlődésével azonos intenzitású.

Bár hazánkban alig több mint 10 éve kezdtünk hozzá a forgácslemezipar megteremtéséhez, a kezdeti bátortalanabb indulást napjainkban erős fellendülés jellemzi.

Fejlődésünk jellemzőjeként azt is rögzíthetjük, hogy viszonylag korszerű gyártóberendezéseink vannak, ahol a modern technika széles körű alkalmazásra talált. A Szombathelyen létesített első forgácslapgyárban — amelyet 1959-ben építettek — például 1 m<sup>3</sup> termék előállításához 13,5 közvetlen munkaóra volt szükséges. A 7 évvel később beindított második gyárban ez a szám már

6,4 órára javult. Jelenleg pedig olyan műszaki fejlesztés van folyamatban, ahol a fajlagos munkaóraszükséglet 2,7-re csökken.

E hatalmas fejlődésben a technológia korszerűsítésén kívül jelentős szerep jutott a belső anyagmozgatás fejlesztésének is. A forgácslemez-iparban 1 m<sup>3</sup> termék előállításához 3,9 tonna anyagot használnak fel. A többszörös rendezési fok alapulvétele mellett a belső anyagmozgatás 16 t/m<sup>3</sup>-re tehető. A szombat-helyi forgácslapgyárak most folyó rekonstrukciójuk befejeztével kereken 110 000 m<sup>3</sup> forgácslemezt állítanak majd elő. Ennél a gyártókapacitásnál az anyagmozgatási igény 1,76 millió tonna. Ilyen feladatot csak egészen magas fokú gépesítéssel lehet megoldani.

A forgácslemez-iparban alkalmazott anyagmozgató berendezések és technológiák rendkívül sokrétűek, függően az üzem korszerűsítési fokától. A következőkben a legkorszerűbb anyagmozgatási megoldásokkal foglalkozunk.

### *A faanyag rakodására szolgáló gépek és berendezések*

A korszerű forgácslapgyáraink szinte kizárólagosan tűzifa minőségű és választékú faanyagot dolgoznak fel. Az alapanyagok körébe kell sorolni az épület-asztalos-ipari gépforgácsot, s ma kezd tért hódítani — olyan ütemben, ahogyan az alapanyag bázis kiszélesítése ezt megkívánja — az alapanyagok apríték formájában való beszállítása.

Valamennyi választék — tűzifa, gépforgács és apríték — vasúton és közúton egyaránt forgalmazható. A tűzifa fogadására és tárolására szolgáló anyagteret megfelelő kapacitású út- és iparvágányhálózattal látják el. A tárolási célokat szolgáló területet szilárd burkolatú szalagutakkal tárják fel. A szalagutak tengelytávolsága általában 13—14 m szokott lenni, és így közöttük 10 m-es tároló terület alakítható ki. Itt rakják le az 1 m-es tűzifából képezett máglyasorokat. Ezek végét támasztóbakkkal látják el, ami a korábban használatos, kézzel rakott kaloda helyettesítésére szolgál.

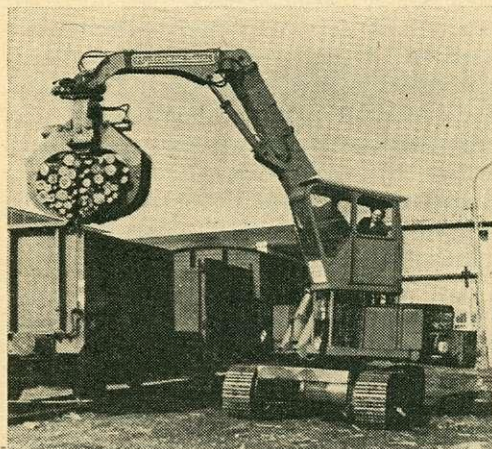
A szállító járműveket napjainkban szinte kizárólag markoló darukkal rakják ki. A közúton érkező tehergépkocsik azonnal a szalagutak által feltárt anyagterre vagy közvetlenül a feldolgozó üzemekben kialakított — és a későbbiekben ismertetésre kerülő — anyagtároló helyekre viszik a fát.

A vasúton érkező anyagot az erre a célra kialakított iparvágánynál fogadják. Az iparvágány egyik vagy mindkét oldalán kiépített út halad, ahol az önjáró rakodógépek és az anyag továbbszállítását végző pótkocsis járművek közlekednek. A kirakodáshoz két önjáró rakodógépből és 2—3 traktoros utánfutóból álló gépláncot alkalmaznak. Az egyik rakodógép a vasúti koci mellé áll, a másik a lerakódás helyén végzi munkáját. A pótkocsis traktorok a rakodógépek folyamatos kiszolgálását látják el.

Az iparvágány ilyen berendezése mellett nincs szükség arra, hogy a vasúti kocsikat a kirakodási helyhez mozgassák. Az iparvágány hasznos hosszát még részben sem kell a helyhez kötött vagy kis területen mozgó rakodó gépeknél elengedhetetlen kocsirendezési szakasszal csökkenteni.

A rakodógépeknek sok fajtája ismeretes a forgácslapgyárak anyagterén. A korszerű tűzifarakodók viszonylag nagy teljesítményű hidraulikus rendszerrel rendelkeznek, így a rakodás egyes műveleteit (fordulás, emelés stb.) gyorsan végzik. A markolófej mindig külön is forgatható, mert csak így alkalmas máglyázásra. A markolófejet úgy alakítják ki, hogy benne a tűzifa akkor is szorosan legyen megfogva, ha a markoló nincs teljesen tele. Ezt a követelményt vagy az ollószerűen záródó markolóval, vagy a markolóra felszerelt, rugós feszítéssel működő drótköteles leszorítással érik el. A daruk kitámasztása (letalpalása)

hidraulikával történik, ami jelentősen növeli a jármű áttelepülési gyorsaságát. A korszerű rakodógépeken a kezelő részére zárt és fűthető kabint találunk, ami a gépek munkáját teljesen függetleníti az időjárástól (1—2. ábra).



1. ábra. Rakodógép vagonba rakodás közben



2. ábra. Dömpér alvázra szerelt HIAB-daru munka közben

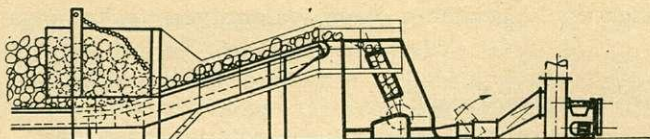
A belső anyagszállításra használt szállítókocsik gyors fel- és lerakása csak akkor valósítható meg, ha a kocsira a rakodógép markolófejéhez igazított oldal-támasztó rakoncákat szerelnek. Tűzifaszállítás nem célszerű oldalfalas pótkocsival végezni, mert így a daru rakodási időszükséglete jelentősen megnövekszik.

Az ipari hulladékforgácsot és az aprítékot bálázott, illetve ömlesztett formában szokták a forgácslemez üzemekhez szállítani. A járművek lerakása célszerűen géplapáttal történik, mellyel akár egy pneumatikus szállítóberendezés elszívó garatjába, akár pedig egy szállítoszalagra ömlesztik az anyagot. Ezek a szállítóelemek azután a tárolóhelyre továbbítják.

#### *A forgácsaprítás speciális anyagszállító gépei*

A korszerű forgácslapgyárakban nagy kapacitású aprítógépeket alkalmaznak. Az óránként 4 t atro faanyag feldolgozására képes aprítók nem tartoznak a legnagyobbak közé. A 12 t atro/óra kapacitású gépek elterjedtek az iparágban. A kisebb kapacitású gép kiszolgálása sem oldható már meg kézi erővel, a nagyobb típust nem is említve. Az apríték elé tárolólánc pályát építenek. A láncpálya hosszát úgy választják meg, hogy rajta 10—12 üzemórára elegendő faanyag legyen tárolható. A pálya végére egy felgyorsító szakaszt helyeznek, melynek az a feladata, hogy a láncon elhelyezett, kb. 2 m magas farakást elfogyasztva egyenként, darabonként adagolja az aprítóba (3. ábra). Ezzel a gépesítéssel egy gépkezelő általában két egymás mellett épített aprítógép kiszolgálását is ellátja.

A forgácsoló gépektől a keletkezett forgácsot két módon szokták elszállítani: pneumatikus úton, vagy szállítópályán. A pneumatikus szállítóberendezésekről még szólni fogunk a későbbiekben. Az új üzemekben alkalmazott szállítóberendezéseket kiporzásmentes kivitelben készítik. A legáltalánosabban használt szállítópályákat a 4—5. ábrán mutatjuk be.



3. ábra. Faanyagtároló lánc egyenkéntező szalaggal

Ezeknek a zárt rendszerű gépeknek a forgácsaprítókkal való együttes üzemeltetésénél mindig gondoskodni kell belső nyomáskiegyenlítésről. A forgácsolóktól való tökéletes forgácselvetel ugyanis csak bizonyos légekszívással oldható meg. Ezt a szívóhatást a szalag belső terén keresztül segédelszívás valósítja meg. A ventiláció a szalag belső teréből egy kis mennyiségű forgácsot magával ragad ugyan, a rendszer végére épített ciklon azonban ezt leválasztja. Az így üzemelő szállítógepeknél a szalag belső terében túlnyomás nincs, a kiporzás gyakorlatilag megszüntethető.

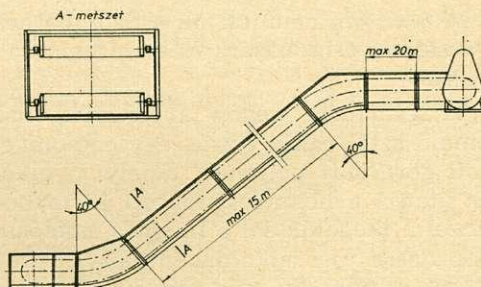
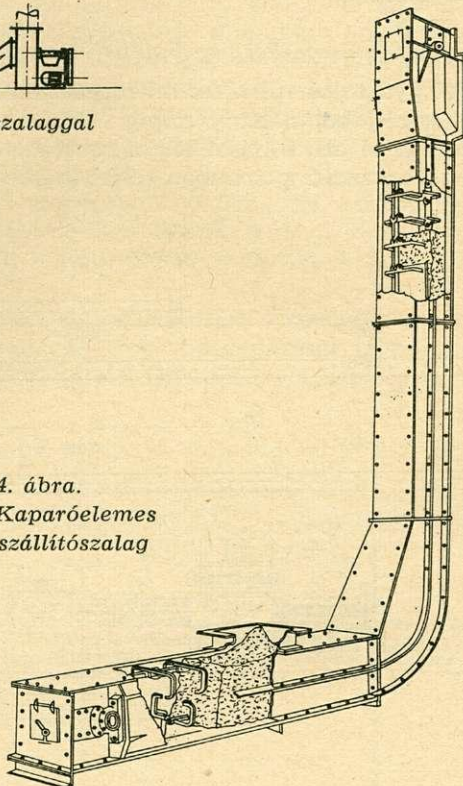
#### A gyártási folyamat közben adódó anyagmozgatás gépei

A forgácslapgyárakban a leggyakrabban alkalmazott szállítóeszköz a levegős — ventilátoros — szállítóberendezés. Mindazokon a helyeken, ahol nagy szintkülönbségek áthidalásáról, vagy 20 m-nél hosszabb szállítási távolságról van szó, ez a szinte kizárólagos szállítási lehetőség. Szerkezete, üzemelési módja jól ismert. Csupán arról érdemes említést tenni, hogy igen jól beváltak a ciklonokra szerelt dugulásjelző berendezések (pl. Szombathelyen eredményesen alkalmazzuk a Székely-féle fotocellás berendezést). A ciklon ejtőcsövére szerelt cellás forgózár jól megoldja a ciklon túlnyomásából származó kiporzást.

Rövidebb szállítási távolságok (max. 6—8 m) áthidalására kiterjedten alkalmazzuk a csigás szállító teknőket.

Csak éppen említést teszünk azokról a különféle görgős, láncos szállítópályákról, amelyek egy-egy technológiai műveletet (pl. paplanképzést) végző gép szoros tartozékai. Ezekon a helyeken nem lehet éles határt vonni, hogy az emlí-

4. ábra. Kaparóelemes szállítószalag

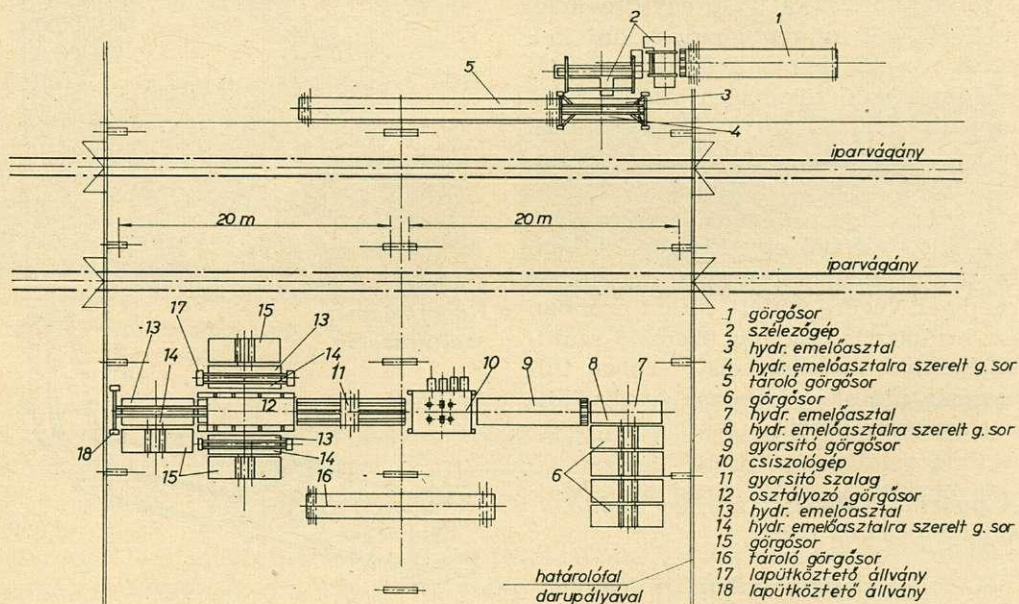


5. ábra. Láncos kaparószalag

tett szállítópályák anyagmozgatást végeznek-e vagy valamilyen technológiai folyamatot.

### Készáru mozgatást végző gépek és berendezések

A gyártó sorról lekerülő forgácslemezt egységcsomagba rakják, melyet pihentetés céljából néhány napig raktároznak, majd utána következik a lapok csiszolása és elszállítása. Ezt a meglehetősen munkaigényes technológiai folyamatot a korszerű gyárakban teljes mértékben mechanizálták.



6. ábra. Csiszoló gépsor gépeltrendezése

A 6. ábrán bemutatjuk a Szombathelyen most épülő, évenként 150 000 m<sup>3</sup> forgácslemez csiszolására és elszállítására berendezett csiszológépsor és raktár tervrajzát.

A gyártósor végén a lehűtött, méretre szélezett forgácslapot hidraulikus emelőasztal rakja 8 t-ás egységcsomagba. A hidraulikus emelőasztalra meghajtott görgősort építenek, amely az elkészült egységgrakatot az asztalról legördíti és átadja a hozzá csatlakozó 15 m hosszú, ugyancsak meghajtott görgősornak. Ezzel a megoldással a megtelt emelőasztal gyorsan leüríthető, a folyamatos lapfogadásra újra alkalmassá válik. A 15 m-es görgősor pedig kiegyenlítő tárolást végez mindaddig, míg a daru a raktárba szállítás céljából oda nem ér.

A csiszolásnál is emelőasztalról indul a művelet. Ezen az asztalon is meghajtott görgősor van és az asztal előtt szintén tároló görgőket alkalmazunk. Ezzel a megoldással a gépsor folyamatos anyagellátását függetlenítyük a daru kiszolgálási ütemétől. A csiszológép után a készterméket minősítik és osztályozzák. A gépsor jobb és bal oldalára, valamint végére beépített 3 db emelőasztal három minőségi osztály képzését teszi lehetővé. A hidraulikus emelőasztalról az egységgrakatokat itt is meghajtó görgősor adja át az utánuk elhelyezett tárolóknak.

\*

Az előzőekben leírt munkaműveletekhez kapcsolódó szállításokat a korábbi években szinte kizárólag oldalvillás vagy homlokvillás targoncával oldották meg. Napjainkban, amikor a forgácslapgyárak kapacitása állandóan emelkedik, azt tapasztaljuk, hogy a raktári anyagmozgatás területéről a futópályás daruk a targoncákat mindinkább kiszorítják. A daru beruházási költsége ugyanis közel azonos a targoncáéval, ugyanakkor a vele nyerhető szállítási teljesítmény lényegesen magasabb. A targoncák mozgásához szükséges úthálózat biztosítása miatt a raktárterületnek 45—50%-a a hasznosításból kiesik. Daruval kiszolgált raktárban csupán a tűzrendészeti előírások által megszabott közlekedési utakat kell biztosítani és így a raktárterület kihasználása 80%-ra tehető. A daru lényegesen kisebb üzemeltetési költséget is igényel, s amortizációs költsége  $\frac{1}{3}$ -a a targoncáénak.

A darus rakodásnál a korábbi években nehézséget jelentett a speciális rakatfogó berendezések kialakítása. Ma már olyan rakatfogó berendezések készülnek (hazánkban is), amelyek a legkülönbözőbb lapméretű rakatok emelésére és szállítására alkalmasak.

*Шmidt E.: ТРАНСПОРТИРОВКА МАТЕРИАЛА НА ЗАВОДАХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ.*

В промышленности по выпуску древесностружечных плит для производства 1 м<sup>3</sup> продукции используется 3,9 тонны материала. С принятием же во внимание многократного перемещения материала внутри завода, то будет 16 т/м<sup>3</sup>. Берется во внимание машины и оборудование, служащие для обеспечения транспортировки огромного количества материала по установленной определенной классификации научной технологии.

*Schmidt, E.: RAW MATERIAL HANDLING IN PARTICLE BOARD FACTORIES*

The raw material consumption of the particle board industries is 3,9 metric tons per cubic meter of the product. Taking into account, that the raw material should be handled several times, the production of one cubic meter particle board needs 16 tons of handling work to be done. The author describes and enumerates the machines and equipments, which are applicable to do this enormous work, according to a special technology described in the article.

---

## Fa alapanyagú termékek a csomagolástechnikában

ZÁGONI ISTVÁN

Fa alapanyagú termékeken azokat a fa nyersanyagból készített faipari féltermékeket értjük, amelyek a természetes állapotú fának a feldarabolt (forgácsolt vagy rostra bontott) részecskéiből készülnek, rendszerint kötőanyaggal újraegyesítve lemez vagy idompréselt formában. Meghatározó fontosságú tulajdonságuk, hogy megmunkálás szempontjából fa jellegük megmarad (fűrészelték, szegezhetők, gyalulhatók stb.). A természetes állapotú fa mechanikai tulajdonságai — rostszerkeszetéből adódóan — *a különböző irányokban* változóak, vagyis a fa anizotróp tulajdonságú. Ez a tulajdonság a fa elemi térfogatában három egymással szimmetrikusan merőleges sík szerkezetben rejlik (ortogonál-anizotrópia). Ezzel szemben a fa alapanyagú termékek mechanikai tulajdonságai *minden irányban közel azonosak*, így felhasználásuk számos előnnyel jár. Ezek az előnyök tették lehetővé azt, hogy a csomagolástechnika is egyre szélesebb körben tudja a korszerű fa alapanyagú termékeket felhasználni, különösen a lemeztermékeket (rost- és forgácslemez), de újabban a forgács alapanyagú idompréselt termékeket is.

### Lemeztermékek

Az utóbbi években a fa alapanyagú lemezek — közülük is a forgácslemez — felhasználása növekedett a legdinamikusabban. Európai viszonylatban az