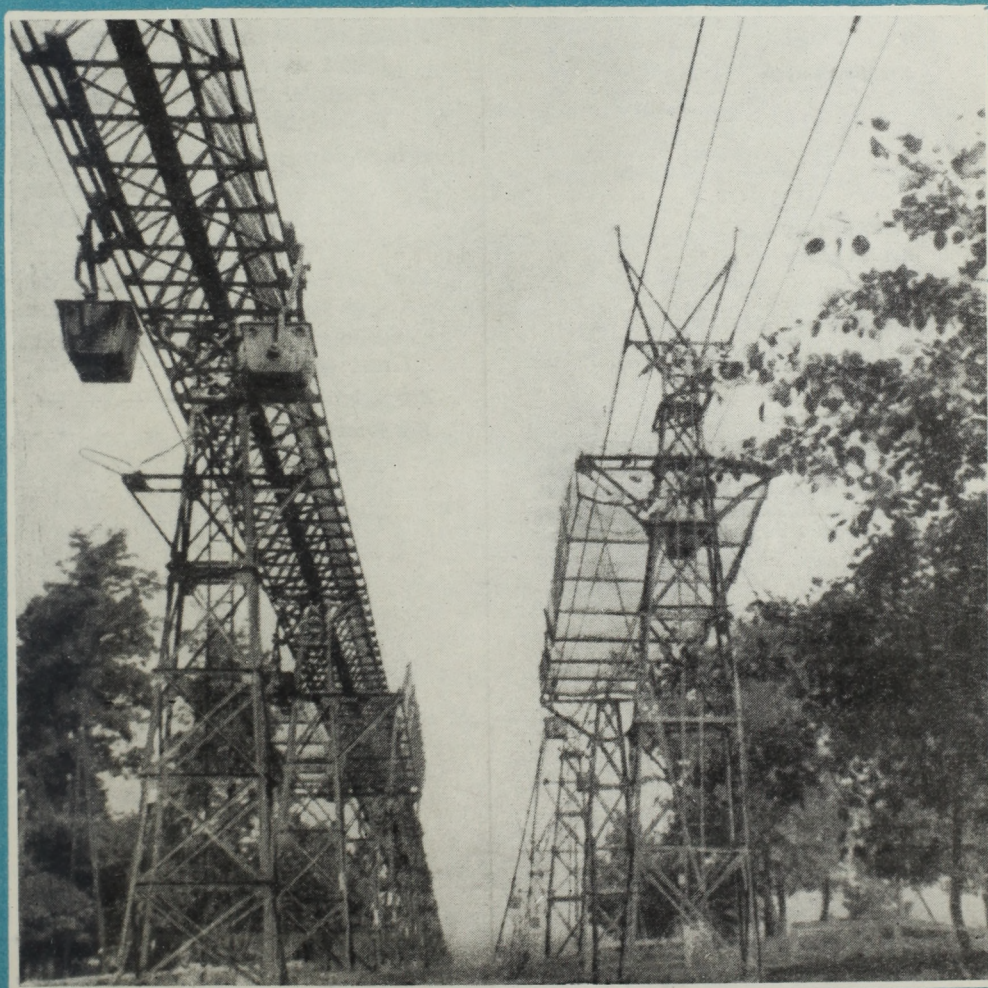


300706
✓

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



V. ÉVFOLYAM 12. SZ.

1955. DECEMBER HÓ

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉ

A Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi
Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта
и Транспортного Строительства

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour la commu-
nication et la construction de la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATION

Monthly of the Scientific Association for Commu-
nication and Construction of Communication

Megjelenik havonta

Felelős szerkesztő:
Harmati Sándor

Szakszerkesztő:
Dr. Czére Béla

Szerkesztőbizottság:

Dr. Csanádi György, Ertl Róbert, Fekete György,
dr. Gáll Imre, Gáspár Sándor, Nemesdy Ervin,
Novák István, dr. Papp Endre, Prohászka László,
Rostásy István, dr. Ruisz Rezső, Szabó Dezső,
Szentgyörgyi Károly, dr. Vásárhelyi Boldizsár

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Vas utca 19.
Telefon: 330-118 és 342-991

Felelős kiadó:

Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22.
Telefon: 113-450, 113-452, 112-291

Terjeszti:

Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest V.,
József nádor tér 1. Telefon: 180-850
Előfizetés és ügyfélszolgálat: József nádor
tér 1. (üzlethelyiség). Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 24,— Ft, félévre 12,— Ft,
negyedévre 6,— Ft
Csekkzámlaszám: 61.229

V. ÉVFOLYAM, 12. SZÁM, 1955. DECEMBER HÓ

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
<i>Kováts Alajos:</i> A hazai sodronykötélpálya-szállítás fejlődése	441
<i>Gáborján Ernő:</i> A vasbetonalj gyártása és felhasználása Ma- gyarországon	445
<i>Dr. Szép Andor:</i> A hajózási üzem gazdaságosságának néhány kérdése	452
<i>Farkas Gábor:</i> A szállítási kapacitásnövelés lehetőségei a közúti vasúti közlekedésben	460
<i>Rózsa László:</i> Tervek Moszkva városi és elővárosi közleke- désének megjavítására	461
<i>Székely János:</i> Alumínium a kishajó építésben	466
<i>Mestyánek Ervin:</i> A sínekre és sínleerősítésekre ható függő- leges erők megközelítésének vizsgálata	468
<i>Dr. Czére Béla:</i> A repülőkiállítás	475
<i>Rozsnyai Károly:</i> A rakszelvényen túlnyúló vasúti küldemé- nyek fuvarozásának egyes kérdései	478
Címzótervezet a Magyar Enciklopédia részére a vasútgépe- szet ismeretköréből	481
Egyesületi hírek	483
Könyvszemle	484

Ötünképünk:

Függősín-pálya és sodronykötélpálya

A hazai sodronykötélpálya-szállítás fejlődése

KOVÁTS ALAJOS

Közlekedésünknek általában kevésbé ismert, s a felszabadulás előtti agrár Magyarországon a dolog természeténél fogva viszonylag fejletlen ága a *sodronykötélpályán* való szállítás. Az ipari Magyarország építése során létesülő új nyersanyag-lelőhelyek, ipartelepek és gyártelepek egymással, úgyszintén a vasúti állomásokkal való összeköttetését, valamint a belső szállítások lebonyolítását biztosítják ezek az aránylag kis beruházást igénylő, gyorsan elkészíthető és könnyen áttelepíthető létesítmények, amelyek a tömegárak ömlesztett állapotban való olcsó szállítására kiválóan alkalmasak.

Hazánkban eddig csupán a *teherszállító* sodronykötélpályák honosultak meg — mintegy fél évszázaddal a felszabadulás előtt — s értek el főként az utóbbi évtizedben gyors fejlődést.

A *személyszállító* sodronykötélpályák hazánk közlekedési eszközei közé leendő bevezetése ez idő szerint áll előkészítés alatt.

A teherszállító sodronykötélpályákat hazánkban eddig legnagyobb részt a *szén- és kőbányáiparban* alkalmazták. A felszabadulás előtt csak *Tatabányán* volt jelentős ez a közlekedési eszköz. Itt a belső szénszállítás legnagyobb részét ezekkel bonyolították le, végyesen alkalmazva a sodronykötélpályákat a függősinpályákkal. A tatabányai függőpályahálózatot Európa egyik legnagyobb ilyen szállítási rendszerévé fejlesztették ki (1. lapunk *címképét*).

A felszabadulás előtt a sodronykötélpályák alkatrészeit nagyrészt külföldön állították elő Magyarország számára, s ez úgyszólván egyetlen külföldi cég monopóliuma volt; így a pályák mind *Pohlig-rendszerben* készültek.

A pályákat kizárólag magáncégek rendelték meg, állították fel és tartották üzemben. A pályák engedélyezése a volt Kereskedelem- és Közlekedésügyi Minisztérium hatáskörébe tartozott. Ez azonban csak a sodronykötélpályák közigazgatási bejárását tartotta meg, majd — azok építésének befejezte után, de üzembeállításuk előtt — műszakrendőri megvizsgálását teljesítette. Üzembehelyezése után legfeljebb a területileg illetékes bányakapitányság ellenőrizte még a minisztérium által megszabott szolgálati utasítás betartását; a felelős üzemvezetőt mind a minisztérium, mind a bányakapitányság nyilvántartotta.

A felszabadulás a sodronykötélpályák alkalmazása terén is igen nagy fejlődés lehetőségét nyi-

totta meg. A nagyarányú fejlődés az ország hatalmas erővel megindult iparosodásával kapcsolatos. Elsősorban a *szénbányászat* fejlesztése tette szükségessé új sodronykötélpályák építését; azonban igen jelentős a fejlődés a *kőbányászat* terén is. A felszabadulás óta eltelt évtized alatt — illetőleg tulajdonképpen annak második felében, az ötéves terv idején — épült új pályák *teljesítménye* közel akkora, mint az előző fél évszázad során épültek összesen (1. ábra). Figyelembe véve az új és a régi *pályák hosszait* (2. ábra), megállapítható, hogy az új pályák átlagos hossza a régieket felülmúlja, jelölül annak, hogy a sodronykötélpálya-szállítás révén gazdaságosan lehetett bevonni a termelésbe a vasútvonalaktól távolabb eső alapanyagtermelő helyeket is.

A sodronykötélpályák összteljesítménye mellett azok *darabszámát* is arányba állítva, megállapítható (3. ábra), hogy az új pályák *teljesítménye* a régiekéhez viszonyítva nagy mértékben megnövekedett, ami az új pályák helyes telepítésének és egyszersmind berendezési gazdaságos kiképzésének bizonyítéka.

Az új pályák tervezésénél megvizsgálták a *teljesítménynövelés* különböző eszközeit, s e vizsgálatok eredményeképpen a fejlesztési lehetőségek esetenként leggazdaságosabb módját alkalmazták. Ennek során beigazolódott, hogy a teljesítmény növelése — a napi 3 műszakon, s helyenként 23 órás üzemidő bevezetésén, tehát végeredményben az üzemidő jelentős kiterjesztésén felül — gazdaságosan nem a *csillék méreteinek és raksúlyának növelésével*, hanem elsősorban a *kapcsolási távolság csökkentésével*, s a *vontatási sebesség növelésével* érhető el.

A múltban leggyakrabban használt 0,4 m³ befogadóképességű, 0,3 t önsúlyú és 0,5 t hasznos terhelésű *csillékekkel* dolgozó üzem mellett ma már van 0,75 m³-es, 1,25 m³-es, sőt 1,50 m³-es csillék közlekedtető vonal is; az utóbbi már alig tekinthető kötélpályára illő terhelésnek. A terhelés növekedése miatt a kétkerekes futóművel szemben a *négykerekes futómű* lett az általános. Természetes, hogy a szállított anyag (kő, szén, lignit, fa stb.) térfogatsúlya erősen befolyásolja a csille nagyságát, de viszont korlátozza ezt a fajlagos keréknyomás növekedése.

A *vontatási sebességet* 0,7 m/sec-ről 1,0 m/sec, 1,50 m/sec, 1,75 m/sec és 2,0 m/sec sebességen át

2,5 m/sec-re emelték; korszerű vontatási sebességnek ez az utóbbi tekinthető. Ennek túllépése a mai általánosan használt *csavarorsós kapcsolókészülék* mellett már nem volna üzembiztos, s ezért a további sebességnövelést csak a kapcsolókészülék tökéletesítése biztosíthatná. Ez előreláthatólag az *önsúlyrendszerű kapcsolókészülék* alkalmazása útján kerül megoldásra.

A *kapcsolási távolság* a régi 100—150 m, sőt helyenként 170 m-rel szemben 50—80 m-re módosult; leggyakoribb a 60 m körüli kapcsolási távolság. Amennyiben valamely üzemnél 250 t/ó teljesítménynél nagyobb teljesítményű pálya szükséges, akkor egymás mellett két pályát létesítenek.

A sodronykötélpályák gyakori építése azok *szabványosításának* kérdését hozta előtérbe. A szabványosítás teendőit — az ismert külföldi sodronykötélpálya-szerkezetek kiképzését, valamint azok gyártási, üzemeltetési és üzembiztonsági adatait kellően kiértékelve — a *Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium* dolgozza ki, az UVATERV javaslatai alapján, az *Országos Szabványügyi Hivatal* közreműködésével. A szabványosítás során elsősorban a tartókötel, a feszítőkötél, a vonókötél és a 2500 m/m nyomtávolságú állvány, továbbá a gépészeti berendezések és függeszték kialakítása történt meg; a további szabványosítás során a 3000 m/m nyomtávolságú állványok szabványosítása lesz a feladat.

A szabványok — a gyártási munkákon kívül — egyrészt a tervezést, másrészt a helyszíni építés végrehajtásának és főként ellenőrzésének teendőit tették egyszerűbbé és hatályosabbá. De nagy mértékben emelte a szabványosítás a sorozatgyártás lehetőségét, s így a gazdaságosságot is, növelve az anyagtakarékosságot és az önköltségcsökkentés lehetőségét.

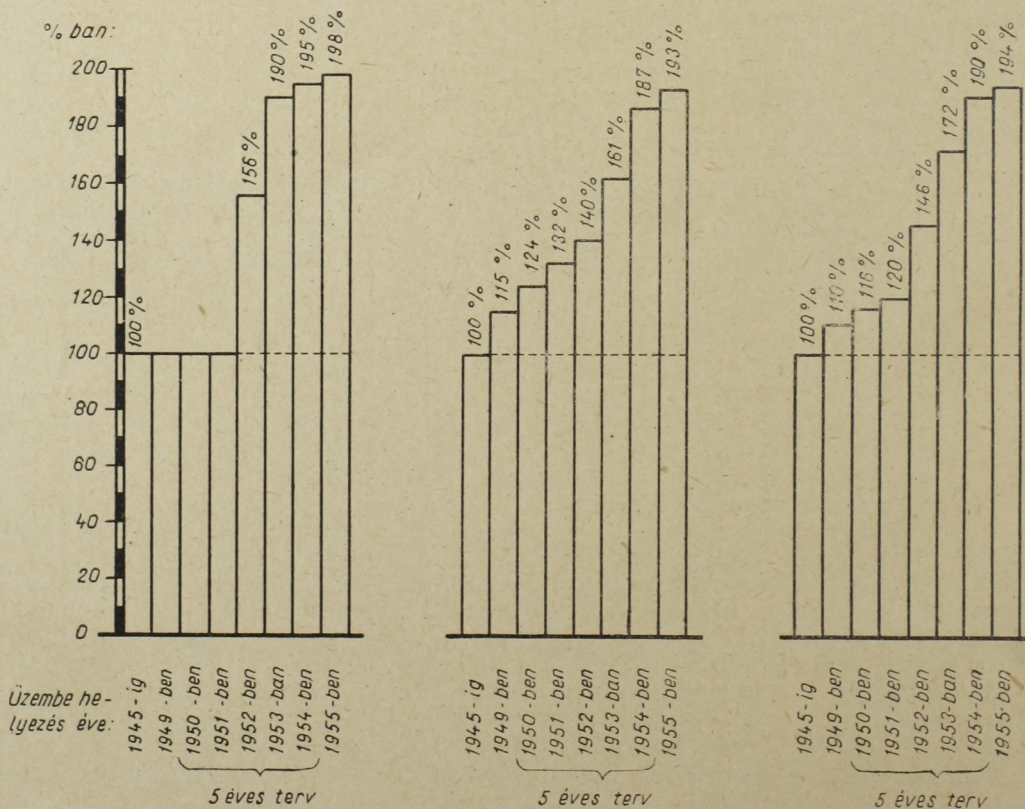
A sodronykötélpályák nagy ipari fontossága, s az üzembiztonság kérdése szükségessé tette a tervezés, építés és üzemeltetés hatályosabb *hatósági irányítását*. Ezt a *Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium* szervezte meg és foganatosította a *Vasúti főosztály Hídosztálya* útján.

A pályák létesítését, azok telepítését, mikénti elhelyezését, valamint műszaki és gazdasági vonatkozású kialakítását *közigazgatási (helyszíni) bejárás* előzi meg. Evégből az engedélyt kérő benyújtja az általa készített — többnyire arra illetékes szakértő tervező intézet, pl. az UVATERV által készített — részletes műszaki terveket felülvizsgálatra a KPM Vasúti főosztálya Hídosztályához. Ha a tervek a hatósági átvizsgálás alapján — a szabványokat is figyelembe véve — megfelelőnek bizonyulnak, s a közigazgatási bejárás során sem merül fel jelentős észrevétel a pálya létesítése ellen: a terveket a hatóság jóváhagyja, s az engedélyt kérő *építési engedélyt* kap.

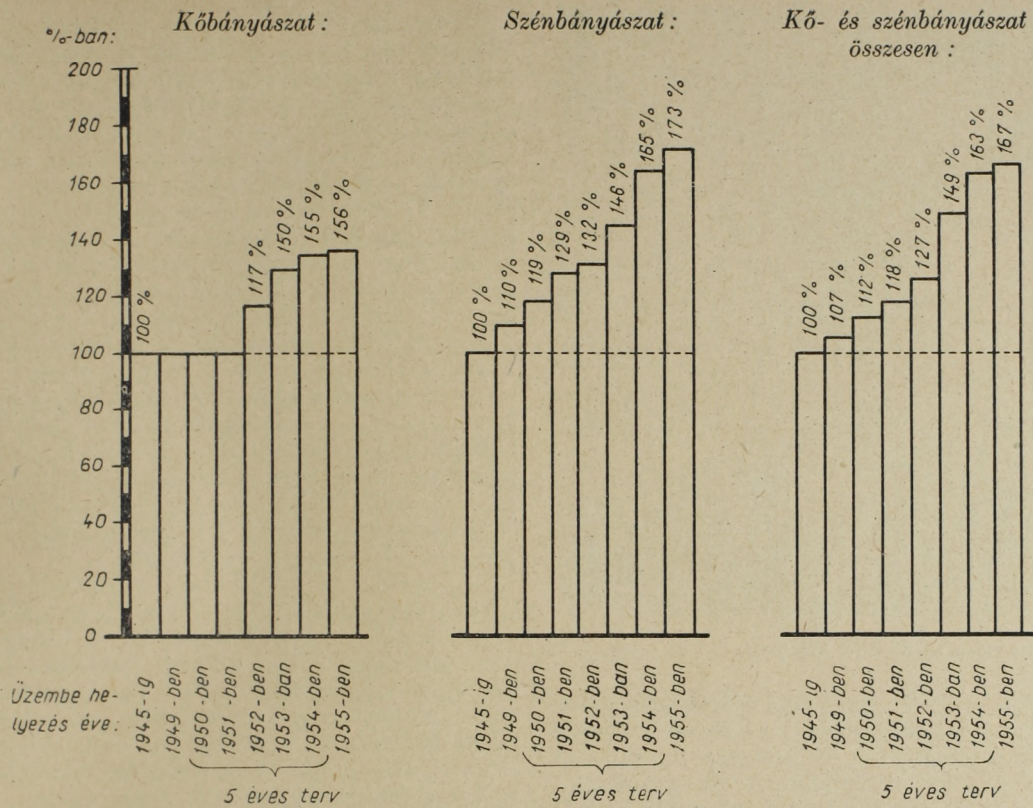
Kőbányászat :

Szénbányászat :

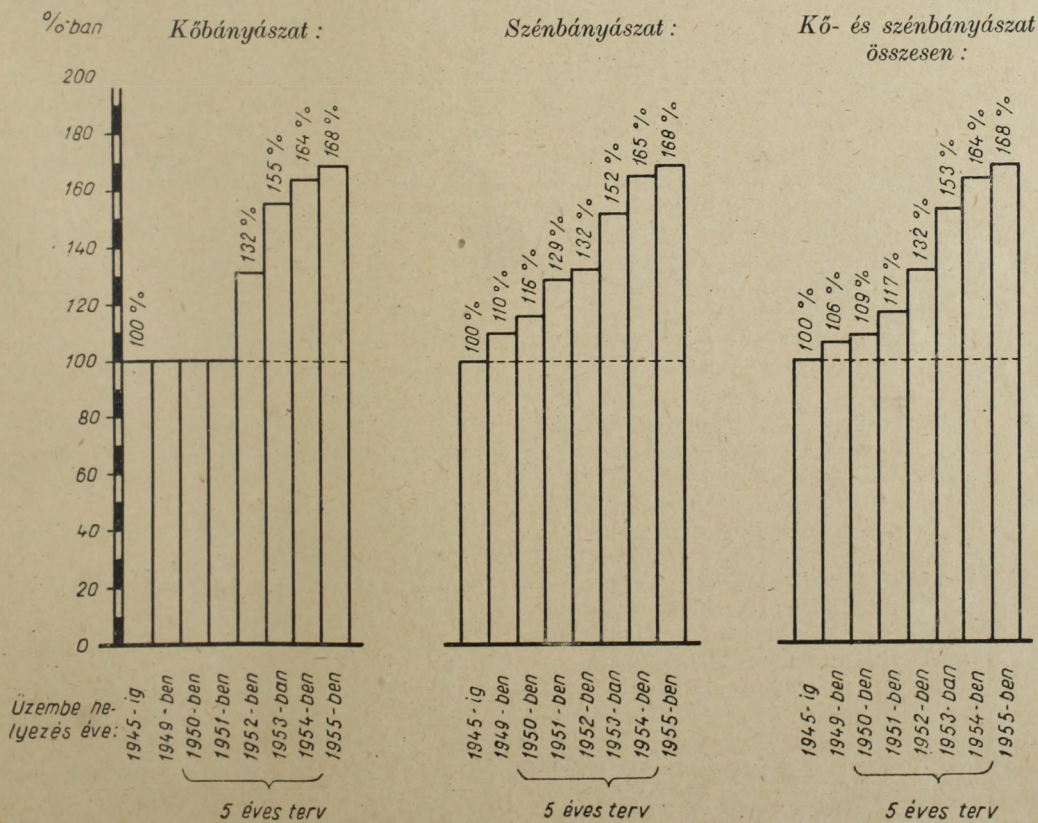
Kő- és szénbányászat
összesen :



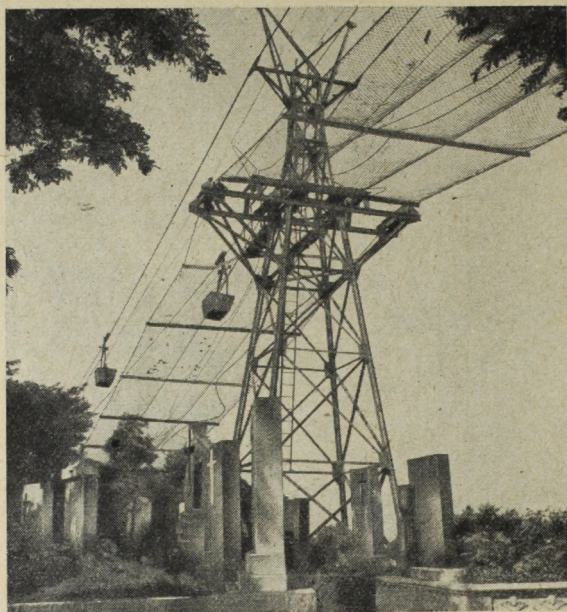
1. ábra. A Magyarországon üzembehelyezett kő- és szén szállító sodronykötélpályák teljesítményének összehasonlítása (a felszabadulás előtt épült pályák összteljesítménye = 100%).



2. ábra. A Magyarországon üzembehelyezett kő- és szénzállító sodronykötélpályák hosszainak összehasonlítása (a felszabadulás előtt épült kötélpályák összhossza = 100%).



3. ábra. A Magyarországon üzembehelyezett kő- és szénzállító sodronykötélpályák darabszáma (a felszabadulás előtt épült pályák száma = 100%).



4. ábra. Magas oszlop, temető fölött védőhálóval.

Előfordul, hogy az iparosítás érdeke igen gyors intézkedést tesz szükségessé. Ez esetben az összes részlettervek elkészültét és előzetes benyújtását megelőzőleg, tehát ezek nélkül, csak a helyszínrajz, hossz-szelvény és műszaki leírás birtokában is megtartható a közigazgatási bejárás, az előkészítő teendő megkezdése érdekében. Ekkor azonban csak *elvi építési engedély* adható, mely a műszaki tervezésnek a bejárás határozmányai szerint való továbbfolytatásához ad felhatalmazást. Az építési engedély ez esetben is csak a részletes műszaki tervek beérkezése után, azok hatósági felülvizsgálata alapján adható ki.

Általános műszaki szempontból átvizsgálásra kerülnek az *összes műszaki tervek és leírások*. Kiterjed továbbá a műszaki tervek átvizsgálása a *sztatikai számítás* ellenőrzésére (összes kötelek, hajtómű, teljesítményszámítás), valamint — szűrőpróbaszerűen — az egyes *részlettervek* átvizsgálására is. Vizsgálat alá kerülnek végül a *védőhidak és védőhálók* (4. ábra) részletes tervei, s ezek sztatikai számításai is.

Az új sodronykötélpályák engedélyezésének, tervezésének, építésének és üzemeltetésének hatósági irányításán kívül fokozatosan sor kerül a *régi pályák üzemellenőrzésére*. A hadműveletek következtében, de azt megelőzőleg, a hatósági felügyelet elhanyagolt volta folytán is, sok régi pályának megsemmisült a műszaki művelete és üzemengedélye. Ez a tény a közbiztonság érdekein és a dolgozók életbiztonságának szempontjain felül általános népgazdasági szempontból, de az üzem saját szempontjából is szerfölött káros, miután a mai engedélyes a berendezés avultságának mértékén kívül nem ismeri a mű eredeti elgondolásának alapadatait sem. Ezért a *régi pályák terveit pótlólag el kell készíteni* — amit nagyrészt az UVATERV végez el — s a pálya újbóli üzemvizsgálat és engedélyezési eljárás alá kerül.

Az engedélyezési eljárásan a főfelügyeleti hatóság arra illetékes szervein kívül részt vesznek mindazok a hatóságok és szervek, melyeknek közreműködését a közérdek biztosítása megkívánja; a bányahatóságok részéről a Bányaműszaki Felügyelőség; a megyei tanács és a helyi illetékes tanácsok; a rendőrség; az útügyi és vízügyi hatóságok. Az engedélyezés és üzembehelyezés után a helyileg illetékes Bányaműszaki Felügyelőség ellenőrzi, hogy az engedélyezési feltételeket az engedélyes betartja-e, s dolgozói ismerik-e a hatóságiilag jóváhagyott szolgálati utasítást.

Hazánk felszabadulása óta, mint fentebb láttuk, a sodronykötélpályaépítés és üzemeltetés terén — a teljesítményt tekintve — közel annyit épített az ország, mint az előző mintegy 50 év alatt. A fejlődés tehát közel ötszöröse az előbbinek. Azonban korántsem tekinthető ez a fejlődés befejezettnek; az iparosodás során további jelentős fejlődés, s ennek folyamán *műszaki fejlesztés* szükséges. Ez a fejlesztés két vonalon biztosítandó.

Az egyik: a *teherszállító sodronykötélpályák* további fejlesztése. Itt elsősorban a *csillék helyes egyensúlyjának* megválasztása áll a középpontban, minthogy a tartókötelek élettartamára és üzembiztonságára ennek van a legnagyobb befolyása. Másodsorban fontos feladat az *állomások automatizálásának* megoldása, a csilléteknők átültetésének gépi úton való elvégzése tekintetében. Ennek a munkának ugyanis a mai módon, kézimunkával való elvégzése egyrésztől lassú, s ennek folytán a pálya kapacitását csökkenti, másrésztől veszélyes is. Harmadsorban a csilléknek az állomásokban automatikusan, gépi erővel való mozgását kell megoldani, az eddigi kézi mozgathat helyett. Végül negyedsorban ki kell alakítani és üzembe kell állítani a hazai viszonyoknak legjobban megfelelő *önsúlyzárás csille-kapcsolókészülékét*.

Az erre vonatkozó előmunkálatok és tanulmányok a tervezésre vonatkozóan az UVATERV-nél már folyamatban vannak.

Mind ezek szolgálatában az illetékes Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium, mint főfelügyeleti hatóság támogatására a *Közlekedés- és Közlekedésképzési Tudományi Egyesület* kötélpálya munkabizottsága az alábbi témakörökben folytat a második ötéves népgazdasági terv előkészítése érdekében *tudományos kutatást*:

1. az üzem szempontjából legkedvezőbb rakomány-egységsúly helyes megszabásának módja;
2. a rugalmas kötélpályaüzem megválasztásának szempontjai;
3. a hord- és vonókötelek megválasztásánál követendő szempontok;
4. a hordkötelek megválasztásának módjára megfelelő eljárás kidolgozása;
5. az állványsaruk helyes kialakításának vizsgálata;
6. a hordkötélfeszítési szakaszok hosszának és az állványokon fellépő törésszögek megengedhető értékének megállapítása.

A fejlesztés másik iránya a *személyszállító sodronykötélpályák* hazai megvalósítása. A kirándulóforgalom, a belső idegenforgalom, a dolgozók üdültetése és országjárása érdekében van szükség az új

közlekedési eszköznek elsősorban a fővárosi, majd a vidéki közlekedési hálózatban való bevezetésére. Azonfelül hazánk világhírű sportélete is sokat fog nyerni az új szállítási eszköz megvalósulása révén.

A *Közlekedés- és Közlekedésepítéstudományi Egyesület* előbbieken már említett munkabizottsága e vonatkozásban a következő kérdések megvizsgálását tűzte maga elé :

1. külföldi sodronykötélpályákra vonatkozó adatok táblázatos összeállítása ;
2. külföldi sodronykötélpályáknál szerzett tapasztalatok összeállítása és kiértékelése ;
3. személyszállító sodronykötélpályák létesítésének hazai feltételei ;
4. személyszállító sodronykötélpálya létesítésének népgazdasági szempontból való vizsgálata, s a népgazdasági előnyök kimunkálásának módja.

Mindezen feladatok megoldása nagymértékben elősegíti hazánk *második öt éves tervének* előkészítését, majd gazdaságos megvalósítását. Ennek során a *teherszállító sodronykötélpályák* további mennyiségi fejlesztése és minőségi tökéletesítése, s remélhetőleg az *első magyar személyszállító sod-*

ronykötélpálya megépítése fogja jelezni közlekedésünk erőteljes fejlődését, dolgozóink jólétének, életszínvonalának emelkedését.

MAGYAR IRODALOM

1. *Weldin János* : Kötélpályaivek számítása és szerkesztése. Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés 1950. évi 11. sz.
2. *Dr. Javorik László* : Kötélpályák vonóköteleinek méretezése. Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés 1950. évi 12. sz.
3. *Dr. Javorik László* : Szintdifferenciával bíró felfüggesztési pontok közötti kötélgörbe számítása. Mélyépítéstudományi Szemle, 1951. évi 11—12. sz.
4. *Heller György* : Drótkötélpályák tartókötelének méretezése. Mélyépítéstudományi Szemle, 1952. évi 2—3. sz.
5. *Takách Gyula* : Korszerű kötélpálya hosszszelvények készítése. Mélyépítéstudományi Szemle, 1952. évi 5. és 6. sz.
6. *Löv László* : Kötélpályák hosszszelvényének tervezése. Mélyépítéstudományi Szemle, 1953. évi 4. sz.
7. *Takách Gyula* : Új eljárások és módszerek a szovjet kötélpálya tervezésében. Mélyépítéstudományi Szemle, 1953. évi 8. sz.
8. *Molnár György Zoltán* : Szállítás kötélpályán. Közlekedéstudományi Szemle, 1954. évi 11. sz.

A vasbetonalj gyártása és felhasználása Magyarországon

GÁBORJÁN ERNŐ

A vasutak a sínek alátámasztására világszerte általában *fát* használnak, mert az — kiváló műszaki tulajdonságainál fogva — a sínek alátámasztása és rögzítése szempontjából támasztott követelményeknek évtizedeken keresztül jól megfelel.

A *fahiány* azonban a *Magyar Államvasutakat* *pótanyag használatára kényszeríti*.

Az első világháború után, az erdőben gazdag területek lényeges csökkenése következtében, általános fahiány jelentkezett. Ez arra kényszerítette a vasutat, hogy gondoskodjék a fa helyett más anyag alkalmazásáról.

A technika fejlődésével új építőanyag : a vasbeton került előtérbe. Érthető tehát, hogy a fahiány leküzdése érdekében a vasút érdeklődése is a *vasbetonaljak* felé fordult.

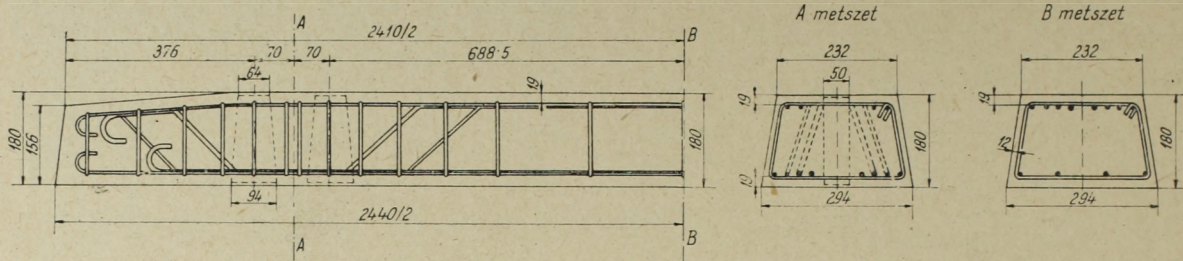
Az első vasbetonaljak beépítése a pályába

A *Magyar Államvasutak* már a századfordulón, 1908-ban beépített néhány darab vasbetonaljat — első kísérletként — a pályába. Később olasz típusú vasbetonaljakkal folytak a kísérletek. A nyomasztó fahiány már 1921-ben a kísérletek nagyobb arányú folytatására és gyors — sőt merész — értékelésére kényszerítette a MÁV-ot. Az 1921—25. években már 94 000 darab vasbetonalj gyártására és beépítésére került sor, majd az évek folyamán mind több és több vasbetonalj került a vasúti pályába: eleinte majdnem kizárólag kis terhelésű, helyi érdekű (vicinális)

vonalakba, illetőleg a 30 kg-ot meghaladó súlyú felépítménnyel átépített, vagy építendő ilyen vonalakba, majd az egységes típus kialakítása után nagyobb terhelésű vonalakba is. Gyorsvonatokkal járt, nagyforgalmú és 18 tonnánál nagyobb tengelynyomású vonalakon azonban 1935. óta csak kísérleti szakaszok készültek.

A vasbetonaljak alkalmazásának első idejében : 1921—1943. között sokféle típusú alj készült. A vasbetonaljak súlya 140—240 kg, a vasváz súlya 12—23 kg, teherbírása 12—16 t között mozgott. 1943-ban alakult ki a több sínprofil alátámasztására egyaránt alkalmas ún. „*egységes típusú*“ vasbetonalj, amelynek súlya 270 kg, a vasváz súlya 13 kg és teherbírása 18 t tengelynyomás, legfeljebb 80 km/ó sebességig. 1943. óta kisebb változtatásokkal ezt az aljat gyártják. Ez a vasbetonalj 244 cm hosszú, 18 cm magas, felső szélessége 23,2 cm, alsó szélessége 29,4 cm. A vasváz 12 db hosszirányú vasbetétből áll, amelyek közül 4 db kigyózó, a többi egyenes. A vasvázakat 23 db kengyel fogja össze. *A sín leeresztésére 4 db betonozott fabetét szolgál, amelybe sincsavarokat hajtanak be.*

Az így kialakított vasbetonalj kezdetben úgy készült, hogy a középső 70 cm hosszúságában 1,5 cm-rel kisebb volt az alj vastagsága. Ez az 1,5 cm az alj alsó felületéből hiányzott azért, hogy a középső keresztmetszet esetleges felfekvéséből származó ún. lovagló terhelést megelőzze.



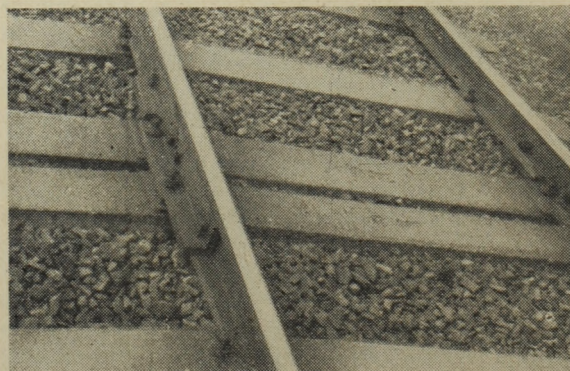
1. ábra. A lágyvasbetétes vasbetonalj terve

Tudvalévő, hogy a vasbeton repedésre igen érzékeny és így a közepén felfekvő, a sínekkel leterhelt vasbetonalj rendkívül könnyen megreped. Ez a kialakítás azonban nem bizonyult helyesnek és szükségesnek, mert egyrészt a középső keresztmetszet alatt a vasbetonaljakat egyébként sem verik alá, tehát a lovaglás veszélye nem nagy, másrészt a keresztmetszet változások helyein fellépő magas feszültségek repedéseket okoztak. A különböző magasságú síkok kiképzése a gyártásban is nehézségeket okozott és emiatt az egyenes betonminőség sem volt biztosítható. Ma tehát az alj *végig egyforma keresztmetszettel* készül.

A jelenleg rendelkezésre álló belföldi, aránylag kis mennyiségű faanyagot elsősorban az ipar különböző ágai használják fel értékesebb termékek előállítására, s így talpfa céljaira kellő mennyiségben fa nem áll rendelkezésre, sőt a világszerte mutatkozó nagy kereslet a fa importját is igen megnehezíti. A vasúti pálya folyamatban lévő rekonstrukciója viszont növeli az aljszükségletet. E tényezők kényszerítik a Magyar Államvasutakat mind nagyobb tömegű vasbetonalj beépítésére.

A napi gyártás — gépesített berendezéssel — 1000 db, ami 110 m^3 vasbetonnak felel meg. A gyártó üzem a Duna partján van, ahová a Dunából kotort homokos kavics szárazföldi szállítás nélkül kirakható. Az üzemtől 1 km-re van egy nagyteljesítményű cementgyár is, így a cement szállítása sem jelent különös költséget.

A betonkavicsot az üzemben szemnagyság szerint négy részre rostálják és ezekből kikísérletezett mennyiségeket adagolnak a betonhoz, hogy minél nagyobb szilárdságot érjenek el. A legnagyobb szemnagyság 20 mm. A 28 napos beton



2. ábra. Lágyvasbetétes vasbetonaljakkal kiképzett sínlesztés

szilárdsága 280 kg/cm^2 . A géppel méretre levágott vasszalakat kézzel hajlítják és vasvázza kötözik össze. A vasvázakat és fabetéteket a vasbetonalj külső méreteinek megfelelő mintába, sablonba helyezik. Ezután a sablonba kerül a géppel kevert beton, majd az egész sablont rázópadon vibrálással tömörítik. Az aljat a sablonban megfordított elhelyezésben készítik. A beton kötését megfelelően temperált helyiségben történő tárolással gyorsítják, majd a kész aljat a sablonból kifordítják és a tároló terere viszik, ahol 28 napig tárolják. Átvételre csak 28 napnál idősebb aljak kerülnek. Az átvétel előtt repesztő és törő vizsgálatokat végeznek. Ezen kívül a betonból próbakockák is készülnek, a beton minőségének ellenőrzésére. Az átvett aljakat darukkal vasúti kosikba rakják és így viszik a felhasználási helyre.

A Magyar Államvasutak vonalain ma közel 2,5 millió vasbetonalj fekszik. A befektetett aljak cseréje nem éri el az évi 1%-ot.

A vasbetonaljat 2—4 cm-es szemnagyságú zútottkő ágyzatba fektetik. Nagy súlyánál fogva jól ellenáll a függőleges, oldal- és hosszirányú erőknek. A gondosan fektetett vasbetonaljas felépítmény fenntartása 50—60%-kal kevesebbe, fektetési költsége viszont 10%-kal többbe kerül, mint a talpfás felépítményé. Rossz fenntartás és a középső rész felfekvése esetén a vasbetonaljon repedések keletkeznek. Az alj közepén keletkező repedések az alátámasztás és nyomtáv biztosítás szempontjából nem veszélyesek, ilyen repedések miatt az aljakat nem kell kicserélni. Veszélyesek azonban a fabetét melletti repedések, mert a lerősítést bizonyítalná teszik és a nyomtávolságot károsan befolyásolják. Ilyen repedések akkor állnak elő, ha az aljnak a sínen túlérő része nincs aláverve, a sínek közti rész pedig felfekszik. Ebben az esetben a sínek alatt negatív nyomtérk keletkezik, amire az alj nincs méretezve. Gyártási hibából is előállnak repedések, az aljknak a sablonból való gondatlan vagy korai kivétele miatt. A fabetétek helyein a sarkokból kiinduló repedések akkor állanak elő, ha a fabetétek telítése tökéletlen és vízfelvétel következtében megduzzadnak. A telített tölgyfabetétek élettartama 12—15 év. A fabetétek kb. 20 mm nyombóvítést tesznek lehetővé. Fenntartás szempontjából a sínillesztés melletti aljak a legérzékenyebbek, mert ezeket közelségük miatt csak egy-egy oldalról lehet aláverni. Ezek az aljak könnyen elfordulnak hossztengejük körül és emiatt az alátétlemezek elmorzsolják a betont, abba

berágódnak. Ilyen berágódás akkor is jelentkezik, ha a rossz aléptmény miatt az aljak meglazulnak, mozognak. Ekkor meglazul a sín leerősítése is, aminek következtében káros mozgás keletkezik a sín és az alátételemez között, ez pedig ugyancsak berágódást eredményez. A vasbetonaljak cserélését túlnyomórészt a nagymérvű lemezberágódás tette szükségessé. A berágódott lemezek ugyanis megváltoztatják a síndőlést, a nyomtávot és a sínek leszorítása is bizonytalanává válik.

A sínleerősítéssel szemben támasztott követelmények

Az erőhatásokat az aljak a síneket *leerősítő kapcsolószerkezet* közvetítésével veszik fel, ezért a leerősítést az aljkérdéstől nem lehet elválasztani.

A sínleerősítésnek olyannak kell lennie, hogy az összes erőhatások felvételére és ezeknek az aljra való átadására alkalmas legyen. A *korszerű leerősítésmódnak* ki kell elégítenie az alábbi feltételeket:

1. A dinamikus hatások a betont ne ütősszerűen, a leerősítőelemek pedig az érintkező felületeket csak nyomásra vegyék igénybe. A leerősítésből a faanyagot lehetőleg ki kell küszöbölni.

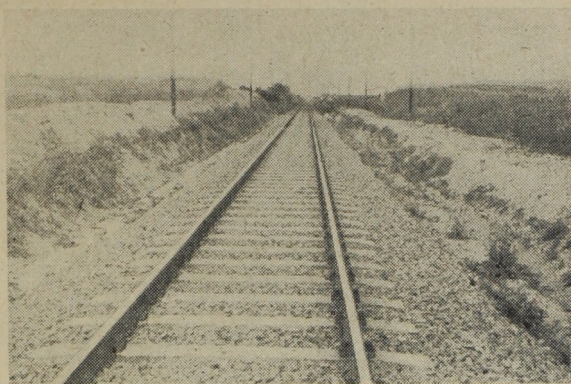
2. A sínleerősítés kettősen rugalmas legyen. Ezen azt értjük, hogy a sín és az alj között elsősorban egy rugalmas kiegyenlítő elem szükséges, a felülről lefelé ható erőhatás csillapítására.

Az ütések csillapítása a *rugalmas lemez összenyomódásában* és az ezt követő kiterjedésben jut kifejezésre. Másrészt a kapcsolat a sínek és az aljak között rugalmas kapcsoló-elemekkel történjék. Merev leerősítés az összenyomás alatt játékot hozna létre, a kiterjedés folytán pedig alulról felfelé heves ütést okozna a leerősítő szerkezetre. Ezért erőteljes rugalmas leerősítés szükséges, amely a sánt, a rugalmas alátételemez és az aljat állandó előfeszítéssel szorosan összekötve tartja és alkalmas az alulról felfelé ható ütések csillapítására. Ily módon a sínek bizonyos mértékű — a csillapítandó rezgés amplitudójának megfelelő — mozgási lehetősége van. Ezek a mozgások a kapcsolat elemei közti játék és ütődések nélkül következnek be anélkül, hogy a sínek megfelelő hézag állna rendelkezésre a vándorlásra.

Ennek a rendszernek az is előnye, hogy *lágú gördülést* eredményez, szemben a közvetlen vagy közvetett rendszerű, de teljesen merev leerősítéssel, amelynél a gördülés kemény. Nálunk még nem ellenőrzött külföldi tapasztalat szerint a rugalmas leerősítő szerkezetnek megvan az az előnye is, hogy szorító ereje nem változik és zúzódás nem keletkezik a betonban.

Ezekből a megállapításokból és a MÁV több évtizedes tapasztalataiból azt a következtetést lehet levonni, hogy a fentebb leírt *fabetés megoldás* a növekvő tengelynyomások és sebességek miatt *ma már nem tekinthető korszerű leerősítésnek*, szükségéből megfelel azonban továbbra is olyan vonalakon, ahol 18 t a maximális kocsis tengelynyomás és 80 km/ó a legnagyobb sebesség.

Kísérletek folynak *korszerű, kettősen rugalmas sínlekötés alkalmazására* (7. ábra). Ez abból áll,



3. ábra. Pályarészlet lágúvasbetétes aljakkal

hogy a sín alá rugalmas gumianyagból készült lemez kerül, amely a sínrejutó terhelés következtében összenyomódik, majd a terhelés megszűnte után eredeti vastagságára kitágul. A kettősen rugalmas sínlekötés másik eleme a rugalmas acéllemezről készült, meghajlított szorítólemez, amely a sín talpát egy rajta átvezetett csavar meghúzása útján szorítja le. A leszorító csavar az előfeszített vasbetonaljba behelyezett, de onnan felülről kivehető faékbe van behajtvva. Az így elkészített sínlekötésnek előnye az általában alkalmazott síncsavaros lekötéssel szemben az, hogy a dinamikus hatásoknak — rugalmas voltánál fogva — jobban ellenáll, tehát nagyobb sebességekre, illetőleg nagyobb tengelynyomásokra is alkalmas lehet.

Előfeszített vasbetonaljak alkalmazása

A *lágúvasbetétes vasbetonalj* a nagy sebességből és tengelynyomásból származó dinamikus hatásokkal, különösen az ütőhatásokkal szemben — ridegsége miatt — nem rendelkezik kellő szilárdsággal és rugalmassággal. Az ütőhatásoknak — mint fentebb láttuk — különösen az illesztéseknél van nagy jelentősége, az alj igénybevétele szempontjából. A lágúvasbetétes vasbetonaljnal alkalmazott 2 csavaros, fabetés leerősítési mód hátrányait is figyelembevéve, *végző következtetésként megállapítottuk, hogy ezt a vasbetonaljat az elsőrangú vonalakon nem alkalmazhatjuk.*

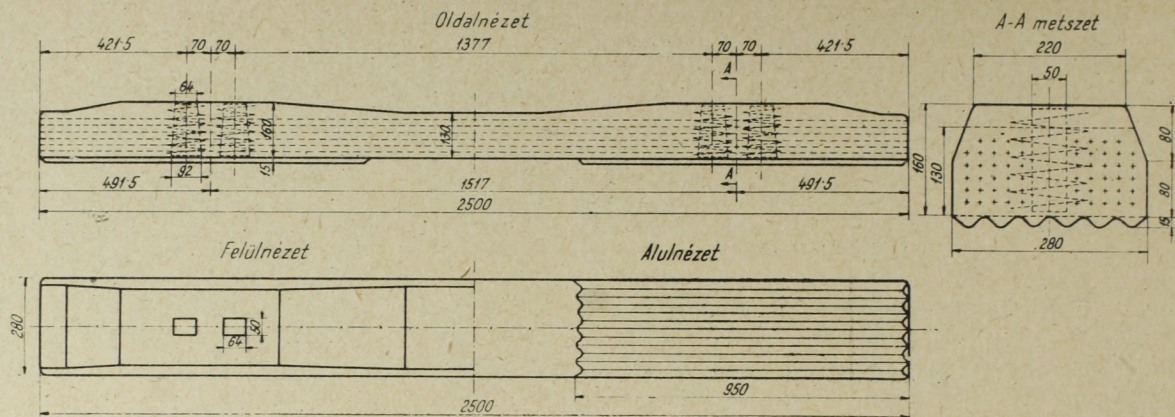
A *másodrangú vonalak* igényeit eddig ugyan — a tapasztalat szerint — ez a vasbetonalj kielégítette, bizonyos *hátrányok* azonban jelentkeztek. Ezek a következők:

a) Mint vasbetonszerkezet, a számított maximális igénybevételeket csak a beton húzott övében fellépő repedések kíséretében tudja felvenni.

b) A vasbetonaljat, mint vasbetonszerkezetet az igénybevételeknek megfelelően, nagy szelvénynyel kell méretezni, emiatt nem rugalmas, hanem merev.

c) Túlságosan nagy súlya miatt kezelése és beépítése nehézkes.

d) Gyártásához sok acélt kell felhasználni, mert a repedések miatt nem lehet a betonacélt oly mértékben kihasználni, mint azt szilárdsági tulajdonságai megengednék.



4. ábra. Az előfeszített vasbetonalj terve

E hátrányok és a vasbetontechnika fejlődése az utolsó évtizedben világszerte az *előfeszített*, illetőleg *utófeszített vasbetonalj* alkalmazására terelte a figyelmet, mert ezek a normális vasbetonalj fentebb említett hátrányait kiküszöbölhetik.

Az előfeszített alj kérdésével a *Vasbetonipari Vállalat* 1947. őszen kezdett foglalkozni és a MÁV közreműködésével kialakított egy aljtípust, amelynek gyártását egy kísérleti üzemben 1950 április 15-én kezdték meg. Azóta több, mint 200 000 db került legyártásra és beépítésre másodrendű vonalainkon. *Elsőrangú vonalainkon azonban ilyenek a fabetétes leerősítési mód hátrányai és a sínáramkörök szigetelési nehézségei miatt még nincsenek.*

A Magyar Államvasutak által alkalmazott előfeszített alj méretei kisebbek a lágyvasbetétes aljánál. Hossza 245 cm, magassága a sín alatt 16 cm, közepén 11,5 cm, szélessége alul 28 cm, felül 22 cm. Súlya 230 kg. A vasbetét 58 szál 2,5 mm átmérőjű 180 kg/mm² szakítószilárdságú acélbetétből áll. A sínek leerősítésére 4 db betonozott fabetét szolgál. A sínáramköröket a sínek leerősítések a fabetétekbe hajtják be.

Az előfeszített vasbetonalj kísérleti gyártása hasonlóképpen sablonokban történik. Egy feszítőpadra 5 db sablont helyeznek, egymás hosszába. Az 58 szál acélhuzalt hullámosítás után a sablonokon végig kifeszítik, kb. 12 000 kg/cm² feszültséggel és utána befogótestekkel a feszítőpadhoz erősítik. Ezután vibrálással beadagolják a betont az egyes sablonokba, majd az egész feszültség alatt álló vázát gőzkemencébe helyezik. A gőzkemencében 7—8 órai érlelés után a beton 340—420 kg/cm² nyomófeszültséget ér el. Ezután kivesszik a kemencéből az 5 db aljat tartalmazó vázát. Elvágják az acélhuzalokat és a sablonból kiborítják az aljakat, amelyeket 28 napos érlelésre tároló térre visznek. A gyártással egyidejűleg próbakockák készülnek, amelyek megmutatják a beton szilárdságát a kemencéből való kivételkor és 28 napos korában is. Átvétel előtt repesztő és törő vizsgálatokat végeznek.

Az *előfeszített vasbetonalj előnyei* a lágyvasbetétes vasbetonaljjal szemben a következők:

1. A súlya kisebb, tehát könnyebben kezelhető.
2. Az alja rovátkolással készül, tehát aljvándorlás szempontjából kedvezőbb.

3. Repedésmentes, tehát az időjárásnak jobban ellenáll, így élettartama valószínűleg hosszabb lesz.

4. Középső keresztmetszete kisebb, tehát rugalmásabb.

5. A vasfelhasználás aljanként kb. 6 kg, ami 60% vasmegetakarítást jelent.

6. Betonszükséglete kisebb, ami kb. 20%-os betonmegetakarítást jelent.

7. Teherbírása kb. 50%-kal nagyobb, tehát nagyobb terhelésű vonalra is befektethető.

8. Dinamikus hatásokkal szemben ellenállóbb, ami az élettartamát fogja megnövelni.

9. A betonanyag tömörebb, a beton 28 napos kockaszilárdsága 560 kg/cm², tehát a villamoszigetelés szempontjából is feltehetően megfelelőbb.

A fenti műszaki és gazdasági előnyök indokolták tették, hogy a *lágyvasbetétes vasbetonalj gyártását fokozatosan beszüntessük és áttérjünk az előfeszített alj gyártására.*

Utófeszített aljak gyártása — noha előállításuk egyszerűbb az előfeszített aljakénál — gazdaságossági okokból ezidőszent nem jöhet nálunk figyelembe, mivel a magas szilárdsági követelményeket kielégítő acélrudakat importálnunk kellene.



5. ábra. Előfeszített aljakkal kiképzett sínillesztés

Sínáramkörök szigetelési nehézségei vasbetonaljas pályákon

Az önműködő térközbiztosításnak és általában a korszerű vasútbiztosításnak alapvető szerkezeti elemei még ma is a *sínáramkörök*, azaz a szigetelt folyó pálya, illetőleg szigetelt váltók.

Az önműködő térközbiztosítás és a korszerű vasútbiztosítás tehát a pályától egy bizonyos *szigetelőképes* kíván. Ennek a szigetelőképeségnek a legkisebb értéke kritikus, de nem közömbös az sem, hogy ez a szigetelési érték az időjárási viszonyok következtében milyen ingadozást mutat. Mivel az egyes aljak szigetelése egymagában, azaz az ágyazat nélkül sohasem érvényesül, a szigetelést nem az egyes aljakra, hanem a pálya 1 km hosszúságára vonatkoztatják. A megengedett határértékek nagymértékben változnak 1—4 ohm/km között, aszerint, hogy milyen rendszerű szigetelt sínáramköröket és berendezéseket alkalmaznak.

A korszerű biztosítóberendezések szempontjából a *vasbetonaljaktól meg kell követelnünk*, hogy

1. Az ezekkel felépített 1 km hosszú pályaszakaszban az eredő ballaszt ellenállás értéke a legkedvezőtlenebb időjárási viszonyok (átázott pálya) mellett se legyen kisebb 2,7 ohmnál, mert talpfás felépítményünk kilométerikus ellenállása is 2,7 ohm.

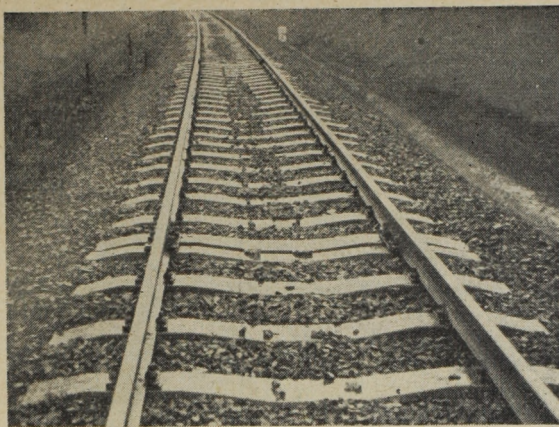
2. A ballaszt ellenállás az aljak öregedése következtében ne csökkenjék.

3. A sínek és a betontest között közvetlen fémes érintkezés ne legyen.

A vasbetonaljak tartóssága villamos vonatkozásban rendkívül fontos követelmény. Valószínű ugyanis — bár erre vonatkozóan tapasztalataink még nincsenek — hogy az aljak villamos viselkedése nem független a használati időtől. Az igénybevétel és gondatlan kezelés következtében keletkező esetleges repedések a víztartalom megnövekedéséhez és az átlagos szigetelési érték leromlásához vezethetnek.

A szigetelésnek átlagos és egyenletes romlása pedig az idők során arra vezethet, hogy az eleinte még jól működő biztosítóberendezések üzeme egyre megbízhatatlanabbá válik, míg végül is az egész berendezést át kell dolgozni, esetleg más jellegű áramköröket kell megépíteni az új, kedvezőtlenebb levezetési viszonyoknak megfelelően, ami a jelentős költségen kívül forgalmi zavarokkal is jár. Nagyon meg kell fontolni ezért a villamos tartósság kérdését. *Itt nem egy-két év alatti változásokról, hanem 15—20 év alatt bekövetkező elváltozások következményeinek tekintetbevételéről van szó.*

Hazai viszonylatban első ízben 1951 nyarán végeztek *szigetelési kísérleteket és méréseket* a Gödöllő és Máriabesnyő közötti, régi fektetésű normális vasbetonaljas felépítményen. A méréseket azonban úgy végezték, hogy a sínszálakat nem szigetelték el külön a betonaljaktól. A kísérletekből kitűnt, hogy a pálya 1 km-re eső ágyazatellenállása 1 ohm. További méréseket is végeztek és végeznek előfeszített betonaljas pályán. A sínszálakat az előfeszített betonaljnál sem szigetelték



6. ábra. Pályarészlet előfeszített betonaljakkal

el az aljaktól. A kísérletek szerint az 1 km-re eső legkisebb ágyazatellenállás ezideig mért értéke 2,7 ohm volt.

A kísérletek beigazolták, hogy lágyvasbetétes vasbetonaljas, régi fektetésű pályán az önműködő biztosítóberendezés nem alkalmazható üzembiztosan.

Az *előfeszített aljakkal* épített pályaszakasz eddigi mérési eredményei nem teszik eleve kilátástalanná a szigetelt sínáramkörök működtetését, de a jelentkező akkumulátorhatás működési zavarainak kiküszöbölése még a jövő megoldandó feladatai közé tartozik. E kérdésben egyébként — az eddig elért mérési eredmények alapján — nem lehetett még általános érvényű döntéseket hozni, mert azok túl szűk körre vonatkoznak. Nincs még képünk pl. arról, hogy a már befektetett, valamint az ezután gyártásra kerülő előfeszített betonaljak a villamos ellenállás szempontjából hogyan viselkednek. Amint az eddigi kísérletekből láttuk, a betonaljak ohmikus ellenállásértéke nagymértékben függ a betonalj szerkezetétől, a felhasznált beton minőségétől, valamint a sínek az aljhoz történő leerősítési módjától. Erre vonatkozóan *további kísérletekre, valamint megfigyelésekre* lesz szükség.

Az előadottakból megállapítható tehát, hogy az újfajta, kettősen rugalmas leerősítésű vasbetonaljainknál a sínek az aljtól történő elszigetelése érdekében

1. szükséges, hogy figyelembe vegyünk a leerősítés módjánál a szigetelési szempontokat;

2. kísérletekkel meg kell határozni az optimális szigetelőképeségű előfeszített betonaljat és ilyeneket kell gyártani, figyelembevéve szigetelési szempontból az időállóságot is;

3. tanulmányozni kell a kisebb ballaszt ellenállásnál is jól működő szigetelt sínáramkör-rendszereket és az előfeszített betonaljnál legmegfelelőbbet kell nálunk is alkalmazni.

A pálya hatása a járművekre

A jármű és a pálya kölcsönhatásának vizsgálata — tudomásom szerint — a legutóbbi évekig világszerte csak talpfás felépítményre vonatkozólag történt.

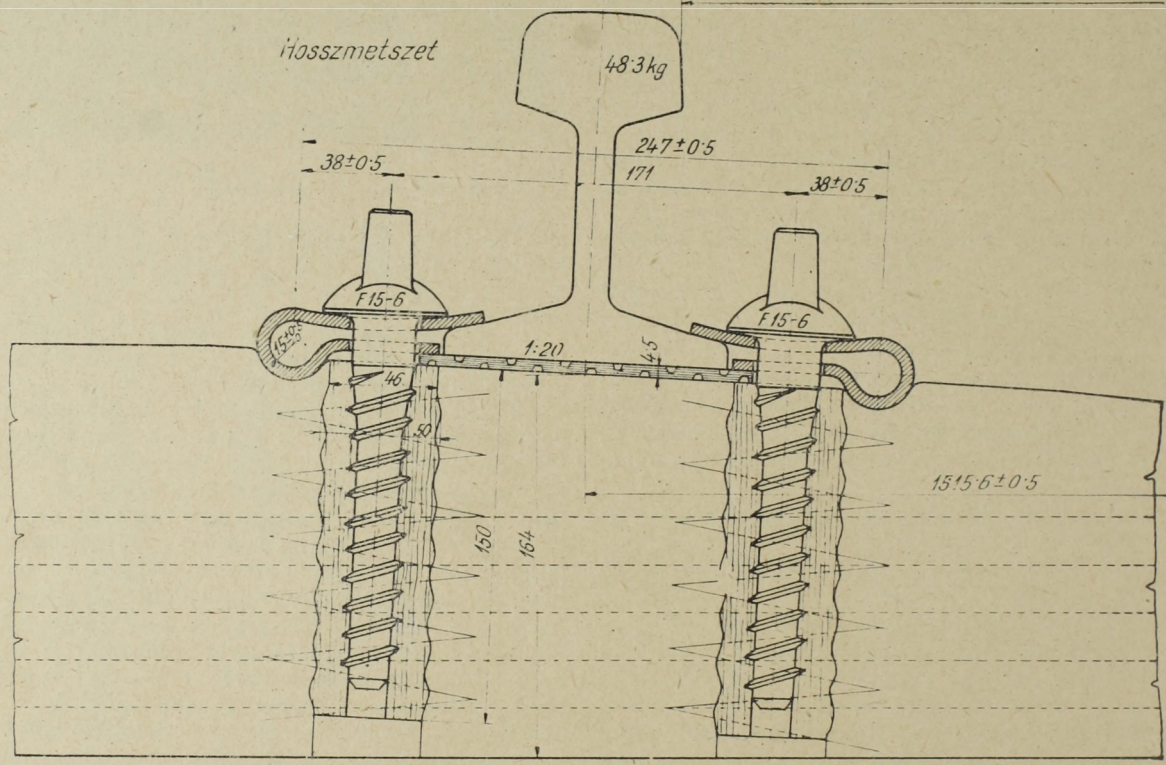
A vasbetonaljak tömeges gyártása és beépítése vetette fel annak szükségét, hogy a vasbetonaljaknak a járművekre gyakorolt hatását is vizsgálat tárgyává tegyük.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1953—54. évben egy vasbetonaljas (Debrecen—Füzesabony) és egy talpfás (Nyíregyháza—Vásárosnamény)

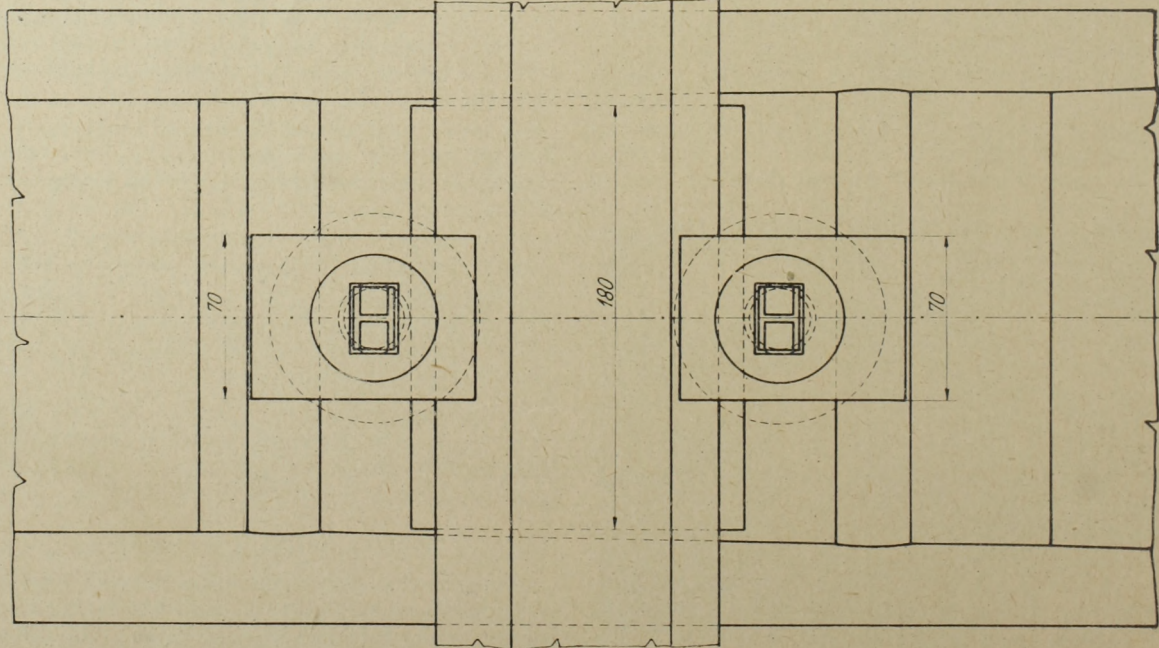
vonalon összehasonlító méréseket végzett. Az eddigi mérések és megfigyelések alapján a kocsiszekrények lengése szempontjából a kétféle felépítmény egyenértékűnek mutatkozott.

A járművek rugózatlan tömegeinek viselkedése azonban — a vasbetonaljas pálya merevebb volta és a vasbetonaljak nagyobb tömegei miatt —

1435



Felülnézet



7. ábra. Kettősen rugalmas lekötés terve előkészített betonlajakon (kísérlet)

azt mutatta, hogy a rugó olyan erőket kénytelen felvenni, mintha a jármű talpfás felépítményen nagyobb sebességgel közlekedett volna.

A kerékpárok kopásaira nézve az eddigi kísérletek nem tudtak különbséget kimutatni.

A kísérleti idő rövidsége miatt azonban az eddig végzett kísérletsorozatból teljes értékű következtetéseket még nem lehetett levonni. A kérdés fontosságára tekintettel az intézet a következő években kiterjedtebb és pontosabb mérésekkel fogja eddigi adatait kiegészíteni.

Meg kell jegyezni, hogy a kísérletsorozatot régi építésű, vasbetonaljas pályán folytatták le, tehát a megfigyelések nem vonatkoznak a kettősen rugalmas lekötésű előfeszített vasbetonaljas pályára. Ilyen pályán csak a következő években lesz mód kísérleti megfigyeléseket és méréseket eszközölni.

A MÁV — a fahiány okozta kényszertől hajtva — a 20-as évektől kezdve, a világ minden más vasútrendszerét megelőzve, aljállományának mintegy 15%-át kitevő vasbetonalj mennyiséget fektetett pályáiba.

A befektetett vasbetonaljak mennyisége 1955-ben már 33%-a volt az összesen befektetett aljaknak.

Eddigi tapasztalataink és a közöltek alapján meg kell állapítanom, hogy a vasbetonaljak még nagyobb arányú beépítése a közeljövőben nem várható, mert fővonalainkba csak előfeszített aljak jöhetnek számításba, ezeknek kialakítása és kellő számban való előállításuk pedig még sok nehézség legyőzése árán lesz csak lehetséges.

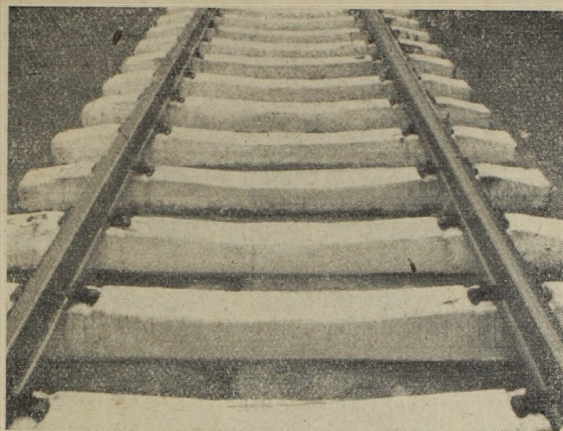
A kettősen rugalmas lekötés kikísérletezése és gyártására való berendezkedés ugyanis éveket fog még igénybevenni, mert:

1. A nagy tömegű gumiatételemez előállításának nagy mennyiségű nyersgumi behozatalát követeli meg. A lemez anyagának ugyanis 60%-ban nyersgumit kell tartalmaznia, hogy rugalmas tulajdonságait hosszabb időn át megőrizze.

2. A rugalmas acéllemezből készítő szorítólemez nagy mennyiségben történő gyártására be kell rendezkednünk, a hozzá szükséges rugólemezt pedig importálni kell.

3. Az előfeszített aljak viselkedése elektromos vonatkozásban még az e szempontból legjobb sínlekötés alkalmazása esetén is hosszabb idő után lesz csak megnyugtatóan eldönthető, minthogy fentebb tárgyalt körülmények az alj és lekötőelemei víztartalmának a növeléséhez, tehát a szigetelési érték leromlásához vezethetnek.

4. Alapos gazdaságossági számításokat kell végezni — kedvező kísérleti eredmények esetén



8. ábra. Előfeszített alj kettősen rugalmas lekötéssel (kísérlet)

is — arra vonatkozólag, hogy e drága aljat milyen forgalomsűrűségig érdemes egyáltalán beépíteni.

Foglalkozni kell ellenben olyan olcsóbb — ha nem is kettősen rugalmas — lekötés megtervezésével és kikísérletezésével, amely az előfeszített aljat kevésbé sűrűforgalmú fővonalakban is gazdaságosan használhatóvá teszi.

Olyan fővonalakról van itt szó, amelyeknek forgalma még hosszú időre nem fogja a teljesen automatikus biztosítás kiépítését szükségessé tenni, ahol tehát a félautomatikus berendezés is megfelel.

Ennek az aljtípusnak a kialakítása a legsürgősebb feladat, mert beépítésének kedvező feltételeit aránylag rövid idő alatt meg lehet teremteni. A legnagyobb forgalmú fővonalak rekonstrukciója pedig úgysem várhat a kettősen rugalmas lekötésű — legigényesebb — alj kialakításáig, illetőleg addig, amíg a szerzendő tapasztalatok ezen alj használhatóságát — a biztosítóberendezés szempontjából is — kétségtelenül igazolják.

A közeljövőben építendő gyár előreláthatólag csak 1960-ban lesz képes a merevebb lekötésű, elsőrendű előfeszített alj gyártásával az ilyen szükségletet kielégíteni, mert a nagytömegű acélhuzal hazai előállításának a húzóerő lényeges kibővítését kívánja meg.

Illuzórikus volna tehát a kérdésnek olyan beállítása, hogy az új előfeszített vasbetonaljgyártásának megindulásával talpfagondjaink megszűnnek.

A vasbetonaljgyártás további fokozása csak a szerzendő tapasztalatok kiértékelése és azok kölcsönös kicserélése útján lesz lehetséges. A talpfás tehát még hosszú ideig nálunk is a vasútépítés és fenntartás nélkülözhetetlen anyaga marad.

Takách Miklós:

Vasúti vontatási épületek

— a Vasúti Szakkönyvtár 15. kötete —

244 oldal

192 ábra

Ara kötve 29,50 Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa
Kapható az állami könyvesboltokban

A hajózási üzem gazdaságosságának néhány kérdése

Dr. SZÉP ANDOR

„A hajózás szerepe a deviza-gazdálkodásban“ című korábbi fejtegetésünkben (1. a *Közlekedéstudományi Szemle* 1954. évi 12. számában) megvizsgáltuk a magyar hajózásban rejlő devizamegtakarítási, illetőleg devizaszerzési lehetőségeket és megállapítottuk, hogy a hajózás ezen a téren igen komoly lehetőségeket biztosít népgazdaságunknak. Nem lehet azonban közömbös számunkra, hogy a hajózás ezeket a lehetőségeket milyen gazdaságossági színvonal mellett biztosítja, s ezért vizsgálat tárgyává kell tennünk a *hajózás gazdaságos üzemének* kérdéseit.

Vegyünk számításaink alapjául egy folyami flottaegységet. A jobb összehasonlíthatóság kedvéért vetítsük a bevételeket és ráfordításokat valamilyen egységteljesítményre. Vizsgáljuk meg pl., hogy 1 tonna hajótér 1 napra (továbbiakban *tonnagenap*) eső bevétele hogyan alakul. Ezzel kapcsolatosan meg kell jegyezni, hogy a bevételeket csaknem teljesen az *uszályállomány* hozza, mert a vontatóhajók idegenek részére végzett vontatási teljesítményének díja a bevételeknek csak kb. 1,5%-a. A bevételek közé számítjuk azonban a különböző, a hajózás részére megtérített illetékeket, várakozási díjakat, ügynöki jutalékokat, úszómű bérleti díjakat, raktárbérleti díjakat is, amelyek ugyancsak az uszályok üzemeltetésének eredményei.

A fentiek figyelembevételével az egy tonnagenapra eső *bevételt* úgy számítjuk ki, hogy először az összes üzemképes, tonnában mért uszályhajóteret megszorozva az üzemnapok számával, meghatározzuk a vizsgált időszakban teljesített tonnagenapok számát és ezzel osztjuk a bevétel összegét. Ennél a számításnál a vontatóhajók által elért bevételt elhanyagoljuk, mert — mint már említettük — e bevétel összege igen elenyésző.

Hasonló módszerekkel kell megvizsgálunk a *ráfordítások* alakulását is. A ráfordítások fogalmkörébe tartoznak a bérköltségek, azok közterhei, az anyagköltségek, ezeken belül az üzemanyagok költségei, az egyéb közterhek, mint pl. az adók, a leírás költségei, az ún. különféle költségek, amelyek magukba foglalják a javítási, az igazgatási költségeket stb.

Az összes ráfordítások összegét meg kell osztanunk és külön kell vizsgálnunk az *uszályokra* és külön a *vontatóhajókra* eső ráfordítások alakulását. Az uszályok saját — tehát az üzemeltetésükhöz közvetlenül szükséges, valamint az igazgatási költségekből arányosan rájuk eső részt magában foglaló — ráfordítását a bevételek kiszámításánál alkalmazott módszerrel határozzuk meg, azzal az eltéréssel, hogy itt a ráfordítások összegét osztjuk a tonnagenapok számával. Az uszályokat azonban nemcsak a közvetlenül rájuk fordított költségek terhelik, hanem a vontatás költségei, vagyis a vontatók üzemeltetéséhez szükséges ráfordítások is. A vontatók ráfordítási költségeit is egységteljesítményre: egy lóerőre, egy napra (továbbiakban *LEnap*) kell vetítenünk. A LE napok számát a tonnagenapok számához hasonlóan határozhatjuk meg, azzal az eltéréssel, hogy itt a vizsgált időszak üzemnapjainak számát az üzemképes lóerőállomány számával kell megszorozni. Az ilymódon meghatározott LE napok számát elosztva a folyami flottaegység vontatóinak üzemeltetésére fordított költségeivel, megkapjuk az egy LE napra eső ráfordítás összegét.

Tekintettel azonban arra, hogy a vontatóhajók általában egyszerre több uszályt is vontatnak, az egy LE napra eső költséget nem lehet egyszerűen egy tonnagenapra vetíteni, hanem előbb meg kell vizsgálni, hogy egy LE napra hány tonnagenap esik és a vontatási költséget ennek arányában kell ráterhelni a tonnagenapokra. Ennek a kiszámítási módja igen egyszerű, mert ha az uszályok által a vizsgált időszakban teljesített összes tonnagenapok számát elosztjuk a vontatóhajók által ugyan ezen idő alatt teljesített összes LE napok számával, megkapjuk azt az arányt, amelynek figyelembevételével kell a vontatási költséget a tonnagenapokra ráterhelni.

A fent leírt számítások az alapul vett folyami flottaegységnél az 1. táblázat szerinti eredményt adják

1. táblázat

Egy tonnagenapra eső bevétel Ft	Egy LE napra eső tonnagenap	Egy LE napra eső ráford. Ft	Egy tonnagenapra eső ráford.			Egy tonnagenapra eső nyereség Ft
			közvetlen Ft	vontatási Ft	Összes Ft	
1,81	7,39	8,98	0,47	1,21	1,68	0,13

Vizsgáljuk most meg, hogy a fenti egységbevétel és egység ráfordítás milyen *tényezők* hatása alatt áll, vagyis milyen módszerekkel, illetőleg eszközökkel lehetséges a gazdaságosabb üzemeltetés feltételeit biztosítani.

Az egységteljesítmények alakulását

1. *külső, a hajózástól független* és
2. *belső, a hajózástól függő* tényezők befolyásolják.

Meg kell jegyeznünk, hogy a külső és belső tényezők nem minden esetben hatnak mind a bevételre, mind pedig a ráfordításra, hanem vannak, amelyek csak a bevételre és ismét mások, amelyek csak a ráfordításokra gyakorolnak hatást.

Vizsgáljuk meg először a hajózástól független *külső tényezőket* és azok hatását.

a) Az egyik — csak az egységbevételre ható — külső tényező a szállított árufajták és azok szállítási távolságának alakulása. A hajózási díjszabás — hasonlóan más díjszabásokhoz — az egyes árakat különböző osztályokba sorolja és ennek megfelelően különböző díjtételeket állapít meg. A díjtételek az egyes osztályokon belül is változnak, a szállítási távolságtól függően. Az árufajták díjtételeinek különbözősége világosan látszik az alábbi példákából:

Budapest—Regensburg viszonylatban:

Rézgálic	7,38 Ft/100 kg
Rizs	6,56 Ft/100 kg
Tojás	15,97 Ft/100 kg
Vaslemez	5,25 Ft/100 kg

Tekintettel arra, hogy a hajózás — mint minden más közlekedési ág — a fuvarozásra felkínált és szállításra alkalmas árut köteles elszállítani, az egységbevételnek az árufajták és a különböző szállítási távolságok következtében előálló ingadozását befolyásolni nem tudja.

b) A másik — az egységbevételt és ráfordítást egyaránt befolyásoló — külső tényező a hajózóút egyes szakaszainak különbözősége. A folyami hajózóút egyes vonalszakaszain ugyanis — mint tudjuk — különböző vízsebességek vannak és különbségek mutatkoznak a mederszélesség és medermélység tekintetében is. Ennek következtében pl. a középső és alsó Dunaszakaszon egy vonatóhajó 6—8 uszályt is képes vontatni, a felső szakaszon viszont az egy hajóval vontatható uszályok száma csak 2—3 db. Hogy ez a körülmény milyen hatással van az egység-ráfordítás alakulására, azt az alábbi — az alapul vett folyami flottaegység számai alapján végzett — rövid számításból világosan láthatjuk.

Egy 800 LE-ös vonatómotoros a középső szakaszon 30 napon keresztül üzemel. A LENapok száma ez esetben (800 LE·30 nap =) 24 000, a vontatási ráfordítások összege pedig (24 000 LENap·6,72 Ft =) 161 280 Ft lesz. Vontája ez idő alatt állandóan 7 db 1000 tonnás uszály. A tonnagenapok száma tehát (7000 to·30 nap =) 210 000-et, az uszályok saját ráfordítása pedig (210 000 tonnagenap·0,47 Ft =) 98 700 Ft-ot fog kitenni. Ez esetben az 1 LENapra eső tonnagenapok száma 210 000 tonnagenap : 24 000 LENap

8,75

Az egy tonnagenapra eső ráfordítás összege pedig 161 280 Ft + 98 700 Ft = 259 980 Ft : 210 000 tonnagenap

1,24 Ft

A fenti idő alatt — az uszályok 80%-os terhelését és uszályonként egy fordulót feltételezve — az elszállított áruk súlya 11 200 tonna lesz. Amennyiben egy tonna elszállítása átlagosan 50 Ft-ba kerül, a bevétel összege (11 200·50 Ft =) 560 000 Ft, az egy tonnagenapra eső bevétel pedig 560 000 Ft : 210 000 tonnagenap

2,66 Ft

Ha ugyanez a vonató 30 napon keresztül a felső szakaszon üzemel, a LENapok száma, s ennek következtében a vontatási ráfordítások összege változatlan marad. Tekintettel azonban arra, hogy a vonatóuszályok száma csak 3 db, a tonnagenapok száma (3000 to·30 nap =) 90 000, az uszályok közvetlen ráfordításának összege pedig (90 000 tonnagenap × 0,47 Ft =) 42 300 Ft lesz. Az egy LENapra eső tonnagenapok száma ez esetben 90 000 tonnagenap : 24 000 LENap

3,75

Az egy tonnagenapra eső ráfordítás viszont 161 280 Ft + 42 300 Ft = 203 580 Ft : 90 000 tonnagenap

2,26 Ft

A felső szakaszon — a csökkenő medermélység következtében — az uszályok maximális terhelése csak 60%-os lehet; ennek következtében az elszállított áruk súlya ez esetben — uszályonként egy fordulót feltételezve — csak 3600 tonna lesz. Ha az egy tonna áru elszállításából eredő bevételt, a középső szakaszhoz hasonlóan, itt is 50,— Ft-ban állapítjuk meg, akkor a bevétel összege (3600 tonna·50,— Ft =) 180 000 Ft, az egy tonnagenapra eső bevétel pedig 180 000 Ft : 90 000 tonnagenap

2,— Ft

A fent elmondottakból tehát azt láthatjuk, hogy amennyiben a flottaegység teljesítményén belül az egyes vonalszakaszokon végzett teljesítmények aránya megváltozik, ez a körülmény kedvezően, vagy kedvezőtlenül befolyásolja az egységbevételek és ráfordítások alakulását. Tekintettel azonban arra, hogy a hajózás köteles — mint már korábban említettük — minden árut elszállítani, következésképpen mind a felső, mind pedig a közép- és alsó szakaszon egyaránt üzemelni, az egyes vonalszakaszok különbözőségéből adódó előnyöket és hátrányokat nem tudja befolyásolni.

A külső tényezők után térjünk át a hajózástól függő, *belső tényezők* ismertetésére.

a) Ezek közül az első — az egység-ráfordítást befolyásoló — tényező az uszályok közvetlen ráfordításait, valamint a vontatási ráfordításokat alkotó költségnemekkel való takarékoskodás. Amennyiben helyesen gazdálkodva csökkentjük az improduktív létszámot és ezen keresztül a munkabérek összegét, takarékoskodunk az anyagokkal, különösen az üzemanyagokkal és ezzel csökkentjük az

anyagköltséget, a járművek jó karbantartásával, gondos kezelésével és az üzemközbeni meghibásodások, valamint káresetek elkerülésére való törekvéssel gátat vetünk a javítási költségek növekedésének, komoly megtakarításokat érhetünk el és csökkenthetjük a ráfordítások összegét.

b) A második — ugyancsak a ráfordítást befolyásoló — belső tényező a fejlettebb technika, illetőleg — különösen a vontatás területén — a *korszerűbb járművek* alkalmazása. A korszerű felszerelés, gép alkalmazása — mint minden iparágban — a közlekedés területén is a termelékenység növelésének, a jobb üzemi eredmények elérésének eszköze. Vizsgáljuk meg, hogy a hajózás területén melyik jármű tekinthető a legkorszerűbbnek és milyen gazdasági eredményt biztosít annak alkalmazása.

Induljunk ki a folyami vontatóhajók ráfordítási költségeinek elemzéséből. A vizsgált folyami flottaegység vontatóhajó állománya *vontatógőzösökből* és *motoros vontatókból* áll. Az előbbieken ismertetett módszer szerint vizsgáljuk meg külön-külön a flottaegység gőzöseinek és vontató motorosainak ráfordítási költségeit. Ha a vontatóhajók által összesen teljesített LÉnapokból kiemeljük a vontatógőzösök által teljesített LÉnapok számát és ezzel elosztjuk a vontatóhajók összes ráfordításából a vontatógőzösökre eső költségeket, akkor azt tapasztaljuk, hogy a vizsgált időszakban a folyami flottaegység egy vontatógőzöseinek egy LÉnapra eső ráfordítása 11,75 Ft volt. Ugyanezt a számítást a vontatómotorosoknál is elvégezve, azt látjuk, hogy azok egy LÉnapra eső költsége viszont csak 6,72 Ft. Ez egyrészt annak a következménye, hogy a vontatómotoros üzemeltetése — mint az általánosan ismert — lényegesen kevesebb költséget igényel, mint a gőzösé. Elég, ha csak az *üzemanyagköltségeket* hasonlítjuk össze, máris látjuk a különbséget. (2. táblázat.)

2. táblázat

Megnevezés	Fajlagos fogyasztás 1000 átkm-re	Üzemanyag egységár Ft/kg	1000 átkm üzem költsége Ft
Vontatógőzös . . .	185 kg szén	0,20	37,00
Vontatómotoros	11,4 kg gázolaj	0,72	8,21

gyes, gőzös-motoros hajókból álló parkkal szemben. Ezt támasztja alá az egy tonnagenapra eső ráfordítások alakulása is.

Az egységteljesítmények ráfordításait tartalmazó 1. táblázatból azt látjuk, hogy a LÉnapra eső ráfordítás a folyami flottaegységnél 8,98 Ft. Ez annak a következménye, hogy a flottaegység vontatóhajó állománya kb. 50—50%-ban vontatómotoros, illetőleg vontatógőzös. Amennyiben a vontatóhajók mind motorosok volnának, akkor az egy tonnagenapra eső ráfordítás ennek megfelelően (6,72 Ft : 7,39, az egy LÉnapra eső tonnagenapok arányszáma =) 0,91 Ft-ra csökkenne. Összehasonlítva a vegyes vontatópark eredményeit a tiszta vontatómotoros-parkéval, a 3. táblázat szerinti eredményt kapjuk.

3. táblázat

Megnevezés	Egy tonnagenapra eső bevétel Ft	Egy LE napra eső tonnagenap	Egy LE napra eső ráfordítás Ft	Egy tonnagenapra eső ráfordítás			Egy tonnagenapra eső nyereség Ft
				uszályok saját Ft	vontatási Ft	összesen Ft	
Vegyes park	1,81	7,39	8,98	0,47	1,21	1,68	0,13
Tiszta motoros park	1,81	7,39	6,72	0,47	0,91	1,38	0,43

Természetesen a vontatóállomány egyszerre történő kicserélése nem lehetséges, azonban a fenti eredmények megszabják a folyami flottaegység fejlesztésének irányát. A folyami flottaállomány fejlesztésénél tehát a nagy üzemköltségű vontatógőzösök kicserélését és azoknak *korszerű, nagyteljesítményű motorosvontatókkal* való pótlását kell célul kitűzni.

Az ilyen irányú fejlesztést még egy másik körülmény is indokolja, ez pedig az, hogy a vontatóhajó-állomány kiöregedett és főleg gőzösökből álló részének *javítása* egyre nagyobb költségeket emészt fel, ami a javítási költségek állandó és rohamos növekedését idézi elő. A vizsgált folyami flottaegységnél pl. a közép- és futójavítási költségek három év alatt az összes ráfordítások 4,6%-ról 6,4%-ra, illetőleg 9,5%-ra emelkedtek. Bár kétségtelenül fennáll az a körülmény, hogy a hajózásnál egyes években lökészerűen jelentkeznek a javítási költségek, azonban a fenti állandóan emelkedő irányzat minden kétséget kizáróan bizonyítja a vontatóhajóállomány egy részének elavultságát.

A gőzösöknek motorosokra való kicserélésére irányuló fejlesztésnek a gazdaságosság mellett még az az előnye is mutatkozik, hogy kialakul egy *egységes típusú folyami vontató hajóállomány*, amelynek üzemeltetése könnyebb és javítása — az alkatrészek azonossága következtében — gyorsabb.

Különösen ez utóbbi körülmény igen fontos, mert a javítási átfutási idők csökkenése végső fokon a hajójavitóipari amúgyis szűk kapacitás bővülését jelenti, esetleg minden nagyobb, ennél fogva költségesebb beruházás nélkül.

c) A harmadik és talán a legfontosabb — az egységbevételre és ráfordításra egyaránt hatást gyakorló — belső tényező az *üzemidő kihasználása*. Az üzemidő menetidőre és állásidőre oszlik fel. Az alapulvett folyami flottaegység állásidőhöz való viszonyát, valamint az állásidő különböző tényezőit és azoknak az összes üzemidőhöz való arányát a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

Megnevezés	Belföldön	Külföldön	Együtt
I. Üzemben töltött idő	100,0%	100,0%	100,0%
II. Menetben töltött idő	10,0%	29,3%	23,1%
a) terhelten	5,5%	22,8%	17,3%
b) üresen	4,5%	6,5%	5,9%
III. Állásidő összesen	90,0%	70,7%	76,9%
a) vontatóra való várás induló állomáson	16,2%	11,1%	12,7%
b) vontatóra való várás menetközben	5,4%	15,4%	12,3%
c) fuvarhiány	0,8%	0,6%	0,7%
d) várakozás a berakásra	20,1%	9,7%	12,9%
e) várakozás a kirakásra	19,7%	10,4%	13,3%
f) berakás	6,3%	2,9%	4,0%
g) kirakás	7,4%	3,4%	4,7%
h) könnyítés	0,1%	—	0,1%
i) káreset	—	0,1%	0,1%
j) vízállás	2,6%	1,5%	1,9%
k) gázlók és hidak	—	0,2%	0,2%
l) egyéb hajózási akadály	0,2%	0,3%	0,3%
m) elemi és időjárás akadály	0,5%	1,0%	0,8%
n) határvizsgálat, hatóságnál jelentkezés	0,5%	1,6%	1,2%
o) éjjelezés	6,0%	5,5%	5,7%
p) menetközbeni javítás	1,6%	2,6%	2,2%
r) egyéb ok	0,8%	2,5%	1,9%
IV. Egyéb elfoglaltság	1,8%	1,9%	1,9%

Az egységbevétel az üzemidő kihasználtságán keresztül akként befolyásolható, hogy a különböző állásidőtényezők csökkentésével emeljük a menetidőt és ezzel növeljük az uszályfordulók számát, vagyis ugyanazzal a hajóterrel több árut szállítunk el. Ebből a szempontból tegyük vizsgálat tárgyává pl. a *felső Duna-szakaszon* való hajózást.

Tételezzük fel, hogy mintegy 30 db, átlagosan 660 t hordképességű uszályt foglalkoztatunk a *felső Duna-szakaszon*. Ezen uszálymennyiség megmozgatásához — a *felső szakasz* már korábban említett jellegzetességeinek figyelembevételével — lényegesen több vonóerő szükséges, mint a középső vagy alsószakaszon. Ennek alapján a *felső Dunán* az egyes vonalszakaszok különbözőségeit és a szakaszos vontatási módszert is szem előtt tartva tételezzük fel, hogy a vonóerő biztosításához kb. 8 db 550—800 LE-s vontatóhajó szükséges.

Nézzük meg, hogy e feltételezett uszály- és vontatóhajó állomány milyen teljesítmény elvégzésére képes. A vontatóhajók az egyes *felsődunai szakaszokon*, a vízsebesség és az ott beosztott vontatóhajó LE teljesítményének figyelembevételével az 5. táblázat szerinti *sebességet* tudják kifejteni.

5. táblázat

A viszonylat		Hegyemenet		Völgyemenet	
megnevezése	hossza km-ben	átl. sebesség km/ó	az útmegtételéhez szükséges idő órában	átl. sebesség km/ó	az útmegtételéhez szükséges idő órában
Budapest—					
Komárom	120	4,0	30,0	10,0	12,0
Komárom—Wien	162	4,0	40,5	12,0	13,5
Wien—Passau	298	4,1	72,7	16,0	18,6
Passau—Regensburg	152	4,5	33,7	10,0	15,2
Összesen	732		176,9		59,3

A táblázat szerint tehát a hegyemeneti út 176,9, a völgyemeneti út pedig 59,3 óra tiszta — rakodást és határkezelést figyelmen kívül hagyó — menetidő alatt tehető meg. Az egy napra eső menetórák száma a tíz hajózási hónap átlagában 15 órára tehető, mert amíg a május—augusztus hónapok

ban az éjjelezés miatt a napi menetórák száma a 18-at is meghaladja, addig a március—április és szeptember—december hónapokban ez az idő lecsökken napi 10 órára, sőt még ez alá is. Ennek alapján tehát a hegymeneti út átlagosan 11,5 nap alatt (176,9 : 15), a völgymeneti pedig 4 nap alatt (59,3 : 15) tehető meg folyamatos menetben. Ha azt tételezzük fel, hogy a határkezelés mind völgy-, mint hegymenetben kb. $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ napot, a rakodás pedig Regensburgban és Budapesten összesen kb. 9 napot tesz ki, akkor egy teljes forduló Budapest—Regensburg és Regensburg—Budapest között kereken kb. 30 napot vesz igénybe: Ez azt jelenti, hogy egy uszály a 10 hajózási hónap alatt 10 fordulót képes megtenni.

Egy uszály átlagos terhelése a felső dunai viszonyok figyelembevételével kb. 60%-ra tehető, ami azt jelenti, hogy egy 660 tonnás uszály egy teljes forduló alatt kereken 800 t, egy év alatt pedig 8000 t áru elszállítására képes. A 30 uszály ennek alapján tehát 1 év alatt 240.000 t elszállítását tudja elvégezni.

Vizsgáljuk meg most, hogy e teljesítmény milyen ráfordítások mellett lenne biztosítható.

Az uszálytér-szükséglet $30 \cdot 660 = 19\,800$ t. Az uszályok 10 hónapig, vagyis 300 napon keresztül üzemelnek, tehát összesen ($19\,800 \text{ t} \cdot 300 \text{ nap} =$) 5 940 000 tonnagenapot teljesítenek.

Az egy tonnagenapra eső ráfordítás — az előbbi számítások alapján — 0,47 Ft, tehát az uszályok vontatási költség nélküli összes ráfordítása

5 940 000 · 0,47 Ft 2 790 000 Ft

A vontatóhajók ráfordításait gőzös-, motoros-, áruszállítóhajó szerinti bontásban kell elkészíteni, mivel az egyes vontató típusoknak más és más az egységre eső ráfordítása. A 30 uszály forgalomban tartásához összesen 6240 LE (8 vontató) szükséges, amelyből a vontatógőzösök LE állománya 1100 LE (két db 550 LE vontató). A vontatógőzösök teljesítménye ($1100 \text{ LE} \cdot 300 =$) 330 000 LEnap. A gőzösök egy LEnapra eső ráfordítása 11,75 Ft, tehát az összes ráfordítás összege $330\,000 \cdot 11,75 \text{ LEnap} \dots\dots\dots 3,880\,000 \text{ Ft}$

A vontató motorosok LE állománya 2740 LE (1 db 1100 és 2 db 820 LE vontató), teljesítményük pedig ($2740 \text{ LE} \cdot 300 \text{ nap} =$) 822 000 LEnap. A motorhajók egy LEnapra eső ráfordítása 6,72 Ft, tehát az összes ráfordításuk $822\,000 \text{ LEnap} \cdot 6,72 \text{ Ft} \dots\dots\dots 5\,530\,000 \text{ Ft}$

Az áruszállítóhajók összlóereje 2400 (3 db 800 LE-s vontató), teljesítményük ($2400 \text{ LE} \cdot 300 \text{ nap} =$) 720 000 LEnap. Az áruszállító motorosok egy LEnapra eső ráfordítása 6,99 Ft, tehát összesen ráfordításuk $720\,000 \text{ LE nap} \cdot 6,99 \text{ Ft} \dots\dots\dots 5\,000\,000 \text{ Ft}$

Ráfordítások összesen 17 200 000 Ft

Ez esetben tehát az egy tonnagenapra eső ráfordítás $17\,200\,000 \text{ Ft} : 5\,940\,000 \text{ tonnagenap} \dots\dots\dots 2,89 \text{ Ft}$

A könnyebb számítás kedvéért tételezzük fel, hogy völgymenetben egész idő alatt rézgálicot, hegymenetben pedig búzát szállít a flottaegység és a völgy-, illetőleg hegymeneti szállítás 50—50%-ban oszlik meg. Ez esetben tehát a bevétel

$120\,000 \text{ t} \cdot 73,80 \text{ Ft} = 8\,856\,000 \text{ Ft},$

$120\,000 \text{ t} \cdot 65,60 \text{ Ft} = 7\,872\,000 \text{ Ft},$

Összesen 16 728 000 Ft.

Az egy tonnagenapra eső bevétel 16 728 000 Ft :

5 940 000 tonnagenap 2,82 Ft

Veszteség 0,07 Ft

Eddigi számításainknál 10 fordulót vettünk alapul, minthogy az egy napra eső menetórát átlagosan 15 órában állpítottuk meg. Nézzük meg, hogyha ezt az átlagos menetórát az éjjelezés idejének terhére egy órával növeljük, hogyan alakulnak az egységteljesítmények. Amint az előbb kiszámítottuk, a hegymeneti út megtételéhez 176,9 óra szükséges. Amennyiben tehát a napi menetórát 16 órára emeljük fel, a hegymeneti út menetideje ($176,9 : 16 =$) 11 napra csökken. A völgymeneti út menetideje — az előbbieknél szerint — 59,3 óra, tehát a menetóra emelése esetén a völgymeneti idő ($59,3 : 16 =$) 3,7 nap lesz. Ha a határkezelés és rakodás idejét változatlanul hagyjuk, akkor egy teljes forduló menetideje az alábbi lesz

hegymeneti út menetideje 11,0 nap

völgymeneti út menetideje 3,7 nap

határkezelés ideje 5,0 nap

rakodás ideje 9,0 nap

Összes menetidő 28,7 nap

Ez azt jelenti, hogy egy uszály a 10 hajózási hónap alatt ($300 \text{ nap} : 28,7 \text{ nap} =$) kereken 10,5 fordulót képes megtenni. Egy uszály tehát ez esetben 1 év alatt 8400 t, 30 uszály pedig 252 000 t árut képes elszállítani.

Az *egységárfordítás* alakulása jelen esetben a következő:

Tekintettel arra, hogy az üzemidő 1 napjára több menetben töltött óra esik, a vontatók többet vannak üzemben, tehát nő az üzemanyagköltség. Minthogy üzemanyagköltség csak a vontatóhajónál van, meg kell határoznunk, hogy mennyi az 1 LEnapra eső ráfordítás és mennyi ebből az üzemanyagköltség. A LEnapok számát az előbbieken vontató típusonként meghatároztuk és ezeket összeadva a LEnapok száma 1 872 000 lesz. Hasonlóképpen határoztuk meg a ráfordítások abszolút összegét is, amelyeknek végösszege a vontatóhajókra vonatkozóan 14 410 000 Ft-ot tesz ki. Ennek alapján az 1 LEnapra eső ráfordítás $14\,410\,000 \text{ Ft} : 1\,872\,000 \text{ LE} = 7,69 \text{ Ft}$. Az üzemanyagköltség — az alapul vett folyami flottaegység számai alapján — az összes ráfordításnak 18%-a, jelen esetben tehát 1,38 Ft. Tekintettel arra, hogy a napi menetórák száma (16 óra : 15 óra =) 6,6%-kal emelkedett, legalább ugyanilyen mértékben kell növelni az üzemanyagköltségeket is. Ennek megfelelően az üzemanyagköltség LEnaponként 9 fillérrel fog növekedni, vagyis az 1 LEnapra eső ráfordítás 7,78 Ft lesz. Az egy LEnapra eső tonnagenapok száma (5 940 000 tonnagenap : 1 872 000 LEnap =) 3,17,

tehát az egy tonnagenapra eső vontatási ráfordítás 7,78 : 3,17	2,45 Ft,
az uszályok egy tonnagenapra eső közvetlen ráfordítása változatlanul	<u>0,47 Ft,</u>
az egy tonnagenapra eső összes ráfordítás	2,92 Ft.

Az *egységbevétel* — a hegy és völgymenti szállítás volumenét itt is 50—50%-nak véve — a következőképpen alakul:

126 000 tonna rézgalic elszállítása à 73,80 Ft =	9 298 000 Ft
126 000 tonna búza elszállítása à 65,60 Ft =	8 265 600 Ft
Összesen	<u>17 563 600 Ft</u>

A tonnagenapok száma ez esetben is ugyanez marad, most is csak 30 uszály volt 10 hónapon, vagyis 300 napon keresztül üzemben. Ennek alapján az egy tonnagenapra eső bevétel $17\,563\,600 \text{ Ft} : 5\,940\,000 \text{ tonnagenap} = 2,96 \text{ Ft}$,
Nyeresség: 0,04 Ft.

Ebből a számításból világosan látszik, hogy a napi menetórák számának csak eggyel való növelésén keresztül az üzemidő jobb kihasználása milyen jelentős eredményeket biztosít, hiszen azonos hajóparkkal 5%-kal több áru elszállítását végeztük el és a tonnagenaponkénti 7 fillér veszteség helyett 4 fillér nyereség mutatkozik.

Fenti számításunknál a határkezelés és rakodás idejét változatlanul hagytuk. Nézzük meg, hogy milyen hatással van az egységteljesítmények alakulására pl. az üzemidőnek a *rakodási idők csökkentésén* keresztül való jobb kihasználása. Tételezzük fel, hogy a rakodás előbbieken 9 napban megállapított ideje hét napra csökken. Ez esetben a teljes körű menetideje az alábbi lesz:

hegymenti út menetideje	11,0 nap
völgymenti út menetideje	3,7 nap
határkezelés ideje	5,0 nap
rakodás ideje	<u>7,0 nap</u>
Összes menetidő	26,7 nap

A fordulók száma ez esetben (300 nap : 26,7 nap =) kereken 11 lesz és egy uszály 1 év alatt 8800 tonna, a 30 uszály pedig 264 000 tonna árut tud megmozgatni.

A vontatók ez esetben ismét többet vannak üzemben, ezért a vontatási ráfordítás, az üzemanyagfogyasztás emelkedése miatt, ugyancsak nő. A vontatási teljesítmény most azonban nem a napi menetórák, hanem a menetben töltött napok számának növekedése következtében emelkedik. Tekintettel arra, hogy a fordulók száma jelenleg is ugyanolyan mértékben (0,5 fordulóval) növekszik, mint az előbbi esetben, a számítás egyszerűbbé tétele érdekében a vontatási teljesítmény növekedését azonosnak vesszük az előbbivel és 6,6%-ban állapítjuk meg. Az egy LEnapra eső ráfordítás az előbbi számítás alapján 7,78 Ft volt, amelynek az üzemanyagköltség hányada — az előbbi 9 filléres növekedés következtében — már 18,9%, ami abszolút számban 1,47 Ft. Ennek 6,6%-os növekedése az egy LEnapra eső ráfordítást 7,88 Ft-ra növeli. Miután az egy LEnapra eső tonnagenapok száma változatlan,

az egy tonnagenapra eső vontatási ráfordítás 7,88 Ft : 3,17	2,48 Ft,
az uszályok egy tonnagenapra eső saját ráfordítása változatlanul	<u>0,47 Ft,</u>
az egy tonnagenapra eső összes ráfordítás tehát	2,95 Ft.

Az uszályok ismét 12 000 tonnával több áru elszállítását végezték, mint az előbbi esetben. Ennek megfelelően az egy tonnagenapra eső bevétel növekszik, miután a tonnagenapok száma változatlan marad.

132 000 tonna rézgalic elszállítása à 73,80 Ft =	9 741 600 Ft
132 000 tonna búza elszállítása à 65 60 Ft =	8 659 200 Ft
Összesen	<u>18 400 800 Ft.</u>

Ennek alapján az egy tonnagenapra eső bevétel 18 400 800 Ft : 5 940 000 tonnagenap 3,10 Ft.
 Nyereség 0,15 Ft.

E második esetben az állásidő egy másik tényezőjének : a rakodási időnek csökkentésén keresztül biztosítottuk az üzemidő jobb kihasználását, s ezzel a nyereség jelentős mértékű növelése mellett a szállítási teljesítményt 4,7%-kal növeltük anélkül, hogy akár a vontatók, akár az uszályok számát emeltük volna.

Az üzemidő jobb kihasználására vonatkozó eddigi számításaink — amelyeknek során az állásidőnek csak két összetevőjét csökkentettük — bizonyítják, hogy ennek a tényezőnek milyen jelentős befolyása van az egységteljesítmények alakulására. Ezért minden eszközzel arra kell törekednünk, hogy — elemezve az állásidő minden tényezőjét — azok csökkentésével növeljük a menetidőnek az összes állásidőhöz viszonyított arányát, amely az uszályfordulók meggyorsításán keresztül azonos hajóparkkal nagyobb teljesítmény elvégzését, végsősoron a hajózás gazdaságosabb üzemét biztosítja.

Ezen a téren igen nagy lehetőségek vannak. Ha pl. még jobban megszervezzük a fuvarozó és a fuvaroztatók közötti kapcsolatot, ha minden esetben megfelelő időben értesítjük a fuvaroztatókat az uszályok érkezéséről, a fuvaroztatók pedig minden esetben gondoskodnak megfelelő számú rakodómunkásról, jelentős eredményeket érhetünk el a rakodásra való várás idejének csökkentésében. Ehhez azonban egyrészt a hajózás egyes állomásai közötti hírszolgálati összeköttetésnek a jelenleginél jobb feltételeit kell biztosítani, másrészt viszont a fuvaroztatókat kell rábírnunk — ha másképpen nem lehet, akkor büntető tarifák fokozottabb mérvű alkalmazásával — hogy a rakodásról kellő időben gondoskodjanak.

Komoly eredmények érhetők el a rakodási idő csökkentésében pl. a rakodás fokozott gépesítésén keresztül. Jelentős eredményekkel kecsegtet továbbá az egyéb várakozási idők csökkentése is. Pl. a különböző fényjelző berendezések fokozott használatán — amely az éjszakai várakozások idejének csökkentését teszi lehetővé — és a vámkezelés meggyorsításán keresztül csökkenthető az összes üzemidőből különböző improduktív teljesítményekre elfecsérelt olyan idő, amelynek során a hajó üzemben van ugyan, de mégsem végez hasznos szállítási teljesítményt.

d) A negyedik — főleg a ráfordításokat befolyásoló — belső tényező a LE-vel való ésszerű gazdálkodás. Az egységteljesítmények alakulása szempontjából nem közömbös ugyanis, hogy bizonyos mennyiségű áru megmozgatásához, illetőleg bizonyos számú uszály üzemeltetéséhez mennyi vontatót alkalmazunk, illetőleg mennyi LE teljesítményt használunk fel. Nem mindegy tehát, hogy pl. — amennyiben a körülmények megengedik — 5 vagy 6 uszályt vontat egy hajó. Ez a körülmény egyébként az első pillanatra is kézenfekvőnek látszik, hiszen világos, hogy a vontató vonóerejének bizonyos határokon belül való jobb kihasználása csak javíthatja az üzemi eredményeket. Nézzük meg mégis közelebbről, egy példán keresztül, hogy a vonóerővel való ésszerű takarékoskodás milyen mértékben befolyásolja az egységárfordítás alakulását.

Tételezzük fel, hogy 24 db 1000 tonnás uszályt foglalkoztatunk 100 napon keresztül és vontatásukhoz 4 db 800 LE-s vontatót alkalmazunk. A tonnagenapok száma ez esetben 2 400 000, a LENapok száma pedig 320 000 lesz. Az egy LENapra eső tonnagenapok száma 2 400 000 tonnagenap : 320 000 LENap = 7,5.

A vontatási ráfordítás 320 000 LE · 6,72 Ft, egy LENapra eső ráfordítás	2 150 400 Ft
uszályok saját ráfordítása 2 400 000 tonnagenap · 0,47 Ft, egy tonnagenapra . .	
eső ráfordítás	1 128 000 Ft
összes ráfordítás	3 278 400 Ft

Az egy tonnagenapra eső ráfordítás 3 278 400 Ft : 2 400 000 tonnagenap 1,36 Ft

Csökkentjük most a vontatók számát háromra. Ez esetben a tonnagenapok változatlan maradása mellett a LENapok száma (3 · 800 = 2400 · 100 nap =) 240 000-re csökken. Az egy LENapra eső tonnagenapok száma 2 400 000 : 240 000 LENap = 10,—.

A vontatási ráfordítás 240 000 LENap · 6,72	1 612 800 Ft
Uszályok saját ráfordítása változatlanul	1 128 000 Ft
Összes ráfordítás	2 740 800 Ft.

Az egy tonnagenapra eső ráfordítás 2 740 800 Ft : 2 400 000 tonnagenap 1,14 Ft.

Az egy tonnagenapra eső ráfordításban mutatkozó előny mellett nagyjelentőségű az a körülmény is, hogy az egy db felszabaduló vontató más feladatokra vehető igénybe, ami többlet teljesítményt és ennek következtében többletbevételt eredményez.

Meg kell jegyezni, hogy a valóságban, a fentiekől eltérően, valamivel rosszabb eredmény jelentkezik, mert minél több uszályt vontat egy hajó, annál inkább csökken a sebessége, ami viszont az uszályforduló-idő meghosszabbodását és ezen keresztül a bevétel kisebb mérvű, viszonylagos csökkenését idézi elő. Ez a csökkenés azonban — az ésszerű takarékoskodás határán belül — nem áll arányban a ráfordítások fent kiszámított mértékű javulásával.

Természetes, hogy a LE-vel való takarékoskodásnak megvannak a határai. Nem szabad pl. figyelmen kívül hagyni az egyes vontatók maximális terhelhetőségének felső határát, amelyen túl

már a vonóerő-állomány túlzott igénybevétele az idő előtti elhasználódás és a gyakori meghibásodás veszélyét rejti magában. Amennyiben tehát egy vontató vontája a LE teljesítőképességéhez viszonyítva túlzottan nagy, ez nemcsak az uszályforduló-idő indokolatlan mértékű meghosszabbodásához, hanem az erős igénybevétel következtében a vontató műszaki állapotának jelentős leromlásához is vezet. Hasonlóképpen nem lehet és nem szabad figyelmen kívül hagyni az egyes vonalszakaszok különbözőségéből adódó, a vonóerőállomány kihasználását befolyásoló körülményeket, amelyekkel a Duna felső szakaszán való hajózás kérdéseinél már foglalkoztunk. Egy-egy vontatóhajó vontájának megállapításánál tehát nemcsak a még gazdaságos, maximális LE teljesítményt, hanem a vonalszakaszokból adódó körülményeket is figyelembe kell venni.

Mindezek szem előtt tartásával meg lehet és meg kell találni a LE állománnyal való helyes gazdálkodás lehetőségeit. A menetirányítás jobb megszervezésével elkerülhető, hogy egy vontató sokszor 2—3 uszályt vontasson akkor, amikor 6—7-et is vontathatna. Sok esetben előfordul az is, hogy ez a körülmény nem a hajózás, hanem a fuvarozatók hibájából áll elő, mert nem végzik el időben a ki- és berakodást, vagy késedelmesen szállítják ki a rakodóhelyre az árut. A vontatóhajó ilyenkor a még be nem rakott uszályok hátrahagyásával sokszor fél-vontával kénytelen elindulni, mert amennyiben az egyes vontákra megszabott vontatási időt nem tudja betartani, az a többi vonták indulási idejének elhúzódsát, végeredményben egész sor áru késedelmes elszállítását eredményezi. Ezért megfelelő szankciókat kell keresni az ilyen esetekre, mert ez akadályozza a hajózás munkáját, kedvezőtlenül befolyásolja üzemi eredményeit, tehát végső sorban a népgazdaság érdekeit sérti.

Összefoglalva az eddig elmondottakat, megállapíthatjuk, hogy a hajózás üzemi eredményeinek alakulása külső és belső tényezőktől függ.

I. Külső tényezők :

- a) Az árunemek különböző díjtétele és szállítási távolsága,
- b) A folyami hajózóút különbözősége (vízsebesség, mederviszonyok stb.)
A külső tényezőket a hajózás szállítási kötelezettségénél fogva nem befolyásolhatja.

II. Belső tényezők :

- a) A ráfordításokat alkotó költségnemekkel (bér, anyag, javítási stb. költségek) való takarékoskodás.
- b) A fejlettebb technika, a korszerűbb járművek fokozott alkalmazása, amely elsősorban a folyami vonatőhajóállomány nagy üzemköltségű vontatógőzöseinek kiselejtezésére és azoknak korszerű, *nagyteljesítményű motorosvontatókkal* való pótlására irányuló fejlesztés útján valósítható meg.
- c) Az *üzemidő* jobb kihasználása, amely az egyes állásidőtényezők csökkentésén keresztül, a menetidőnek az összállásidőhöz viszonyított aránya megjavításával biztosítható.
- d) A *vonóerővel* való ésszerű gazdálkodás, amely a jobb menetirányítás következményeként érhető el.

A hajózástól függő belső tényezők a hajózás dolgozói jobb munkájának eredményeként és attól függően befolyásolják az üzemi eredményeket. Ezért e tényezők megismerése, elemzése, a helyes módszerek kialakítása, az elvégzendő feladatok meghatározása és végrehajtásuk ellenőrzése lehetővé teszi, hogy a ráfordítások csökkenjenek, a bevételek emelkedjenek és a hajózás üzeme az adott körülmények között a leggazdaságosabb legyen.

CZÉRE BÉLA :

Az áru fuvarozás kézikönyve

A könyv részletesen foglalkozik mindazokkal a szállítástechnológiai, fuvarjogi és díjszabási tudnivalókkal, amelyek a vasúti, közúti, vízi és légi áru fuvarozással, valamint a szállítmányozással kapcsolatosak.

448 oldal

49 ábra, 31 melléklet

Ara kötve 59,— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa
Kapható az állami könyvesboltokban

A szállítási kapacitásnövelés lehetőségei a közúti vasúti közlekedésben¹

FARKAS GÁBOR

Városi közlekedésünk évek óta fennálló és egyre fokozódó túlterhelése indokoltá teszi, hogy legnagyobb forgalmat lebonyolító ágának, a közúti vasúti közlekedésnek teljesítőképességét az illetékes szervek rendszeresen elemezzék. Minthogy egy közlekedési üzem teljesítőképessége voltaképpen több, egymással különböző függvény-kapcsolatban álló tényező eredője, ezért a szakszerű és részletes vizsgálat korántsem egyszerű feladat. Valószínűleg ez az oka annak, hogy üzeink ezt a vizsgálatot rendszerint egyáltalában nem végzik el, vagy legfeljebb annak egyes részleteivel, az összefüggések figyelembevétele nélkül, alkalmasszerűen foglalkoznak.

Ilyen megvilágításban — a rendelkezésre álló lapterjedelem mellett — az alábbi ismertetés sem tarthat igényt a teljességre, inkább az a célja, hogy az *elvi szempontok* bizonyos mérvű tisztázása után a *kapacitásnövelés lehetőségeinek* keresésére *módszertani alapot* nyújtson és ezek számos *megoldási változatából* néhány jellemzőt kiragadjon.

A városi közlekedés alapvető működési területén, a személyforgalomban is — a népgazdaság egyéb szektoraihoz hasonlóan — alkalmazható a „kapacitás-mérleg“ fogalma. Ennek alapján kell megtervezni a „termékek“ (jelen esetben a férőhelykilométer) elosztását és „termelés“-ének növelését. Ebben a közlekedési ágban a szállítási kapacitásmérleget leghelyesebb az *utaskilométer és a férőhelykilométer hányadosából* képezni. Ismeretes, hogy amikor ez a hányados (tört) egy meghatározott határértéknél (*optimumnál*) kisebb, akkor az illető üzemben csökken a zsúfoltság, de egyben a „termékek értékesítési hányada“ is. Fordítva: a hányados növekedése általában a zsúfoltság fokozódását eredményezi, viszont ugyanakkor kevesebb fölös férőhelykilométer termelődik. Az utóbbi esetben azonban — ha a nevezőt változtatnánk tekintjük — a közlekedési berendezések túlterhelése miatti nagyobb elhasználódás folytán egyidejű minőségromlásra és önköltség-növekedésre kell számítani.

Bár a *kapacitás-mérleg optimumának* meghatározására vonatkozó rendkívül bonyolult számítások elvégzésére nálunk még nem került sor, azt azonban üzemi tapasztalatok és statisztikai adatok alapján is érzékeltetni lehet, hogy az említett tört értéke közúti vasutainknál is kivétel nélkül jóval az említett optimum felett van.

Valamennyi városi közlekedési ágnál alapvető kérdés az is, hogy a szállítási kapacitás-mérleg milyen *időszakra* készüljön, pl. évi, havi vagy napi stb. tartamra. Ismerve a városi forgalom intenzitásának jellegzetes *hullámzásait*, aránylag nem tűnik nehéznek a kérdés eldöntése: az egyes

napszakoknál hosszabb időtartamok átlagértékei itt semmi esetre sem kifejezőek és így célszerűnek látszik, hogy a mérleg az üzem hálózatának egészére vonatkozó vizsgálat esetén a *csúcsideőszak* legnagyobb terhelésű órájára, egyes vonalrészek vizsgálatára pedig ezen belül esetleg negyedórás bontásban készüljön.

Az előbbiekből alapján világos, hogy a meglévő közlekedési nehézségek megszüntetésének alapcélkitűzése a csúcsideőszaki kapacitás-mérleg *egyensúlyának helyreállítására* irányul. Ez, minthogy jelen esetben egy tört értékének kissebbitéséről van szó, elvileg történhet a számláló csökkentésével vagy a nevező növelésével. Az első megoldás elemzése, vagyis az indokolatlan (= az utas sérelme nélkül megszüntethető) utazási igények felülvizsgálata és mérséklése, jóllehet eddig nem eléggé figyelemre méltatott kérdés, azonban tárgyát illetően kívül esik ennek az ismertetésnek keretein.

Az utazásra felajánlott férőhelykilométerek számának, vagyis a *szállítási kapacitásnak* (N_s) növelési lehetőségeit célszerűen e fogalomra vonatkozó alábbi alakban vizsgálni:

$$N_s = V \cdot K \cdot f,$$

ahol

V = a férőhelykilométer „termelésében“ résztvevő szerelvények átlagos sebessége, km/órában,

K = az előbbi szerelvények teljes kocsiszáma,

f = az előbbi kocsik átlagos férőhelye.

A szállítási kapacitás kiszámításával kapcsolatban elvileg is különböző értékek adódhatnak, ha az egyes tényezőket eltérő szempontok alapján választjuk meg. Pl. ha az adott közlekedési *alapvető berendezések* (járművek, pálya, energiaellátási létesítmények, kocsiszínek) üzemére vonatkozóan névleges (*ideális*) viszonyokat tételezünk fel, akkor az ún. ideális kapacitás-értéket (N'_s), ha pedig tényszámokból indulunk ki, akkor a kapacitás *ténylegesen* igénybevett mértékét (N''_s) kapjuk. E két érték között kell feltételezni azt a teljesítőképességi mérőszámot (N_s), amely a meglévő közlekedési alaptervezések jobb kihasználását célzó műszaki szervezési intézkedésekkel elérhető *optimumot* fejezi ki. Ha a tényleges, illetőleg optimális kapacitás-értékeket az ideállal hasonlítjuk össze (osztjuk el), akkor jellemző *forgalomtechnikai* (η_V sebességi, η_K kibocsájtási és η_f férőhelykihasználási) *hatásfok-összetevőket* kapunk. Az optimális teljesítőképesség módosult képlete tehát:

$$N_s = N'_s \cdot \eta_V \cdot \eta_K \cdot \eta_f$$

ahol

$$\eta_V = \frac{V}{V'} \quad \eta_K = \frac{K}{K'} \quad \text{és} \quad \eta_f = \frac{f}{f'}$$

stb.

¹ A Közlekedés- és Közlekedéstudományi Egyesület K. 26/1954. sz. munkabizottságának fenti tárgyú zárójelentésére vonatkozó ismertetés.

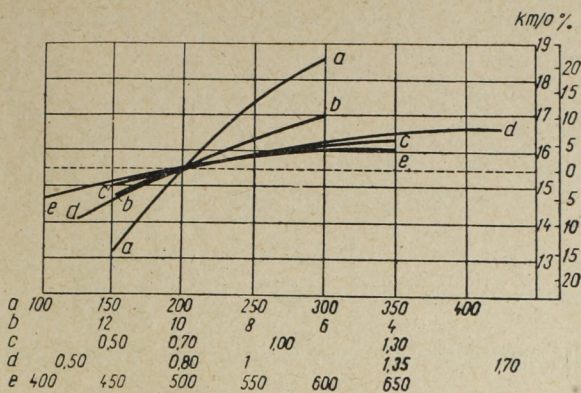
A fentebb bevezetett egyes hatásfok-összetevők statisztikai, illetőleg tervmetodikai fogalmköre táblázatszerűen is összefoglalható (1. táblázat).

Az említett hatásfok-összetevők értéke kifejezi egyfelől valamely vizsgált üzem *forgalomtechnikai színvonalát*, másfelől tájékoztatást nyújthat a kapacitásnövelés lehetőségeire, sőt mértékére (1. ábra), ezért célszerűnek látszik a továbbiakban azokat ilyen csoportosítás alapján áttekinteni. Ezt megelőzően utalni kell még arra is, hogy amíg a *változatlan ideális feltételek* (alapberendezések) mellett végrehajtott kapacitásnövelő intézkedések közé főként az ún. „*belső tartalékok feltárása*” fogalmkörébe tartozókat sorozhatjuk, addig természetesen az ideális feltételek megjavítására, vagyis az alapvető közlekedési *berendezések fejlesztésére* is szükség lehet; az utóbbi intézkedések azonban minden esetben beruházást vagy beruházási jellegű felújítást igényelnek. A továbbiak során — tekintettel a jelenlegi szűk beruházási kerekre — főként az előbbi csoportba tartozók megemlítésére tér ki az ismertetés.

A sebességi hatások javításának lehetőségei

Adott hosszúságú vonalrészben lebonyolódó forgalom esetében az elemzést elegendő a teljes forduló egyes *időelemeire* vonatkoztatni. Ennek a vizsgálatnak azonban igen részletesnek kell lennie, vagyis külön-külön kell elemezni a szerelvény mozgási idejét (az ún. „menetidő“-t), a megállóhelyi, a vonali és a végállomási tartózkodási időket. A *mozgási (menet-) időn* belül egyenként kell foglalkozni a gyorsulás, az „egyenletes menet”, illetőleg a lassulás (kifutás + fékezés) optimális időszükségletével. Több külföldi üzemben pl. a kocsivezetők vezetési módszereinek alapos műszaki tudományos elemzésével számottevő *gyorsulási idő-rövidülést* lehetett elérni (1. ábra „c“-jelű görbéje). Így pl. a szverdlovszki trolibusz-üzemben a korábbi átlagos 11—17 másodperces „felkapcsolási” idő 5,5—10 mp-re volt lerövidíthető. Külön figyelmet érdemel — főként kézfékes kocsiknál — vízszintes pályán az indítás előtti, idejében végrehajtott fékoldás alkalmazása.

Mind a gyorsítás, mind az *egyenletes menet* idejének megrövidítése szempontjából jelentős a vontatási ellenállásnak, a jármű mechanikai és villamos hatásfokának és a hajtómotorok kapcsoló feszültségének javítási lehetősége. A *vontatási ellenállás* pl. számottevően csökkenthető vályúsíneknél korszerű gépi szintisztítás bevezetésével



1. ábra. Egyes műszaki és forgalomtechnikai intézkedések hatása az átlagos utazási sebességre (Patrassi szerint). Az egyes görbék jelentése: a = megállóhely-távolság (m), b = megállóhelyi tartózkodási idő (mp), c = indítási gyorsulás (m/mp²), d = fékezési lassulás (m/mp²), e = hálózati feszültség (Volt).

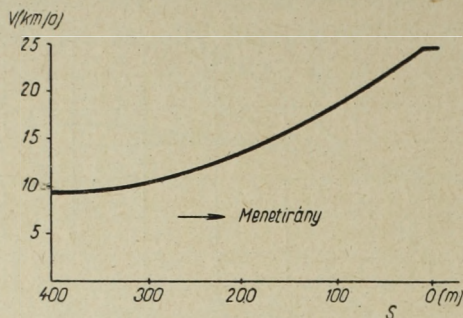
(hazai mérési eredmények szerint a tiszta menet-idő-rövidülés elérte az 5%-ot is). Kisebb mérvű javulást hozhat az ívek kenése, és a sín-, illetőleg kerék-csiszolás bevezetése; ugyanakkor rontja a viszonyokat a gyorsítási szakaszokon gyakran tapasztalható túlzott mértékű homokozás. A *járművek mechanikai és villamos hatásfokának* növelése a karbantartás és javítás színvonalával függ össze. Hátrányos körülmény pl. ebben a tekintetben, hogy szóbanforgó üzemeinknél jelenleg nincsenek meg a rendszeres vontatási ellenállás-mérés és az alváz-, illetőleg futómű-kimérés lehetőségei.

A sebességi hatások javításának módozatai között külön kell foglalkozni a *kapcsolófeszültség növelésének* hatásával (1. ábra „e” jelű görbéje). Ennek során szóba jöhet egyrészt a meglévő vontatási állomások egyenáramú feszültségének növelési lehetősége a csúcsforgalomban, mint-hogy ebben az időszakban még a legkedvezőbb táplálási szakaszokon is rendszerint jóval kisebb az áramszedőknél mért hálózati feszültség, mint a motorok névleges feszültsége (600 Volt). Másrészt indokoltnak látszik üzemszerű vizsgálat tárgyává tenni a külföldön már alkalmazott „párhuzamos táplálási rendszer“-t is, ahol a szomszédos munkavezeték-szakaszokat a szakaszszigetelésnél vonali túláram-automaták hidalják át, megengedett terhelések esetén.

Ismeretes, hogy közúti vasútaink többségénél számottevő sebességsökkenést okoz a *pálya rossz állapota* és a forgalmi szempontból hátrányos

1. táblázat

Teljesítőképesség	Ö s z z e t e v ő		
	sebesség	kocsiszám	átlagos férőhely
Ideális (N_s)	ideális utazási (V')	teljes állomány (K')	norma szerinti (f')
Optimális (N_o)	optimális forduló (V)	optimálisan forgalomba adható (K)	optimálisan kihasználható (f)
Tényleges (N_s'')	tényleges forduló (V'')	ténylegesen forgalomba adott (K'')	ténylegesen kihasznált (f'')



2. ábra. A csökkentett sebességű szakaszok hosszának befolyása az átlagos menetsebességre.

pályafenntartási technológia. Az előbbivel itt szükségtelen külön foglalkozni, míg az utóbbira vonatkozólag elegendő egy jellemző számpélda megemlítése. A 2. ábra olyan esetet tüntet fel, amelynél a változó (S) hosszúságú fenntartási szakasz két, egymástól 400 méterre fekvő megállóhely közé esik és a fenntartási szakasz kezdőpontja a menetirány szerinti második megállóhelyhez csatlakozik. Ha a vonalra engedélyezett legnagyobb sebesség 40 km/óra és az átlagos indítási gyorsulás, illetőleg fékezési lassulás (kifutás nélkül) egyaránt $0,5 \text{ m/mp}^2$, akkor a teljes megállóközre kiterjedő, pályafenntartás miatti „lassú menet” esetén az ottani átlagos menetsebesség $9,2 \text{ km/órára}$, vagyis 62% -kal, míg $\frac{1}{4}$ résznyi fenntartási szakasz esetén 25% -kal csökken. A példából is látható, hogy a kényszerű sebességmérésklés bevezetése már rövid szakaszon is számottevően csökkenti a menetsebességet. Ezért, ha pl. egy 4 km hosszú és előbbi megállótávolságú szakaszon úgy végzik 400 fm. egyidejű fenntartását, hogy azt négy különböző megállóközre, $100\text{--}100 \text{ m}$ hosszban osztják el, kereken 10% -kal nagyobb lesz az átlagos menetsebesség-csökkenés az egész vonalon, mint egyetlen, összefüggő 400 m -es szakasz esetében. A fentiekből is látható, hogy a közúti vasutaknál a sebességi hatások javítási szempontjából nagy jelentősége van a pályafenntartási munkák meggyorsításának és központosításának, vagyis szükséges, hogy a fenntartási technológiáját a forgalom kívánalmainak rendeljék alá.

Az eddig említetteken felül *kényszerű sebességcsökkenést* okozhat még pl. az átbocsátóképeség-nél nagyobb számú vagy különböző dinamikai jellemzőjű szerelvényeknek, vagy eltérő (pontosabban nem egész számú-többszörös) követési idejű viszonylatoknak közlekedtetése, egy adott közös vonalrészben. Figyelemreméltó javulást eredményezhetnek viszont az egyéb közúti forgalom feltartóztató hatásának csökkentését célzó közlekedésrendészeti intézkedések (pl. a közforgalmi járművek elsőbbségét fokozottabban biztosító forgalomirányítás) is.

A mozgási (menet-) időből a *lassulásra* eső részt (1. ábra „d” jelű görbéje) — gazdasági okokból — nem célszerű a kifutás mérséklésével rövidíteni (kivéve a haszonfékezés esetét). Inkább az optimális fékezési technológia kidolgozásával

kell eredményt elérni és ezzel kapcsolatban pl. a megállás előtti túl korai fékoldás, valamint a túlzott homokozás hatásának szakszerű elemzéseire lenne szükség.

Külföldön — főként a Szovjetunióban — a *menetsebesség tartalékainak feltárására* vonatkozólag végzett tudományos vizsgálatok eredményei alapján indokoltnak látszik ezt a módszert nálunk is kipróbálni, pl. egyes trolibusz vonalakon.²

Köztudomású, hogy a városi közlekedési eszközök fordulóbességének számottevő (gyakran 50% -ot is meghaladó) hányadát teszi ki a *megállóhelyi tartózkodási idő*. Meglévő közlekedési berendezéseink adottságai mellett azonban ennek, a sebességnövelés szempontjából jelentős részüdőnek (1. ábra „b” jelű görbéje) csökkentési lehetősége igen korlátozott. Mégis indokoltnak látszik az utazóközönség megfelelőbb tájékoztatásáról és irányításáról (a mostaninál pontosabb viszonylat- és útvonal-jelzések a járműveken, illetőleg megállóhelyeknél stb.), valamint színvonalas, széleskörű *forgalomtechnikai neveléséről* a jelenleginél nagyobb mértékben gondoskodni (pl. oktatófilmek készítése útján, amelyek eddig majdnem kizárólag csak balesetelhárítási anyagot tartalmaztak). A sokat vitatott kocsin belüli *egyirányú utasáramlásnak* — a forgalomtechnikai nevelés és a rendészeti intézkedések igénybevételeivel is — csak azokon a vonalrészeken lehet sebességnövelő hatása, ahol a le- és felszálló utasok száma egymástól nem tér el jelentősen. Mindazonáltal a megállóhelyi tartózkodási időt — a le- és felszállások számának csökkentésén keresztül — közvetve befolyásoló, eredményes intézkedés lehet még a *meglévő viszonylat-vezetés felülvizsgálata és módosítása*. Ez az intézkedés azonban — mint sok más helyi közlekedési probléma szakszerű elemzése — nem végezhető el korszerű *utasáramlási statisztika* nélkül.

A *végállomási tartózkodási idők* a csúcsforgalomban legtöbb üzemünknel már a minimumra vannak csökkentve. Ahol ez még nem lenne így, valamint általában a csúcson kívüli időre is kiterjesztve, szükséges részleteiben normalizált végállomási tartózkodási idők bevezetése, a kétszeres menetidő bizonyos százaléka alapján felvett jelenlegi „tapasztalati” értékek helyett.

A fentiekben eddig állandónak feltételezett *alapberendezések fejlesztése* természetesen az előbbieknél jóval hatásosabb sebességnövelést biztosíthat. Ezek a beruházást igénylő megoldási lehetőségek — pl. hogy csak a jármű- és pályakorszerűsítést, mint a jelenlegi legszűkebb keresztmetszeteket említsük — eléggé ismertek és megvitatottak ahhoz, hogy itt ne kelljen velük foglalkozni. Az érdekelt szervek soron lévő feladata viszont az volna, hogy kiválasszák ezek közül a leghatékonyabb megoldásokat és közülük is főként azokat, amelyek a népgazdaság számára a leg-

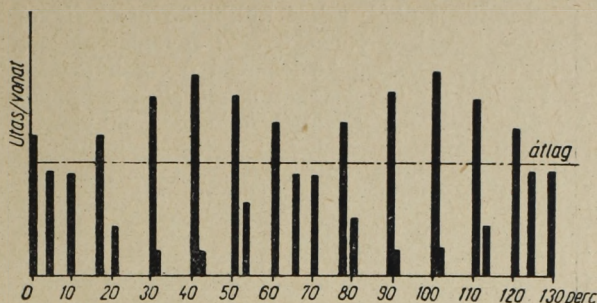
² L. részletesebben: Petrov: „A városi villamosközlekedés sebességnövelésének tartalékai” c. tanulmányát. (Deutsche Eisenbahntechnik, 1954. 8. sz. és Zsilicsno-Kommunalnoje-Hozjajsztvo, 1952. évf.)

kisebb anyagi megterheléssel járnak. Ezekből néhány kiragadott részlet: a hosszpadok, valamint a kétoldali kettős keresztülések (az utóbbiaknak legalább az egyik oldalon történő) kicserélése „egyes” keresztülésekkel; a 3600-as kocsik középő ajtónyitó szerkezetének működőképessé tétele; „egyes” perronajtók átalakítása kettőssé; fejjálmásokon a forduló motorkocsik felszerelése ollós áramszedővel; átmeneti pályáívek bevezetése; a járdaszigetek méreteinek normalizálása és alkalmazása a helyadta lehetőségek figyelembevételével, az utasforgalom arányában; a motoráram menetközbeni megszakítását feleslegessé tevő szakaszszigetelők bevezetése, a párhuzamos táplálással kapcsolatban (főként emelkedő pályákon) stb.

A kibocsátási hatások javításának lehetőségei

Az átbocsátóképesség, valamint a szállító-képesség növelése érdekében a csúcsidőszakban a jelenlegi adottságok mellett a szerelvények méretének csökkentése csak addig a mértékig lehet indokolt, amíg a sebességi és férőhelykihasználási hatások javulása nem kisebb, mint a kibocsátási hatások, valamint az átbocsátóképesség romlása. Az üzemeknél egyébként fontos és állandó feladat, hogy figyelemmel kísérjék ennek a hatások-összetevőnek alakulását, vagyis nap mint nap ellenőrizzék az egyes kocsik forgalomba nem adásának okát és a kieső járműszám csökkentési lehetőségeit. A belső tartalékok feltárásának lehetősége azonban ma már ezen a területen is eléggé korlátozott, legfeljebb a kocsiszínek és javítóműhelyek technológiájának jobb megszervezése (pl. szorosabb szervezeti kapcsolat a forgalmi és műhelyi vállalat között, folyamatos gyártás, minőségjavítás, szabványosítás, több műszakos üzem bevezetése stb.) jöhet szóba. Ugyanakkor itt is a legkézenfekvőbb a beruházással történő fejlesztés (pl. a kocsialomány szaporítása, a cserealkatrészek és fődarabok állagának növelése, korszerű emelő- és szállítóberendezések, új munkagépek és javítási eljárások bevezetése stb.).

Ennél a pontnál még meg kell említeni azt a szélső esetet is, amikor egyes vonalrészeken már járműszaporítással sem lehet a pályához kötött járművek szállítási kapacitását az utazási igényeknek megfelelően fokozni, a vonal korlátozott átbocsátóképessége miatt (pl. Budapestén a Nagykörút, Rákóczi út). Ilyen esetekben, legalábbis az útfelszín alatti közlekedés bevezetéséig, csak egy további, a meglévővel párhuzamosan haladó, azonos tarifájú tömegközlekedési eszköz létesítése hozhat javulást, mert — mint már szó volt róla — az optimális átbocsátóképességnél nagyobb szerelvénytűrség a sebességi hatások fokozott romlását és ennek folytán végeredményben a szállító-képesség csökkenését, de legjobb esetben is állandósulását okozza. Ha a kérdéses vonalon egyébként az útfelület kihasználása megengedi, szöbajöhet pl. a vágányok melletti útsávon vezetett trolibusz-közlekedés létesítése és egyidejűleg a nagyobb teljesítőképességű közúti vasút megállóhely-távol-ságának növelése (1. ábra „a” jelű görbéje).



3. ábra. A követési idő egyenlőtlenségének hatása az egyes szerelvények férőhelykihasználására (Lehner szerint).

A férőhelykihasználási hatások javításának lehetőségei

Ismeretes, hogy az utasterhelés ingadozásának időbeli és vonalmenti összetevője van. Az előbbin, a szerelvények számának megfelelő változtatásán kívül — minthogy az egyes viszonylatoknak gyakran eltérő csúcsidőszakai vannak — a szerelvények átirányításával lehet javítani; a vonalmenti ingadozáson pedig betétviszonylatok kiterjesztésével segíthetünk, de az utóbbit csak addig a mértékig célszerű fokozni, amíg a betétviszonylatok sebességi hatásfokának romlása (a nagyobb fajlagos végállomási tartózkodás miatt) kisebb, mint férőhelykihasználási hatásfokuk javulása.

Ennél a kérdésnél nagy jelentősége van a vonatkövetés egyenletességének. Az egyenlőtlenség ugyanis itt arra vezet, hogy a férőhelyek kihasználása az egymást követő szerelvényeknél nem lesz azonos. Szemléltetően mutatja ezt a 3. ábra, ahol a vonatok áthaladási ideje a vízszintes tengelyen olvasható le, az utasterhelés arányát pedig a függőleges vonal mérete értékelheti. Az átlagosnál nagyobb kihasználás elsősorban műszakilag, az átlagosnál kisebb pedig a férőhelykihasználási hatások szempontjából kedvezőtlen.

A vonatkövetés egyenletessége (e) kifejezhető:

$$e = \frac{\tau - \Delta\tau}{\tau} = 1 - \frac{\Delta\tau \cdot N_a}{60}$$

ahol τ = a menetrend szerinti követési idő, percben

$\Delta\tau$ = a menetrend szerinti követési időtől való eltérés, percben és

N_a = a kérdéses pont átbocsátóképessége, szerelvény/órában

Időben változatlan utasterhelést feltételezve, ha pl. a vonal adott pontján óránként 20 szerelvény halad keresztül és egy vonat két perccel siet, akkor erre a szerelvényre vonatkozóan $e = 0,33$; ha viszont e szerelvények közül 4 másfél-másfél, 4 pedig két-két perccel korábban érkezik, az ezeket követő 12 szerelvény pedig a normálisnál nagyobb terhelés miatt késik, akkor elvileg az első csoportnál egyenként 50%-os a másodiknál egyenként 67%-os teljesítménykiesés következik be. A vonalon közlekedő valamennyi kocsinál előálló teljesítménykiesés ennek megfelelően

$$\frac{4 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,67}{20} = 23,4 \% \text{-os lesz.}$$

Az említett okok miatt külföldön nagy figyelmet fordítanak a vonatkövetés egyenletességére. Több szovjet városi közlekedési üzem hálózatán pl. 1,5–2,5 km távolságban *vonali ellenőrző pontokat* állítottak fel. Ezeknél feljegyzik mindegyik szerelvény pontos áthaladási idejét és megállapítják a menetrendtől való eltérést. A ± 1 percnél nagyobb eltéréseket a menetrend teljesítése szempontjából rontó tényezőnek tekintik. A szállítási tervteljesítés biztosítására az egyenletes követési idők megtartásában a dolgozók érdekelte vannak téve, mert ez a vezetőknél premizálási tényező és munkaverseny célkitűzése is.

A férőhelykihasználási határfok természetesen a meglévő berendezések fejlesztése útján is javítható. A nagy befogadóképességű és gyors utas-

cseréjű járművek közlekedtetése jelenti tehát a fejlődés irányát.

Általánosságban még megállapítható, hogy az utascseré javításával kapcsolatos intézkedések egyidejűleg alkalmasak a sebességi és a férőhelykihasználási határfok növelésére is.

A városi személyszállítás főteherviselőjének, a közúti vasúti közlekedésnek szállítási kapacitás-növelése a jelenlegi közlekedési nehézségek megoldásának kulcskérdése. Szükséges ezért, hogy az érdekelt irányító és végrehajtó szervek szakszerű, alapos elemzés alá vegyék területük helyi közlekedési üzemének szállítási kapacitását. Ennek során — a forgalomtechnikai határfok-összetevők alapján — megjavításuk lehetőségeire részletes *intézkedési terv* készítése látszik szükségesnek.

Tervek Moszkva városi és elővárosi közlekedésének megjavítására

RÓZSA LÁSZLÓ

Moszkva lakosságának száma kb. nyole millió. A moszkvai dolgozók egy része az elővárosokban és a város környékén lakik, a moszkvai lakosok jórésze pedig a város környékén pihen, s nyáron jelentős tömegek költöznek ki a városkörnyéki üdülőtelepekre; így az *elővárosi személyforgalom* hatalmas méretű.

A városi és elővárosi közlekedés megjavítására nagy beruházások keretében új Metró-vonalak, új utak épülnek, utcákat szélesítenek és szintbeni keresztvezéseket szüntetnek meg, sűrítik az autóbusz- és hajójáratokat és új járatokat állítanak be. A növekvő személyforgalom méretei — különösen csúcsforgalom idején — mégis azt mutatják, hogy a városi és elővárosi közlekedés fokozódó igényeit csak *gyökeres átszervezés* oldhatja meg.

Jelenleg az elővárosi közlekedés 95%-át a *gyorsvasút jellegű elővárosi villamos vasút*, az ún. „elektricska“ bonyolítja le. Ennek hálózata a nagyvasúti pályák mellett fekvő 80–120 km hosszú vonalakkól áll, moszkvai végállomásai a nagyvasúti személyfejlesztési pályákkal esnek össze.

Nagy feladatot ró a városi közlekedésre a *gyorsvasútról átszálló utasok* továbbszállítása; pl. a „Komszomolszkaja“ térre érkező és onnan elutazó utasok száma meghaladja a napi egy milliót, ami csúcsforgalmi időben óránként 70 000 utast jelent.

A rohamosan növekvő elővárosi közlekedés forgalmi igényeinek kielégítését célzó *javaslatok* három csoportba oszthatók:

a) a gyorsvasút — Metró átszálló állomások új megoldása,

b) a Metró pályájának bekötése a gyorsvasút pályájába és szerelvényeinek üzemeltetése a gyorsvasút vonalain,

c) a gyorsvasút vonalainak meghosszabbítása a város közepéig, a Metróhoz hasonló alagút-megoldással.

Az *első* elgondolás szerint a *Metró-gyorsvasút átszálló forgalmat* a várostól távolabb fekvő

valamelyik gyorsvasúti állomásra helyeznék át. A tapasztalatok viszont azt mutatják, hogy az ilyen átszállási lehetőséget főleg a városba érkező utasok veszik igénybe. A városból elutazók többsége inkább a fejpályaudvaron száll vonatra. Ezt bizonyítja a Metró „Elektromosgyár“ állomásának ilyenarányú tanulmányozása is. Itt ugyanis a Metróról a gyorsvasútra át lehet szállni, mégis az átszálló utasok száma mindössze 4–5%-a a gyorsvasúti vonal fejpályaudvaráról, a kazáni pályaudvarról elutazó utasszámnak.

Ehhez a helyzethez hasonló körülmények kialakulása várható a *budapesti földalatti vasút* „Népstadion“ állomásánál kialakított HÉV-átszállással kapcsolatban. A városba érkező HÉV-utasok nagy többsége a Népstadionnál átszáll majd a földalattira, viszont az elutazók szívesebben indulnak a Keleti pu. melletti HÉV végállomásra. Így az elővárosig meghosszabbított Metró nyújtotta átszállási lehetőségek végeredményben nem teszik lehetővé a fejpályaudvarig közeledő gyorsvasúti szerelvények számának csökkentését. Nem jelentene megoldást új, távolabb fekvő gyorsvasúti pályaudvarok létesítése sem. Ezek tehermentesítenék ugyan a nagyvasúti személypályaudvarokat, azonban megnehezítenék az átszállást a felszíni közlekedési eszközökre. Éppen az átszállási lehetőség egyszerűsítése miatt szükséges az elővárosi gyorsvasút végállomásait a lehető legközelebb hozni a városcentrumhoz.

A *második* csoportba tartozó javaslatok megvalósításának nehézsége az, hogy a *Metró-kocsi szélessége* lényegesen kisebb, mint a gyorsvasúti kocsié, ennek következtében a kocsiszekrény és az emelt perronok széle között 570 mm ürr maradna, továbbá a kocsik fűthetőségéről is gondoskodni kellene és növelni kellene az ülőhelyek számát, a távolabb utazók kényelme szempontjából. Az áramszedés különböző volta is műszaki nehézséget támaszt. E javaslatok megvalósításának azonban legfőbb akadálya az, hogy a *Metró szállítóképessége*

nem teszi lehetővé a városi és elővárosi személyforgalom egyidejű lebonyolítását.

A harmadik javaslat megvalósítása — mely a gyorsvasút vonalainak a meghosszabbítását veti fel Metrő-jellegű alagútmegoldással — jelentené a legjobb megoldást.

A városi és elővárosi utasszállítás ilyen összekapcsolására más világvárosokban is találunk példát, így a londoni földalatti vasút egyes vonalain, vagy Buenos Airesben.

Két egymást metsző átlós földalatti vezetési gyorsvasúti vonallal a felvetett feladat jól megoldható. Ezeknek a vonalaknak a közel diametrálisan elhelyezett gyorsvasúti fejpályaudvarokat kell összekötniök. A földalatti gyorsvasúti átkötő vonalak egyidejűleg bonyolítanának le elővárosi és városi forgalmat. Az utasok jelentékeny részénél az átszállások szükségessége megszűnnék, illetőleg az átszállások száma lecsökkenne.

Valószínűnek látszik, hogy a gyorsvasút földalatti szakaszait a városi utasok — a város határától a központ felé — növekvő mértékben vennék igénybe, míg az elővárosi utasok száma befelé haladva csökkenne. A két igény együttes fellépése igen kedvező lenne a szerelvények kihasználása szempontjából. Forgalmi szempontból is előnyös az ilyen megoldás. A járműszükséglet 10—20%-kal csökken, mert a szerelvényeknek a fejpályaudvarra érkezése és onnan való elindulása közötti állási idő kiesik.

A gyorsvasúti földalatti átlós alagutak tervezésével kapcsolatban két fő kérdés vetődik fel:

a) a kocsi szerkesztési szelvényének és az alagútkeresztzelvény méreteinek megállapítása, b) a vonalvezetés, különös tekintettel a Metrőhálózattal (működő és tervezett) való kapcsolatára.

Az első kérdéssel kapcsolatban az az álláspont alakult ki, hogy az áramszedés módja az alagútban és a nyílt pályán azonos legyen. Természetesen ez azt jelenti, hogy a Metrónál bevált, ún. harmadik-sínes áramszedés helyett felsővezetékes áramszedést alkalmaznának.

Nagyvasúti űrszelvény alkalmazása nagyon megdrágítaná az alagutak építését. Előzetes vizsgálatok azonban megállapították, hogy a moszkvai Metrő belső $\varnothing 5,60$ m alagútszelvénye megfelelne, ha a vágány alatti soványbetonfeltöltés magasságát 20—25 cm-rel csökkentenék és ha a gyorsvasúti kocsik szelvényének felső vonalazását némileg megváltoztatnák.

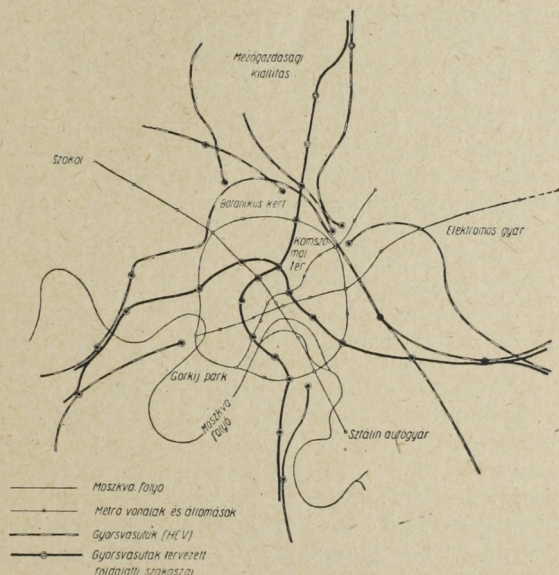
Előzetes tanulmányozás alapján a soványbetonfeltöltés csökkentése megvalósítható; a más városokban épülő belső $\varnothing 5,10$ m alagutakban alkalmazott soványbetonfeltöltés vastagsága itt is megfelel.

A gyorsvasúti kocsik szélességének megváltoztatása nem is szükséges, ez csupán azt vonja magával, hogy az alagút egyik oldalán — a sínek síkjánál magasabb szinten — járdát kellene építeni avégből, hogy az alagútfenntartás dolgozói üzem idején veszélyeztetettség nélkül bejárhassák az alagutakat.

Amint már említettük, a gyorsvasutak földalatti átkötése szükségessé teszi új kocsi típus tervezését, minthogy sem a Metrő-, sem a gyors-

vasúti kocsi nem felel meg az új célra. A Metrőkocsikban kevés az ülőhely, nem fűthetők, 34 szelvény/ó forgalomsűrűség esetén sem lehet 45 000—50 000 utasnál többet szállítani egy irányban, a 8 kocsiból álló szelvényekkel. A gyorsvasúti szerelvények kocsiszelvényének felső vonalazása, valamint áramszedője nem idomul a földalatti űrszelvényéhez, azonkívül az utascseréhez kevés a kocsik ajtóinak száma és azok nem önműködők.

A vonalvezetés kérdése bonyolultabb. A személyforgalomáramlás alapvető irányai két egymást keresztező észak-dél és kelet-nyugat irányú vonalat kívánnak. A megoldás alapelve az, hogy a tervezett földalatti vonalak az elővárosi személyforgalom mellett a városit is szolgálják, tehát a vonalvezetéssel a város közepén kell áthaladni, természetesen úgy, hogy az átlós Metrő vonalak amúgy is nagyon megterhelt metszéspontját ez ne érintse.



1. ábra.

A vonalvezetés kérdésének tanulmányozása során a gyorsvasúti alagutakra több variáns dolgoztak ki; ezek egyikét a mellékelt ábra mutatja. A variánsok megegyeznek abban, hogy a Botanikus kert — Mezőgazdasági Kiállítás Metrő vonalszakaszt már úgy építsék, hogy az a javasolt gyorsvasutak földalatti szakaszának egy részét alkossa. A variánsok elkerülik az átlós Metrő vonalak találkozási pontját, de átszállási lehetőséget biztosítanak a Metrő átlós vonalaira és a „nagy gyűrű” körvonalra, két pontban is.

Előzetes becslés szerint a gyorsvasúti földalatti összekötés gazdaságos. Építési költségei nem fogják lényegesen meghaladni a Metrő vonalakeit. A lényeges különbség mindössze az, hogy 40 m-rel hosszabb állomásokat kell építeni. A számításba vett óránkénti 72 000—75 000 utas ugyanis csak a földalattin alkalmazott kocsihoz képest hosszabb kocsikon fér el. A szükséges szerelvények száma viszont csökkenne, mert kihasználtságuk és a gyorsvasút szállítóképessége lényegesen növekednék a fejpályaudvari állási idő kiesése következtében.

Alumínium a kishajó építésben*

SZÉKELY JÁNOS

A magyar kishajó gyártás — elsősorban a *Balatonfüredi Hajógyár* — közel 100 éves múltra tekint vissza és közép-európai viszonylatban igen jó eredményeket ért el. A kishajó-ipar általában nem maradt el a magyar ipar általános fejlődése során, de a hajóépítésre alkalmas hazai nyersanyagok — elsősorban a fa — hiánya akadályozta a fejlődést. A fa pótlására azonban sikerrel használható az alumínium.

A hazai alumíniumgyártás húsz éves, mégis alumíniumból készáru belföldön alig készült. Legnagyobb részét féltermékként exportálta bányászataunk és iparunk az alumínium ércét és a belőle készült félgyártmányokat.

Az alumíniumból való kishajógyártás csak néhány éve indult meg, de máris megállapítható, hogy az alumínium, mint hajóépítő anyag megállja a helyét.

A *Dunán* látható kishajók jelentős része ma már ezekből az anyagokból készült. *Gyorsmotorhajók, vontatók, munkacsónakok és sport siklócsónakok* épülnek könnyűfém anyagokból.

A dunai hajóknál szerzett megnyugtató tapasztalatok alapján megindult a *tengeri alumínium kishajók* gyártása is.

A *Dunai Hajógyárnál* 1953. végén elkezdődött 3 vitorlás, egy motoros vitorlás és egy motoros kishajó tervezése, melyek a múlt év folyamán már meg is épültek. Az első hajó — egy 50 m² vitorlafelületű *tengeri vitorlás* (Seefahrtkreuzer) — alumínium teste a gyárban múlt év tavaszán elkészült. A nyári időnyre a *Balatonfüredi Hajógyár* elkészült a belső berendezésével és felszerelésével is úgy, hogy a hajó a magyar vitorlás bajnokságon is résztvev.

A hajó mérete nagyobb, mint a Balatonon használatos hasonló vitorlafelületű vas- és fahajóké, mégis sikerrel vette fel ezekkel a versenyt. Egy pontosan azonos körvonalú vashajóval is

* Megjelent a *Járművek, Mezőgazdasági Gépek* 1955. évi 9. számában.

módunk volt összehasonlítani; az alumíniumhajó itt is jobbnak bizonyult.

Mi tehát az *alumíniumhajó előnye?*

A könnyűfémek fajsúlya egyharmada a vasénak. Még ha a vashoz képest az alumíniumnál másfélszeres keresztmetszeteket alkalmazunk is, a *hajótest súlya csak fele a vasénak*. Hogy a vízkiszorítás azonos legyen, nagyobb tökesúly kerül a hajó alá. Így a stabilitás növekszik, s a *hajó dőlése* azonos szél mellett kisebb. Nagy szélnél is teljes vitorlázattal haladhat, tehát a *hajó gyorsabb*, mint az egyéb anyagból készültek.

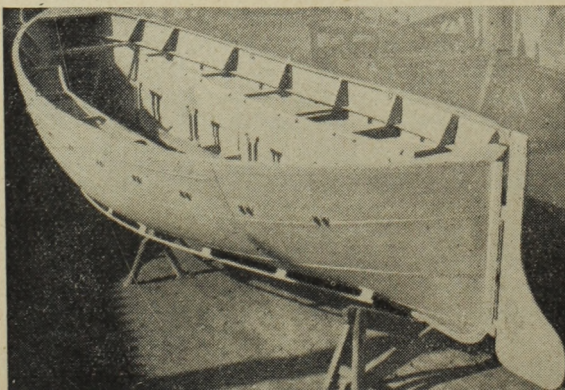
Ha a hajóépítésben a lemezelésnél használt acél- és alumíniumötvözeteket összehasonlítjuk: a felhasznált vaslemezanyag 42—45 kg/cm² szilárdságú, a felhasznált Al-Mg-Si vagy AlMg ötvözetű lemezek pedig 25—30 kg/cm² szilárdságúak. Az elméletileg szükséges anyagvastagság-növelés tehát az alumíniumanyag felhasználása esetén 50% volna.

A kishajóknál a *héjalás vastagságát* azonban nem a szilárdsági igénybevétel, hanem a technológiai követelmények szabják meg és ennek folytán egyforma vastagságú héjlemez választása esetén helyesen járunk el, mert a szilárdsági követelményeket az *acéllal egyenlő vastagságú alumíniumlemez* is bőven biztosítja.

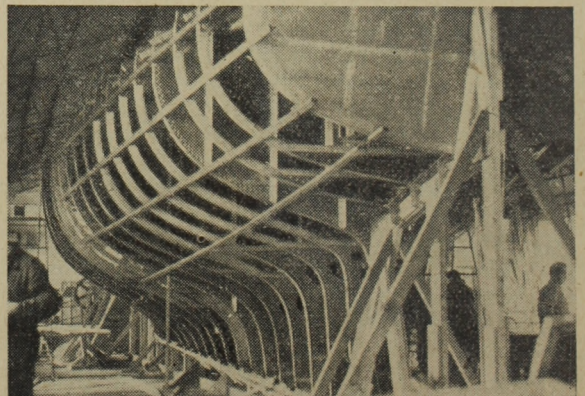
A héjalás vastagságát a héjszerkezet szilárdsági kívánalmain túl a helyi szilárdság alapján méretezzük.

Egy 6—8 méter hosszú hajó, melyben 400—500 kg súlyú motor van beépítve, 2—2,5 mm-nél vékonyabb vaslemezéből nem készül. Könnyűfém-anyagnál sem szükséges ennél nagyobb vastagságú lemez alkalmazása. A méretezési szempontok itt a korróziót is figyelembe veszik.

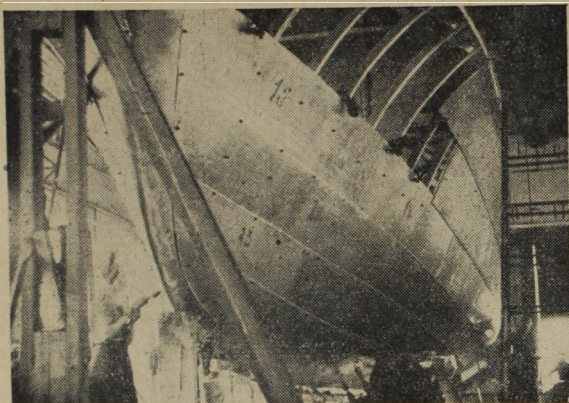
Így a vaslemezénél számításba vesszük azt is, hogy tengervízben évenként 0,1 mm nagyságrendű *korróziós veszteségek* lépnek fel, míg az alumínium-anyagoknál a vastagsági veszteség ennek $\frac{1}{36}$ -od része és így ezzel számolni kell. Ez további előnyt jelent az alumínium javára.



1. ábra. 50 személyes tengeri mentőcsónak.



2. ábra. Motoros vitorlás bordázata építés közben.



3. ábra. Folyik a tengeri motoros héjalása.

Még egy előnyös tulajdonság az alumínium alacsony *rugalmassági modulusa*. A könnyűfémeké $E_a = 700\,000$, míg a vasanyagoké $E_v = 2\,100\,000$. Így az alumínium ütődésből származó rugalmassági munkafellevő-képessége háromszorosa a vasénak. A szükséges helyi szilárdsági kívánalom tehát alumíniumnál kisebb falvastagságnál is elérhető, ami az anyagmegtakarítás szempontjából jelentős lehet.

A festetlen alumínium-felület tapadása lényegesen kisebb, mint a vasé vagy fáé. Így az alumíniumhajó *súrlódási ellenállása* is kisebb.

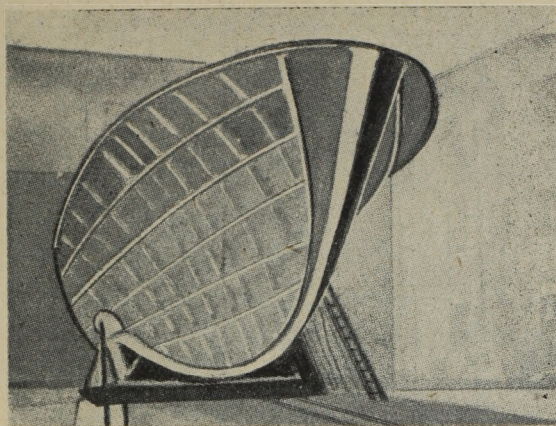
A jó szilárdsági tulajdonságok mellett a könnyűfémek nagyon jól alakíthatók is. A szilárdsági kívánalmaknak megfelelően *préselés* révén tetszés szerinti, kedvező profilok alakíthatók ki. A jó alakíthatóság a hajótest kialakításánál is előny, hiszen a megmunkálás hidegen történhet és így olcsóbb, mint a vasanyagoknál.

Az alumínium-ötvözeteknél a folyási határ és szakítószilárdság viszonya mindig kisebb, mint 0,8. Ez azt mutatja, hogy az alakítás, a maradó alakváltozás messze a szakítási igénybevétel alatt történik.

Az alumíniumnak persze van *hátrányos tulajdonsága is*. Pl. *fáradásra* érzékenyebb, mint az acél. A fáradásnak leginkább a hajó azon részei vannak kitéve, ahol a propeller által átadott rezgések közvetlenül hatnak: tehát a propellerbak környéke. Ezen azonban könnyen segíthetünk. A tapasztalat azt mutatja, hogy a propellerbak és a hosszmerévítők alatt a héjalás alá beépített vastagabb lemez a rezgéseket elhangolja és a repedés veszélye megszűnik.

Egyesek feltételezik, hogy az alumíniumhajó nyáron melegebb, télen hidegebb, mint a vashajó. Ez téves. Az alumínium jobb hővezetőképességénél fogva a *környező víz hőmérsékletét* hamarabb veszi át s így annak állandó hőmérséklete befolyásolja a hajó belső hőmérsékletét. A víz hőmérséklete pedig mindig mérsékelt, mint a környező levegő hőfoka.

A könnyű súly még előnyt jelent a hajó *vízrebocsátásánál, szállításánál, kiemelésénél* is. Ez az előny egyébként az, amely a fent említettek kivül más gyártmányok készítését is kívánatosá



4. ábra. A motoros teste kikerül a szereldeből.

tette; pl. az *alumínium tengeri mentőcsónakét* (1. ábra).

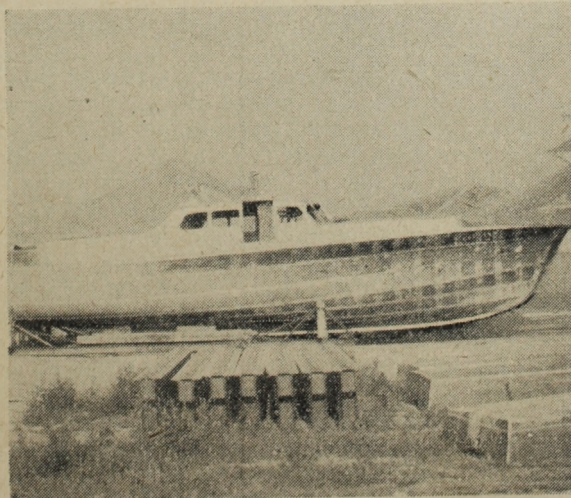
A tervezett nagyobb egységek közül a második, egy 75 m²-es *motoros vitorlás* alumínium teste is elkészült (2. ábra) és a Dunán, Sión és Balatonon keresztül a Balatonfüredi Hajógyárba vitték felszerelésre. A hajó kb. 17 m hosszú, 4,40 m széles, merülése 2 m. Vízkiszorítása 22 t. Két darab 80 LE állandó terheléssel járatható Diesel-motorral van felszerelve.

A 18,5 m hosszú *tengeri motoros* teste szintén elkészült (3., 4. és 5. ábrák). Ennek az objektumnak felszerelése folyik. A hajó belső berendezése — melyet kiváló iparművészek terveztek — igen nagy kényelmet biztosít.

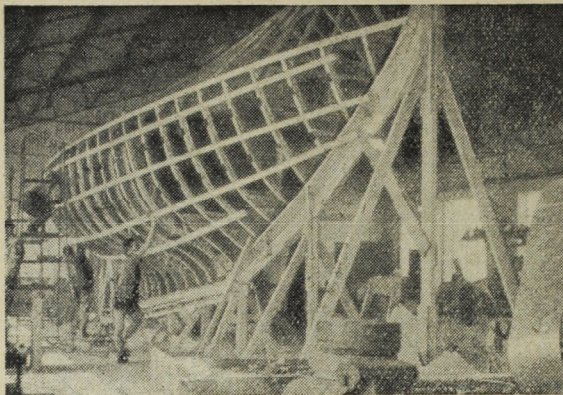
A következő gyártmány egy 125 m²-es *vitorlás*. Vízkiszorítása kb. 15 t, vízvonala 15 m hosszú, merülése 2 m (6. ábra).

Az alumíniumból készült nagyobb vitorlások sorozatának utolsó tagja a 80 m²-es *tengeri vitorlás*. A test hossza 12 m. A hajó építése folyamatban van.

A *hajók anyaga* Al-Mg-Si, félneemes és Al-Mg 3 ötvözet. Az anyagot nagyrészt a MASZOBAL székesfehérvári üzeme állította elő.



5. ábra. A tengeri motoros belső szerelés előtt.



6. ábra. 125 m² vitorlás építése.

Az *alkatrészek kötése* részben szegeccseléssel, részben hegesztéssel történik. A bordák, hosszirányú merevítők, héjazat szegeccseléssel, az orr- és fartőke, a kielprofil, a válaszfalak lemezei, a bordákat összekötő hosszirányú szalagrendszer, s a felépítmény héjazata hegesztéssel készül. A hegesztés argon védőgázos rendszerrel történik. A hegesztők számos esetben olyan körülmények között hegesztettek, amilyenek hazai viszonyok között még nem fordultak elő.

A technológia kidolgozásában a gyár eredményeit a *Fémipari Kutató Intézet* támogatásával érte el. Az alkatrészek szegeccselését gépi sajtolással, a testen levegő-szegeccselő pisztollyal vagy kézi szegeccseléssel végezték.

A *Dunai Hajógyár* további programjába tartozik a balatoni sportolók *kisebb vitorlásokkal* való ellátása is. Gyártják a 15 m²-es túra-yollékat és a kb. 25 m²-es tókesúlyos vitorlásokat. Jelenleg pedig készülnek a 150 személyes balatoni, illetőleg folyami *személyszállító motoros* hajó tervei.

A dunai hajósok után előreláthatólag a balatoni sportolókat is meghódítja az alumíniumhajó. Különösen akkor lesz a siker nagy, mikor rájönnek, hogy a *fenntartás lényegesen olcsóbb*; az évenkénti festés egészen elhagyható; a kiemelés egyszerűbb és kevésbé költséges; a tárolás sokkal kevesebb gondot okoz.

Az alumínium felhasználásának a hajóiparban még számos területe van. Ezek közé tartoznak a *nagyhajók felépítményei és fedélzeti felszerelései*, a kis merülésű *csatorna-hajók és úszóművek*, továbbá számos más alkalmazási hely, amelyre a magyar ezüst kiváló tulajdonságai alapján igényt tarthat.

Reméljük, hogy a jövő tervezéseknél szakembereink figyelmét a fent ismertetett tények nem fogják elkerülni.

A sínekre és a sínleerősítésekre ható függőleges erők megközelítésének vizsgálata

MESTYÁNEK ERVIN

A különböző szerkezetek vagy szerkezeti elemek várható élettartamának meghatározására, továbbá az ugyanazon célra szolgáló szerkezetek és szerkezeti elemek jóságának összehasonlító vizsgálatára a hosszantartó üzemi kísérletek helyett a technika minden területén elterjedten alkalmazzák a folyamatos vagy *fárasztópróbát*.

A fárasztópróbákkal kapott eredményekből azonban még abban az esetben sem lehet abszolút értékű következtetéseket levonni, ha azok mind az igénybevételek nagysága és az igénybevételek üzemi váltakozási sebessége, mind pedig a külső befolyásoló tényezők szempontjából a valóságos üzemi viszonyoknak megfelelően történtek. Vannak olyan szerkezetek, amelyeknek élettartama nagymértékben függ az üzemi szünetek gyakoriságától (pl. a kazánszerkezetek). Ha ezek élettartamát bármely mérőszámmal mérjük, akkor annál nagyobb értéket kapunk, minél kevesebb az időegységre jutó üzemszünetek száma és minél állandóbb a terhelés. Vannak viszont olyan szerkezetek és szerkezeti elemek, amelyeknél az üzemszünetek emelkedésével esetleg nő az üzemidőkből számított élettartam, minthogy az anyag kristályszerkezetében az üzemszünetek alatt bizonyos

változás (rekristallizáció, visszaalakulás) megy végbe. A folyamatos próbával kapott és a valóságos élettartam között még nagyobb az eltérés abban az esetben, ha a próbák nem az üzemi viszonyoknak megfelelően történnek. A legtöbb esetben az igénybevételek váltakozási sebességének megválasztásánál kell eltérni a valóságos üzemi viszonyoktól, ugyanis ettől függ a próbaidő nagysága. Csak kivételes esetekben, nagy üzemszünetekkel működő szerkezeteknél lehet a valóságos igénybevételei sebességet a próbák közben megtartani, amikor a valóságos változási sebességen a próbák várható összes üzemideje sem túlságosan nagy (pl. vasúti pálya esetében).

A próbák tehát általában *nem adnak abszolút értékű eredményt*, mégis *jó alapot* nyújtanak a felhasználandó anyag megválasztásához és a szerkezet helyes kialakításához, továbbá az azonos rendeltetésű szerkezetek jósági összehasonlításához.

Az alkalmazandó *sínleerősítő szerkezet* kiválasztásánál célszerűnek látszik a különböző megoldásoknak fárasztópróbák alapján történő összehasonlítása. (Ezt a vizsgálatot *vibrációnak* nevezik.)

A vibrátoros vizsgálat helyessége, illetőleg jó-

sága attól függ, mennyire közelíti meg a vibrátor-
nak a sínlekötésre gyakorolt hatása a *valóságos*
üzemi viszonyokat, azaz a haladó vonatnak a sín-
lekötésre gyakorolt hatását.

A haladó vonatok a pályára *kerékpárjaikkal* gya-
korolnak erőhatást. A legnagyobb forgalmú pálya-
szakaszon is, ha az időjárás (nyár, tél, eső, nap-
sütés) rongáló hatásától eltekintünk, egy-egy sín-
leerősítésnél a valóságos rongáló hatás minden
egy vonatnál pár másodpercig tart; ezután a
pálya hosszabb-rövidebb ideig nincs igénybevéve.
Ha tehát az igénybevételt *folyamatossá* tesszük,
akkor a rongáló hatások alatti összes üzemidőt
viszonylag *rövid idő* alatt elő tudjuk állítani.

Az eddig használt vibrátor kritikája

Az alkalmazott sínleerősítések vizsgálatát cél-
szerű *vibrátorral* elvégezni.

Mínt hogy *Franciaországban* tudomásunk szerint
ilyen vizsgálatokat végeznek, célszerű először a
Franciaországban szerkesztett és használt vibrá-
tort megvizsgálnunk. A vibrátor a pályára, illető-
leg annak a vágánytengelyére merőleges egyenes-
en fekvő két pontjára erőhatást gyakorol. Az erő-
hatások frekvenciája, mínt hogy a gép 3000-et for-
dul percenként, $3000 : 60 = 50$ Hz. Az állítások
szerint, ennél a valóságos erőhatások frekvenciá-
jánál nagyságrendileg is lényegesen nagyobb frek-
venciával, a valóságos terhelésnél kisebb terhelés
esetében ugyanazt a rongáló hatást lehet el-
érni, mint a valóságos üzemi viszonyoknak meg-
felelő frekvencia és terhelés esetében. A rongáló
hatások azonosságát a sínleerősítésnél fellépő ver-
tikális gyorsulások hasonlóságával igyekeznek bi-
zonyítani, azt állítván, hogy dinamikus terhelés
esetében a *gyorsulások rongálják a szerkezetet*.

Ez az állítás azonban *nem felel meg a valóság-
nak*, ugyanis a sínleerősítő szerkezet igénybevéte-
lét nemcsak az erőhatás nagysága, hanem az erő-
hatás közbeni *elmozdulás mértéke* is befolyásolja.
Az elmozdulások nagyságát pedig több tényező
befolyásolja, így az elmozdulást sem vehetjük
ismertnek. Ezenkívül azt sem tudjuk, hogy az
erőhatások *frekvenciaszámának* változása a szer-
kezet igénybevételi számmal kifejezett élettarta-
mára milyen hatással van. Megállapított tény,
hogy az anyag kifáradása függ a frekvenciától,
a függés azonban semmi esetre sem a frekvencia
algebrai függvénye. Lehetnek ugyanis a leerősítő
szerkezetnek olyan részei, amelyeknek az önlengési
frekvenciája vagy annak valamely harmonikus
megegyezik a próbakészülék frekvenciájával.
Ezeknek a részeknek az igénybevételi számmal ki-
fejezett élettartama ezen a frekvencián lényegesen
kisebb, mint az egyéb frekvencián, tehát a kísérlet-
tel kapott élettartam az alkalmazott nagy frekven-
cia miatt nagymértékben eltérhet a valóságos élet-
tartamtól. Erre a frekvencia folytán változó élet-
tartamra vonatkozóan azonban részletes vizsgá-
lati eredmények nem állnak rendelkezésünkre,
továbbá a sínleerősítő szerkezet és egyes elemeinek
saját frekvenciája sem ismert. Ennek folytán még
kvalitatíve sem fogadható el a frekvenciaváltozás-
sal történő erőhatás-növelés, sem pedig az a fel-

tevés (*Revue Generale des Chemins de Fer*, 1949.
decemberi száma), hogy a fel- és lefelé ható ± 4
tonna erőhatás a maximálisan engedélyezett 20
vagy 21 tonna tengelynyomású (esetleg a maximá-
lisnál lényegesen kisebb tényleges átlagos tengely-
nyomású) kerékpár tovagördülésével egyenértékű,
vagy a valóságot jól megközelítő hatást vált ki a
leerősítő szerkezetre.

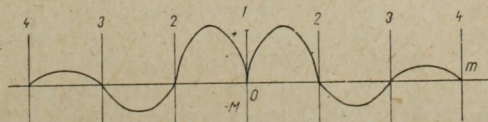
A valóságos üzemi és a franciaországi vibrátor
által létesített rongáló hatások azonosságát két-
ségbevonja továbbá az is, hogy a vibrátor a sín-
leerősítő szerkezetet *aktív felfelé ható erő*nek teszi
ki. Az aktív felfelé ható erő egyrészt tisztá húzásra
veszi igénybe a sínlekötést, ami a valóságban nem
fordul elő, mert a sínek felfelé húzása csak a deformá-
cióból származó erő következtében, *hajlítással*
együtt fordulhat elő.

A sínleerősítés keresztközépsíkjaiban (a pálya
tengelyének normálisa és binormálisa által meg-
határozott síkban) levő sínkeresztmetszet a sín-
tengelyre merőleges vízszintes (horizontál-normál)
tengely körül elfordulva, a fent említett kereszt-
középsíkkal hol az egyik, hol a másik irányba —
a deformáció következtében — *szöveget zár be*.

A franciaországi szerkezet helyességét a *felfelé*
ható erő más szempontból is kétségessé teszi. Az
aktív felfelé mutató hatás ugyanis nem lehet egyen-
értékű a kerékpár sínre gyakorolt hatásával, ahol
a tengelynyomás mint súlyerő hat, s így a valóság-
os aktív erő csak *lefelé* mutató lehet. A sínre hat *fel-
felé* mutató erő is, ez azonban *nem aktív erő*, hanem
a nyomatékából, illetőleg a deformációból keletkező
erő. A sínleerősítés keresztmetszetében fellépő má-
sodlagos erőre vonatkozóan az alátámasztás hely-
ére vonatkozó hatásábrából csak minőségi követ-
keztetést lehet levonni, *az erő nagysága azonban*
nem határozható meg, mert a deformációból kelet-
kezett nyomaték és reakcióerő nagysága — a ter-
helés nagyságán és helyén kívül — a sínlekötés
módjától és annak állapotától is függ.

A *sínleerősítést* ugyanis részben *befogásnak*, rész-
ben *alátámasztásnak* kell tekintenünk. Hogy a sín-
leerősítés milyen mértékben alátámasztás és mi-
lyen mértékben befogás, azt minden körülmények
között — még a leerősítésre vonatkozó több mérés
birtokában is — üzem közben *változóan* kell tekin-
tenünk. Ezért üzem közben a negatív erő visz-
onyát az öt létrehozó pozitív erőhöz és a pozitív és
negatív nyomatékok egymáshoz való viszonyát
nem lehet egyetlen állandóval sem meghatározni
(1. ábra).

A Franciaországban használt vibrátor elvi hi-
bája ezenkívül még az, hogy a vibrátor a *sínlekötés*
felett van elhelyezve, így nem ébreszt a sínlekötés
helyén a valóságban fellépő nyomatékváltozásokat.
Ezek a nyomatékváltozások pedig minden
valószínűség szerint befolyásolják a sínlekötő szer-



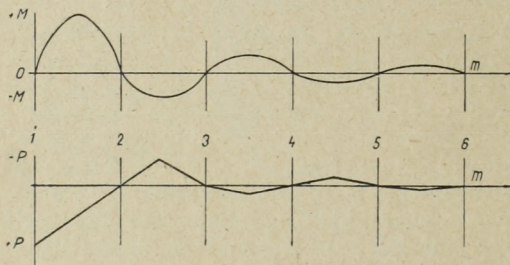
1. ábra.

kezet elhasználódását, tehát élettartamát. Ezt a hatást a szerkezet húzóerővel akarja pótolni, mely hatás azonban nem nevezhető az említett hatással egyenértékűnek.

A sínlekötés helyén fellépő erők

Ha a valóságos hatásokat meg akarjuk közelíteni, szükséges a sínlekötésben és a sínekben keletkezett erők és nyomatékok vizsgálata. Vizsgálatainkat a hatásábrák alapján végezhetjük el. Az alátámasztás helyén a nyomatékokat és a reakcióerőket a vizsgált lekötéstől egy oldalra eső mozgó terhelés esetében a 2. ábra szemlélteti. (A másik oldali mozgó terhelés hatásábrája ennek az 1-es függőlegesre vonatkoztatott tükrözésével szerkeszthető.)

A hatásábrákat figyelembevéve megállapíthatjuk, hogy a pozitív és negatív nyomatéki maximum és a legnagyobb felfelé mutató erő akkor lép fel, amikor a terhelés, vagyis a kerékpár a 3' aljtól az 1-es, illetőleg az 1-es aljtól a 3-as aljig eljut (a 3'-al jelezzük a 3-as 1 egyenesre vonatkozó tükröképét).



2. ábra.

A legnagyobb igénybevétel meghatározásánál elvileg figyelembe kell venni, hogy a sínlehajlás, illetőleg a legnagyobb nyomaték értéke függvénye a jármű sebességének. A vasútüzemben a jelenleg előforduló sebesség-értékeknel keletkező legnagyobb behajlási érték azonban gyakorlatilag egybeesik a támaszköz felezési pontjával.

Vizsgálataink egyszerűbb tételére a két aljköz-nél nagyobb távolságban levő aktív erőkből keletkezett másodlagos hatásokat elhanyagoljuk. Ezzel az elhanyagolással azért nem követünk el lényeges hibát, mert a harmadik mezőnél távolabbról keletkezett pozitív és negatív hatások nagysága a hatásábrák szerint (2. ábra) lényegesen kisebbek annál az igénybevételnél, amely akkor keletkezett, amikor a kerék az 1-es és 3-as aljak között volt. Az igénybevételek időbeli változása, azaz frekvenciája megegyezik az 1—3 aljak között keletkezett igénybevételek frekvenciájával, mert közben a jármű sebessége gyakorlatilag nem változik meg.

Ha két vagy több tengely együttes hatását vizsgáljuk, a hatásábrákból megállapíthatjuk, hogy a legnagyobb nyomaték a sínleerősítés függőlegességében akkor keletkezik, ha a tengelyek aljköz távolságra vannak egymástól (1. ábra). Vasutainknál az aljköztávolság 0,77 m-nek vehető. Ilyen kis tengelytáv nem fordulhat elő, ezért ezt nem vizsgáljuk. A második legnagyobb nyomaték 2 aljköztávolság esetében, azaz akkor keletkezik, ami-

kor a két tengely egymástól 1,5 m távolságra van. Azonban ezt az esetet is irreálisnak tekinthetjük, minthogy a mozdonyok tengelyeinek távolsága — nagysebességű mozdonyok esetében — ennél az értéknél lényegesen nagyobb. Hasonlóképpen a forgóaljak (trukkok) tengelyeinek egymástól való távolsága is lényegesen nagyobb szokott lenni, mint 1,5 m. Ennek folytán gyakorlatilag csak a 3, vagy ennél nagyobb aljtávolságnál érvényesül a keréknyomások összehatása. A maximális nyomaték reprodukálása szempontjából így felesleges lenne két vagy több együttes maximális nyomatékot adó terhelést kiindulási alapul venni. A fővonal pályáinkon a legnagyobb tengelynyomást általában a mozdonyok hajtott és kapcsolt tengelyei, valamint a kéttengelyű kocsik tengelyei jelentik. E járművek tengelyeinek egymástól mért távolsága az említett kritikus 1,5 m távolságnál lényegesen nagyobb.

Vizsgálatainknál így elegendőnek tekinthető egy maximális tengelynyomású kerékpár okozta hatás vizsgálata, annál is inkább, mert az elhasználódás szempontjából ez a maximális, azaz a pályára engedélyezett legnagyobb tengelynyomás túlbecsült; a pályára ható tényleges átlagos tengelynyomás ugyanis lényegesen alatta van a pályára engedélyezett maximális tengelynyomásnak.

Helyes-e tehát a maximális tengelynyomást, mint kiindulási állapot elfogadni? Minthogy — az előbbieken alapján — a kísérleti gépnél csak egy tengely által okozott igénybevételt fogunk reprodukálni és nem több tengely együttes hatását, így a valósághoz viszonyítva esetleg bizonyos kismértékű igénybevétel-csökkenés lép fel. E csökkenés kiegyenlítésére a kísérlet terhelését a tényleges átlagos tengelyterhelési középértéknel magasabbra vesszük fel. Annak megállapítása, hogy a kísérleti gép mekkora tengelynyomást állítson elő, az említett elgondolás alapján precízen nem határozható meg. A terhelésnek azonban minden körülmények között nagyobbaknak kell lennie a vonalra ható tényleges, átlagos tengelyterhelésnél.

A tényleges igénybevétel ideje a sebességből határozható meg. A próbáknál számításbaveendő igénybevétel egy teljes periódusa az alatt az idő alatt folyik le, míg egy kerékpár a vizsgált sín-erősítést megelőző és követő két-két aljközön át-gördül. A teljes periódus két, egymáshoz viszonyítva szimmetrikus félperiódusból tevődik össze. (A továbbiakban a félperiódust nevezzük periódusnak, mert e félperiódus alatt a maximális pozitív és negatív igénybevételek is fellépnek.) A periódus-idő tehát egyenlő azzal az idővel, amely alatt a kerékpár két aljközt befut.

Három aljközötti távolságot 1,5 m-nek véve fel, a befutás ideje a hazai viszonyok között, a jelenleg maximálisnak tekinthető 125 km/ó sebesség esetében :

$$T = \frac{1,5 \cdot 3,6}{125} = 0,0432 \text{ mp} = \frac{1}{23} \text{ mp}$$

Egy periódus idejének reciproka az igénybevétel frekvenciáját adja. A 125 km/ó sebességből kiindulva, a tényleges erőhatás frekvenciája ennek folytán 23 Hz, amely megközelíti az országos

villamos energiahálózat frekvenciájának (50 Hz) felét, a 25 Hz-t. Ez a frekvencia azért előnyös kísérleti célra is, mert a két póluspárú szinkron vagy aszinkron motorok ezt a frekvenciát átalakító berendezés nélkül szolgáltatják.

A hatásváltozások megközelítése

Abban az esetben, mikor a kerékpár a vizsgált sínleerősítéssel szomszédos aljközön gördül át, az aljközben a sín igénybevételét létrehozó nyomaték a 0, a pozitív maximum és ismét a 0 között változik. Ezt a kerékpárokozta pozitív nyomaték-változást a jelenlegi sebességeknél gyakorlatilag úgy is elő tudjuk állítani, hogy a legnagyobb nyomatékot adó helyen (gyakorlatilag az aljköz felezési pontjában) sinusosan változó erőhatást létesítünk. Az aljközben áthaladó kerékpár nyomatéka azonban csak 0-tól a pozitív maximumig és innen 0-ig változik, így a létesített erőhatásnak csak az egyik, azaz a lefelé mutató erőt szolgáltatató félperiódusban szabad érvényesülnie. A negatív nyomatékot adó félperiódust — minthogy a valóságban nem lehet a sínre felfelé ható aktív erő — valamilyen módon meg kell szüntetni. A *felfelé ható erő megszüntetésével létesített sinusos erőhatás* időbeli lefolyása a 3. ábrán látható.

Ennek az erőhatásnak megfelelő nyomaték-változás megközelíti a keréknek közvetlenül a sínleerősítés melletti aljközön történő átgördülésekor a vizsgált sínleerősítés keresztmetszetében, illetőleg helyén ébredő nyomaték-változást.

Midőn a tovagördülő kerékpár a vizsgált leerősítést követő második aljközben mozog, a vizsgált leerősítés függőlegesében *negatív nyomaték* keletkezik. Ennek a negatív nyomatékknak a sínleerősítés keresztmetszetében történő előállítása kétféle módon lehetséges.

1. megfelelő nagyságú felfelé mutató erőhatás létesítésével, a sínleerősítéssel közvetlen szomszédos aljközben ;

2. megfelelő nagyságú lefelé mutató erőhatás alkalmazásával a második aljközben.

Az 1. pontban említett megoldásnál azonban nehézségbe ütközik a leerősítést követő második aljközbe haladó kerékpár nyomása okozta — a leerősítés függőlegesében ébredő — valóságos nagyságú negatív nyomatékknak az első aljközben működtetett felfelé mutató erőhatás segítségével megvalósítható — számszerűen is helyes nagyságú — reprodukálása.

A 2. pontban említett megoldásnál a leerősítés keresztmetszetében ébredő tényleges negatív nyomaték-változás egy, a keréknyomásnak megfelelő illetőleg azzal egyenlő — csak pozitív félperiódusában érvényesülő — sinusos terhelésváltozással megvalósítható. Ez esetben a terhelés támadási pontja a sínleerősítéstől $1\frac{1}{2}$ aljköztávolságra van.

Amint látható, a sínleerősítés *egyik oldalán* tova-mozgó terhelés hatására fellépő *maximális pozitív és negatív nyomaték létesítése* elvileg nem okoz különösebb nehézséget, mert

az 1. pont szerinti — helytelen nagyságú negatív nyomatékot adó megoldásnál — a pozitív és negatív erőhatás 1 db sinusosan változó teljes periódusú,

a 2. pont szerinti elvi megoldásnál pedig 2 különböző helyen támadó, egymáshoz viszonyítva időben félperiódussal eltolt, sinusosan változó, csak lefelé mutató félperiódust adó erőhatással megvalósítható.

A sínleerősítés *mindkét oldalán* mozgó terhelés hatására a vizsgált leerősítés helyén ébredő igénybevételek azonban a szabályos, tehát sinusos félhullámok megfelelő időbeni változtatásával, egyszerű mechanikai szerkezettel nem állíthatók elő.

Az említett két megoldás közül az első pont szerinti megoldásnál a helytelen, valóságnak nem megfelelő hatást negatív értelmű nyomatékok értékének bizonytalansága okozza. Amint már említettük, a sínleerősítésnél a felvett nyomaték nagysága több, üzem közben változó tényezőtől függ. Így a sínleerősítésnek a kerékpár egyik oldalon történő haladásakor keletkező igénybevételét csak a második megoldás, azaz a *két félperiódusos, eltolt erőhatás* közelítheti meg.

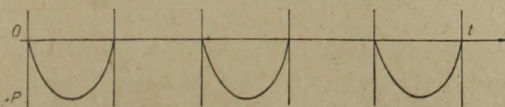
A helyesnek nevezhető második megoldásnál az erőhatások lefolyása tehát ideálisan egy olyan *ismétlődő félperiódusú hullám* lenne, amely működése ideje alatt — tehát egy félperiódus alatt — sinus félhullám szerinti változással, *tiszán pozitív erőhatást* gyakorol. A második félperiódus alatt ez a szerkezet nem gyakorol hatást a sínre.

A félperiódus idejéig tartó változó erőhatásból keletkező nyomaték és felfelé mutató erő megegyezik a kerékpár ezen aljközön történő átgördülésekor keletkezett nyomatékával, illetőleg felfelé mutató erejével. A félperiódussal eltolt szomszédos aljköz közepén ható sinusos működésű két erő-változás tehát megközelíti azt a hatást, amelyet a kerékpár ugyanezen két aljközön történő áthaladásakor kifejt. Minthogy a sínleerősítésben keletkezett erő akkor hoz maximális pozitív és negatív nyomatékot létre, amikor a kerékpár a sínleerősítés melletti és az ezzel szomszédos aljközön halad keresztül, a két erőhatást a sínleerősítéstől $\frac{1}{2}$, illetőleg $1\frac{1}{2}$ aljköztávolságra helyezzük el és egymástól időben félperiódussal eltoljuk. Az erők időbeni lefolyását a 4. ábra szemlélteti.

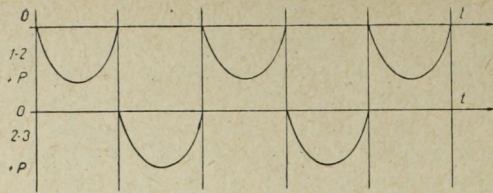
Ebből a két erőhatásból a leerősítés függőlegesében keletkezett nyomaték időbeni változása az 5. ábrán szemléltethető.

Az 5. ábra azt a speciális esetet szemlélteti, mikor a maximális negatív igénybevétel a maximális pozitív igénybevétel 50%-a. A második ($1\frac{1}{2}$ aljköztávolságban működő) erőhatás által keletkezett negatív nyomaték és negatív erő értéke természetesen megegyezik az ugyanolyan nagyságú tengelynyomás-okozta elhasználódástól is függő, valóságos igénybevétellel.

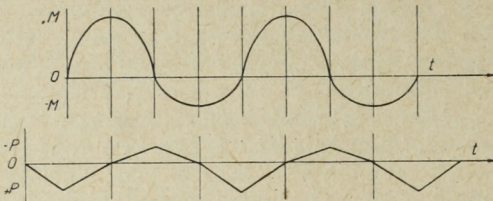
Az ideálisnak nevezhető és az elmondottak alapján a valóságot hatásaiban jól megközelítő fél-



3. ábra.



4. ábra.



5. ábra.

periódusos, sinusos erőhatást a gyakorlatban nem lehet egyszerű mechanikus szerkezettel előállítani, azonban a sinusosan változó, teljes periódusú, állandóan működő erőhatás előállítása nem ütközik nehézségbe. Elméletileg mód van a sinusos erőhatás felfelé mutató részének felvételére is, ez azonban gyakorlatilag nehezen kivitelezhető. A felfelé ható erőt ugyanis csak tartóval lehetséges felvenni, a tartó pedig a ráható erő következtében deformálódik. A deformációhoz út és idő szükséges — mert a deformáció munkát csak időben lehetőség szolgáltatni. Ez a munkához szükséges idő és út azonban a viszonyokat lényegesen megváltoztatná.

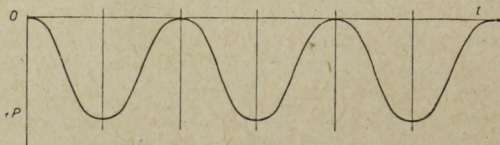
A célszerű vibrátor erőhatásai és különbözőségei a valóságtól

Könnyen kivitelezhető egy olyan szerkezet, amely *állandóan sinusosan változó, tisztán lefelé mutató erőt* hoz létre. Ez az erőhatás úgy keletkezik, hogy a sinusos erőhatáshoz egy állandó, tisztán lefelé mutató erőt adunk, amelynek nagysága megegyezik a sinusosan változó erő maximumával.

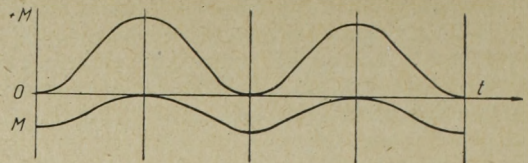
Az erőváltozás ábrája a 6. ábrán látható.

Ha két, sinusosan változó, lefelé mutató erőhatást az 1—2-es és a 2—3-as aljközön fázisban egymáshoz képest *félperiódussal eltolva* működtetünk (4. ábra), a két nyomatókat az 1-es függőlegesében a 7. ábra szemlélteti.

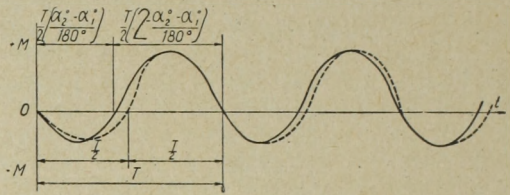
E két nyomatók *együttes hatását* a 8. ábra folytonos vonala szemlélteti. Az ábrán folytonos vonallal jelzett nyomatókváltozás különbözik az 5. ábrának megfelelő, szaggatott vonallal jelzett valóságos nyomatókváltozástól. A *különbség* lényeges része az, hogy a hatások pozitív és negatív



6. ábra.



7. ábra.



8. ábra.

része nem azonos idő alatt megy végbe, tehát a valósággal nem egyezhet meg. A valóságban a pozitív és negatív rész, minthogy az 1—2-es aljköz befutási ideje megegyezik a 2—3-as aljköz befutásának idejével, egyenlő idő alatt megy végbe.

A különbség, illetőleg az a tény, hogy a két idő nem azonos, annál jobban kitűnik, minél nagyobb a negatív és pozitív hatások hányadosa.

A *frekvenciák részváltozásai* a következők lesznek: a pozitív félhullám a valóságnál hosszabb idő alatt megy végbe, a negatív félhullám a valóságnál rövidebb tartamú lesz. Számszerűleg a félhullámok időarányát úgy tudjuk kifejezni, ha a negatív igénybevételt a maximális pozitív igénybevétel „A”-szorosának véve, azokat a pontokat, ahol a tengelyt az összetett hullám metszi, meghatározzuk. A frekvencia egyenlő, a fáziseltolás π , a maximális amplitudók viszonya „A”. A vizsgált keresztmetszetre ható pozitív nyomaték időbeni változását az $y = 1 + \sin x$, a negatív nyomaték időbeni változását pedig az $y = A(1 + \sin(x - \pi))$ függvény fejezi ki. (Itt az 1 az állandó erőből származik.)

Az *időtengely metszéspontjai* tehát:

$$-A[1 + \sin(x - \pi)] + 1 + \sin x = 0$$

Minthogy $\sin(x - \pi) = -\sin x$

$$-A(1 - \sin x) + 1 + \sin x = 0$$

$$\sin x = \frac{A - 1}{A + 1}$$

Különböző „A” értékek esetében:

A	$\frac{A-1}{A+1}$	α_1	α_2	$\alpha_2 - \alpha_1$	$\frac{\alpha_2 - \alpha_1}{180}$	$2 \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{180}$
0,2	-0,25	194	346	152	0,85	1,15
0,6	-0,33	200	340	140	0,78	1,22
0,5	-0,54	213	327	114	0,63	1,37
0,3	-0,66	222	318	96	0,56	1,44

A viszonyszámokból látható, hogy a valószerű 0,2—0,6 arányszám esetében a hatások ideje a le-erősítéssel közvetlen szomszédos aljközre ható (pozitív nyomatékot adó) erőnél 1,15—1,44 szerese

a valóságos törzsfrekvenciából származó időknak, míg a 2—3-as aljköz, azaz a negatív nyomatókhatás időtartama 0,56—0,85-ig terjed. Ebből következik, hogy a fent említett két erő hatásának változásai a primer (tehát 1—2-ig haladó tengelyterhelés) hatásai szempontjából az alapfrekvencia 0,7—0,87-szeresének, míg a szekunder, azaz negatív igénybevételek szempontjából 1,18—1,85-szörös frekvenciának felelnek meg.

Ezek szerint olyan berendezés, amely a valóságot az időbeni hatás változásos részleteiben is pontosan követi, egyszerű szerkezettel nem állítható elő. A fentiek alapján azonban meg kell állapítanunk, hogy a 25 Hz-nek megfelelő sinus-hullám alapján létrejövő, kisebb frekvenciaszámú hullám idejének megfelelő félhullám a gyakorlatban azt jelenti, hogy a 125 km/ó sebesség frekvenciájával ható igénybevétel nem 125 km/ó sebességnek, hanem e sebesség 0,7—0,9-szeresének, azaz 90—110 km/ó sebességnek felel meg. A nagyobb frekvenciaszám, azaz a másodlagos igénybevételek részleteinek lefolyása pedig 150—210 km/ó sebesség hatásváltozást ad. Minthogy ezek a sebességek a vasútnál reálisak, az így keletkezett hatásváltozást a valóságot megközelítő változásnak fogadhatjuk el.

Két vibrátor alkalmazási lehetőségei

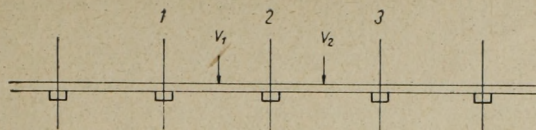
Két vibrátor a vizsgált sínleerősítéshez helyesen kétféleképpen helyezhető el.

Az *első elhelyezés* az, amikor a vizsgált sínleerősítés mindkét oldalán, az aljközfelezőn elhelyezett vibrátor egymáshoz viszonyítva 180°-kal eltolt erőhatásváltozást létesít. Mindegyik gép csak az egyik félperiódusban fejt ki erőhatást a sínre. Az erőhatás mindkét gép esetén *csak tiszta pozitív értelmű, azaz felfelé ható*. Ennek következtében a nyomatók is csak pozitív értelmű. Ez a folyamat jól megközelíti azt, amikor a kerékpár a leerősítés előtti és a leerősítés utáni szakaszon áthalad. Így azonban a kerékpárnak a vizsgált leerősítéstől számított második aljközben való áthaladásakor ébredő, a legnagyobb pozitív értelmű nyomatókból származó, a sínleerősítésben ható *negatív értelmű nyomatók nem valósítható meg*. Ennek folytán elmarad a sínleerősítést terhelő felfelé mutató (a deformációból keletkezett negatív értelmű) erő is.

A *másik, már ismertett elhelyezésnél* — amely ugyancsak két, egymáshoz viszonyítva 180°-kal eltolt periódikus erőhatást alkalmaz — a két erőhatás a sínleerősítés egyik oldalán van elhelyezve, a szomszédos két aljközben (tehát a leerősítéstől $\frac{1}{2}$, illetőleg $1\frac{1}{2}$ aljköz távolságra). Ez a vizsgált sínleerősítéssel közvetlenül szomszédos és az azt követő (megelőző) aljközben való legördülések (felfutások) ténylegesen fellépő igénybevételnek felel meg.

Ez az erőhatás a valóságos egyoldali erőhatással annyira megegyezik, hogy csak az említett 3 aljköznél távolabbi hatást hanyagolja el. Ennek a megoldásnak azonban hibája, hogy a fásasztás csak az *egyoldali hatásnak* felel meg.

A gyakorlatban két, egymástól egy aljköz távol-



9. ábra.

ságra levő 180°-kal fázisban eltolt hatás alkalmazása mindkét említett igénybevételi módot egyidőben valósítja meg, tehát mindkét megközelítésnek eleget tesz; így mind a két megközelítő vizsgálatra egyidejűleg módot nyújt.

A két vibrátor között levő sínleerősítés a fásasztás első szakaszában még nagyrésztben mind befogás működik, azaz a befogási százalék az alátámasztási százalékhoz képest nagyobb. Ebben az esetben a sínben keletkező nyomatók nagyrészt a leerősítő szerkezet veszi fel, tehát a szomszédos aljközben létesített pozitív nyomatók is eredményez a sínleerősítő szerkezetben felfelé húzó erőt. A szerkezet elhasználódása során keletkező lazulás következtében azonban a pozitív nyomatókú aljközzel szomszédos leerősítésben felfogott nyomatók értéke fokozatosan csökken, így a sínleerősítésen mind több a nyomatók, azaz alakváltozás és irányváltozás megy keresztül. Ennek következtében a szomszédos aljközben a negatív nyomatók értéke megnövekszik és ezzel együtt az ezt az aljközt követő sínleerősítésekre ható negatív, azaz felfelé mutató erő nagysága is növekszik. Minél nagyobb a játék (hézag) a sántalp és a leerősítő szerkezet között — azaz minél lazább a sínleerősítés, — annál kevesebb nyomatókot vesz fel a sínleerősítő szerkezet.

A 9. ábra szerinti elrendezés esetében tehát kezdetben a két vibrátor által közrefogott „2” jelű leerősítés terheli nagyobb felfelé mutató, azaz húzóerő, később — a sínleerősítő szerkezet lazulása következtében — a „3” jelű leerősítés sínzögét terheli nagyobb negatív erő.

A vibrációs vizsgálat időtartama

A vibrációs sínleerősítésvizsgálat szükségessége és előnyeire már a bevezetőben rámutattunk. A vizsgálat aktivitását, azaz *gyorsaságát* úgy jellemezhetjük a legjobban, ha a pálya kihasználtságát „B” 1000 tengely naponkénti mérőszámmal számítjuk. Egy év igénybevételeinek száma így 365 000 B-vel lesz egyenlő. A vibrátor egy nap alatt 86 400·25, azaz 2 160 000 igénybevételt fejt ki. Ha egy tengely hatását az alátámasztás keresztmetszetére kétszer számoljuk (azaz egyszer, amikor felgördül, másodszor amikor legördül), úgy két igénybevétel egy tengely igénybevételével vehető egyenértékűnek. Egy napi vibráció így 1 080 000 tengely hatásának felel meg. Ez azt jelenti, hogy ha az élettartamot N évnek vesszük fel, akkor

$$365\,000\,BN : 1\,080\,000 = 0,337\,BN$$

Pl. napi 3000 tengely forgalom esetén 5 évi üzemnek $0,337 \cdot 3,5 = 5$ napos vibrációs kísérlet felel meg.

Mint példánkban is láthatjuk, ha a vibrátor frek-

venciája a valóságos hatások frekvenciaszámát — a jelenlegi maximális sebességű vonataink esetében — igen jól megközelíti, olyan *kis kísérletezési (vibrálási) időértéket* kapunk, hogy a vibrálási idő rövidítésének gyakorlati jelentősége egyáltalán nincs. Így tehát *semmi körülmények között sem tartjuk érdemesnek az igénybevételek frekvenciaszámát emelni és ezzel az igénybevételek időbeli lefolyásának hasonlóságát a matematikai és mechanikai alátámasztás nélküli, kellenem bizonyított elméletek alapján feladni.*

A *kétgépes* vibráció — tehát a másodlagos

igénybevételnek külön gépen történő, lefelé ható nyomásból eredő előállítására — kétséget kizárólag lényegesen jobban megközelíti a valóságot, mint az eddig alkalmazott vibrátorok. A hatások analitikus vizsgálatával rámutattunk arra, hogy a két vibrátor időbeli lefolyásában és nagyságában a tényleges, függőleges igénybevételekhez hasonló fárasztást végez, nem úgy, mint a harmonikus vibráció-elmélet alapján működő gép. Így a kétgépes, kis frekvenciájú vibrátor a legmegfelelőbb, a valóságot legjobban megközelítő, egyszerű kísérletező eszköz.

Pályázati eredmény

„A Műszaki irodalom, mint az újítások forrása“

c. pályázatra beérkezett pályamunkák közül az alábbiak részesültek jutalomban:

Pénzjutalom:

- I. díj: 1000,— Ft Berecz István, Rákosi Művek Acélmű
- II. díj: 700,— Ft Busztin János, Kender-, Juta- és Textilipar
- III. díj: 500,— Ft Zentai Dezső, Rákosi Művek Pénzügyi oszt.
- IV. díj: 300,— Ft. György Győző, Ruggyaárugyár
- V. díj: 200,— Ft. Kóvári Vilmos, Rákosi Művek Motorkerékpárgyár

Könyvjutalom:

Káplán György	Vörös Csillag Traktorgyár
Holzer Pál	Textilipari Minőségellenőrző Intézet
Ludwig László	December 4. Drótművek, Miskolc
Ramaszéder Károly	Hazai Fésűsfonó és Szövőgyár
Magyar László	Csepel Autógyár
Kléber Pál	Csepel Autógyár
Korompay Viktor	Tatabányai Szénbányászati Tröszt
Taufenecker Vilmos	Vörös Csillag Traktorgyár
Koschatzky László	
Környei Ferenc	Dorog XII-es akna
Wiedner László	Táncsics Bőrgyár
Grósz Emil	
Tari László	Győri Fonoda
Vastagh Géza	Közlekedési Építő Vállalat
Tass László	Földalatti Vasút Vállalat
Simon Miklós	
Csermendi László	Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium IX. Főoszt.
Kollár Lajos	Erőgépjavitó Vállalat
Deli Szilveszter	Magyar Selyemipar Vállalat
Lugosi Vilmos	Beloianisz Híradástechnikai Gyár
Hajdu Pál	nyugdíjas (okl. gépészmérnök)

Budapest, 1955. november hó.

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ



1. ábra. A repülőkiállítás a megnyitás előtt

A repülőkiállítás

DR. CZÉRE BÉLA

A közelmúltban érdekes és a szakembereket, valamint a nagyközönséget és az ifjúságot egyaránt érdeklő közlekedési kiállításra került sor. A *Társadalom- és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat*, valamint a *Magyar Önkéntes Honvédelmi Szövetség* ez év szeptember 10-től október 22-ig *repülőkiállítást* rendezett Budapesten, a városligeti Petőfi-csarnokban (1. ábra).

A kiállítást mintegy 80 000 látogató tekintette meg. Jelentős közönségsikerét elsősorban az indokolta, hogy a repülés kérdései iránt általában, de különösen a korszerű, nagysebességű repülés technikája iránt hatalmas az érdeklődés. Emellett 1947. óta — a nagyszabású Közlekedési Kiállítás megrendezése után — nem volt olyan kiállításunk, amelyen a repülés természettudományi kérdései, technikája, ágazatai (közlekedési, sport- és honvédelmi vonatkozásai) kellő részletességgel és rendszerességgel bemutatásra kerültek volna.

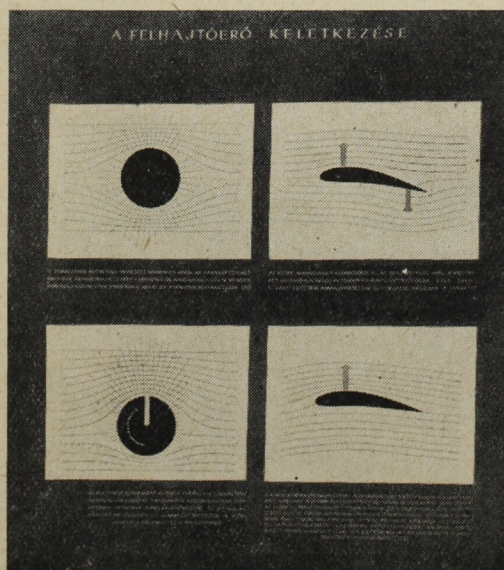
A kiállítás elsődleges célja a természettudományi és műszaki ismeretek terjesztése, a repülősport, valamint légierőnk népszerűsítése volt, de emellett a szakemberek figyelmét is megérdemelte.

A Petőfi-csarnokot gazdagon betöltő kiállítási anyagot nagyjából hat, önmagában is terjedelmes témakörből állították össze. A látogató először a repülés történetével, majd a repülés tudományos és technikai kérdéseivel ismerkedhetett meg; ezt követte a sportrepülés, a légiközlekedés, a rádió- és meteorológiai szolgálat, végül a légierő kiállítási anyaga.

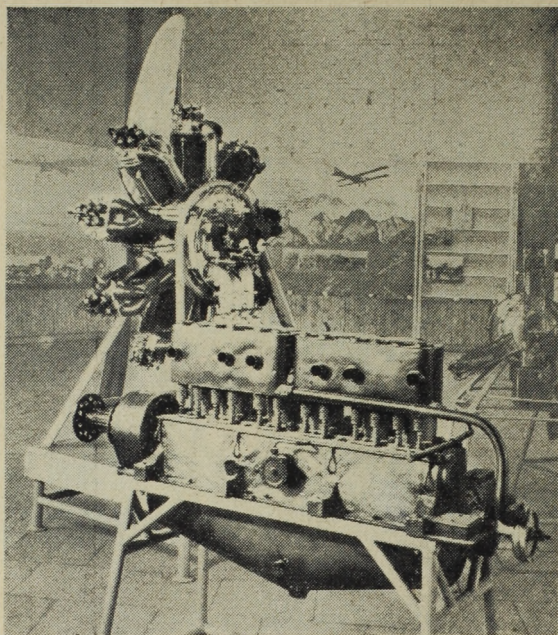
A kiállítás *történeti* táblái — bár csak nagy vonalakban, sőt elég hézagosan — érzékeltették azt a szívós küzdelmet, amelyet az emberiség a levegő meghódításáért folytatott. A repülés iránti

ősi vágyat kifejező ókori mondáktól (Daedalus és Icarus), a többezeréves kínai repülőjátékszerektől (meleg levegővel hajtott ballon, levegőpörgettyű, sarkány) kezdve sorra vette az újkor legjelentősebb úttörőit, kísérletezőit, repülőgépszerkesztőit (Mozsajszkij, Wright testvérek, Bleriot stb.).

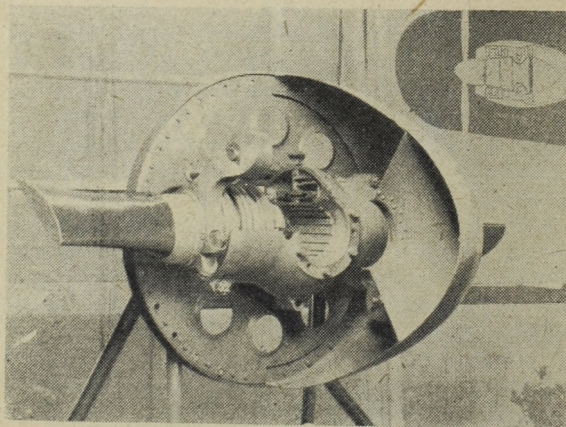
A történeti rész figyelmet szentelt a repülés *magyar úttörői* eredményeinek is. Egykorú újság-cikkek dokumentálták pl. a korai magyar kísérletezők küzdelmeit a megnevezéssel, a maradisággal szemben. Megtudhatta a látogató pl., hogy



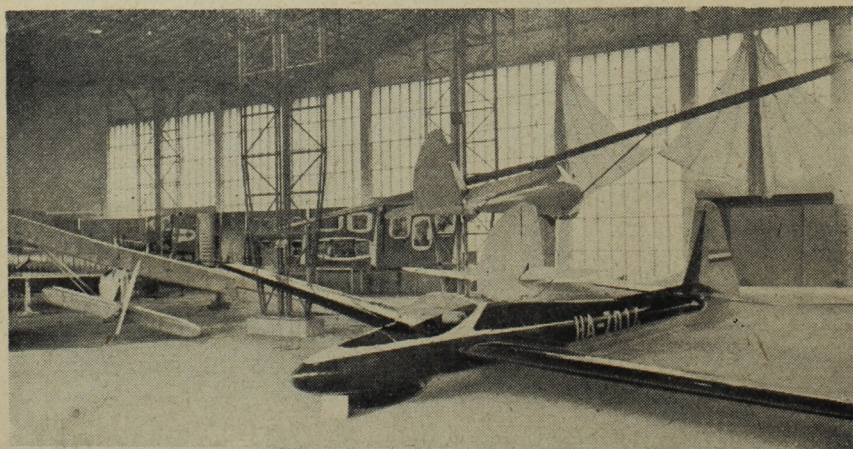
2. ábra. A felhajtóerő keletkezését szemléltető tábla



3. ábra. Dugattyús repülőgépmotor



4. ábra. Légesavaros gázturbina



5. ábra. Vitorlázórepülőgépek

Schwartz Dávidnak, a kormányozható léghajó magyar úttörőjének szabadalma alapján épült a világhírű Zeppelin léghajó. A századforduló utáni évekkel kezdődik a géprepülés hőskora, amelynek küzdelmeiből az első magyar konstruktőrök, repülők is kivették részüket. A kiállított anyag bemutatja ennek legfőbb mozzanatait, majd a magyar repülés helyzetét az első világháborúban, a Tanácsköztársaság idején és a két világháború közt.

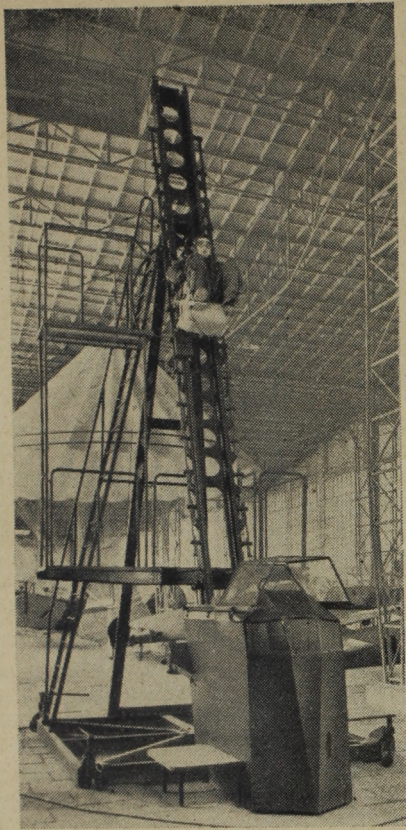
A tudományos és technikai részben a kiállítás rendezői arra törekedtek, hogy a látogató megismerkedjék az alapvető aerodinamikai törvényekkel, megértse a repülés fizikáját (2. ábra). Ezt a célt azonban a kiállított anyag csak részben tudta elérni; több és kifejezőbb eszközre lett volna szükség ahhoz, hogy a repülés terén tájékozatlan látogató valóban megértse annak természettudományi alapjait.

Ezt követően modellekkel, illetőleg eredeti konstrukciókkal szemléltették a repüléstechnika, a repülőgépgyártás fejlődését. A régebbi és újabb dugattyús repülőmotorokon kívül a korszerű gázturbinás motorokat, továbbá a repülőgép testét, készülékeit, szerelvényeit és műszereit is kellő számú exponátum mutatta be, amelyek nemcsak a repülőgép szerkezetéről, de a gyártás főbb mozzanatairól és a felhasznált anyagokról is értékes ismereteket közöltek (3. és 4. ábra).

E modellek jelentős része a Közlekedési Múzeum gyűjteményéből került a kiállításra; kár, hogy az egyébként működtethető modelleket a kiállításon nem mozgó állapotban mutatták be.

Igen jelentős részét foglalta el a kiállításnak a sportrepülés. Ennek keretében a modellezésről és annak ágazatairól kaphattak tájékoztatást a kiállítás legfiatalabb látogatói. Bőségesen szerepelt a vitorlázórepülés, elsősorban eredeti gépek kiállításával (5. ábra), ezenfelül a vitorlázó gépek különféle indítási módjának és az elért rekordoknak ismertetésével. A sportrepülési részt az ejtőernyős sport eszközeinek, felszereléseinek kiállítása és a sportág érdekes mozzanatainak képeken való bemutatása zárta le (6. ábra).

A légiközlekedés viszonylag kisebb teret kapott. Itt főként a hazai légiútvonalak fejlődését, a teljesítmények növekedését, a repülés gyorsasági



6. ábra. Az ejtőernyős sport eszközei

előnyeit bemutató tablók szerepeltek. Érdeemes kiemelni, hogy a hazai polgári repülés teljesítményei — az 1938. évi teljesítményekhez viszonyítva — 1954-re hatalmasan megnövekedtek: a repült kilométerek száma 865,9, az utasok száma 2742,1, a szállított áruk (poggyász, posta) súlya pedig 5104,2%-ra emelkedett. Egy népszerűen feldolgozott isochron-térkép jól érzékeltette, hogy a repülőjáratok utazási sebessége hogyan viszonylik a vasút és az autóbusz utazási sebességéhez. Ebben a részben került bemutatásra, hogy miként segíti a repülőgép a mezőgazdaságot (védekezés a növényi kártevők ellen, műtrágyaszórás).

Sajnálatosan a magyar légiközlekedésben hasz-

nált repülőgépek — modellek helyett — csak fotomontázs-szerűen kerültek bemutatásra.

A repülés tulajdonképpen csak akkor vált közlekedési ágazattá, amikor a gépeket rádióval szeltek fel és ezáltal biztosították a földi irányítást, lehetővé tették a meteorológiai adatok közlését a repülőszemélyzettel. A kiállításon szerepelt a rádió navigáció valamennyi fontos témája (rádióirányítás, vakleszállás rádióirányítással stb.). Hasonlóképpen helyet kaptak a meteorológia repülési vonatkozásai is (időjárás térképek, műszerek, köztük a rádiószonda léggömb).

A kiállítás befejező részét légierőnk életének bemutatására, a hadirepülőgépek kiállítására szánták. Több eredeti katonai repülőgép került kiállításra, amelyeknek egy része a csarnok előtti téren kapott helyet és különösen felkeltette a látogatók érdeklődését (7. ábra).

A felszabadulás utáni első önálló repülőkiállítás általában helyes, sikerült kezdeményezésnek bizonyult és hiányosságai ellenére is jól szolgálta az ismeretterjesztés, a műszaki propaganda céljait. Meg kell azonban jegyezni, hogy a kiállítás hatalmas tárgyköréhez képest a rendelkezésre álló keret szűknek bizonyult; ez az oka annak, hogy számos témát nem sikerült a népszerűsítő célkitűzések teljes biztosításával feldolgozni. Különösen kár, hogy a repülés legújabb fejlődési irányai: a hőlégsugaras motorok és a rakéták témái csak igen hézagosan kaptak helyet a kiállításon.

A tanulságos és érdekes repülőkiállítás nyomán ismételtlen rá kell mutatnunk arra, hogy a nagyközönség érdeklődésének kielégítése és ifjúságunk műszaki irányú nevelése megkívánja, hogy a repülésnek, de a többi közlekedési ágazatnak is állandó kiállítása legyen. Ez pedig legcélszerűbben a Közlekedési Múzeum mielőbbi — legalább részbeni — megnyitásával volna biztosítható, amelynek gyűjteménye immár hosszú évek óta jórészt meddő kulturális értéket képvisel. A múzeum gyűjteménye — az exponátumok tervszerű rekonstrukciója és a felszabadulás utáni évtized új szerzeményei nyomán — ma már nagy értékű, sok vonatkozásban páratlan műszak-történeti anyag, amelynek mielőbb megfelelő otthonra kell találnia, hogy szolgálhassa alapvető célját: a magyar közlekedési kultúra fejlesztését.



7. ábra. Légierőnk hadirepülőgépei a kiállítási csarnok előtt

A rakszelvényen túlnyúló vasúti küldemények fuvarozásának egyes kérdései

ROZSNYAY KÁROLY

A vasúton feladott kocsirakományú küldeményeknek az egyéb fuvarozási feltételeken kívül meg kell felelniök abból a szempontból is, hogy a megengedett magassági és szélességi méreteket ne lépjék túl. Ez annyit jelent, hogy a kocsira rakva a vasúti rakodási szelvényen, az ún. *rakszelvényen* belül kell maradniok. A rakszelvény azt a sín-pályára merőleges keresztmetszeti körvonalat adja meg, ameddig a vasúti kocsin elhelyezett rakományok kinyúlhatnak.

A szabványos rakszelvény rajzát tünteti fel az 1. ábra.

Hosszú rakományok vagy hosszú, nagy tengelytávolságú kocsin elhelyezett rakományok azonban nem érhetnek a rakszelvényig, mert a rakszelvény szélességi méreteit — az íves pályán való áthaladás miatt — szűkíteni kell. Ez azt jelenti, hogy a rakomány és a rakszelvény vonala között a szűkítésnek megfelelő vízszintes távolságnak kell maradnia. A *rakszelvényesszűkítés* értékeit a RIV (Szabályzat a teherkocsik kölcsönös használatára a nemzetközi forgalomban): Regolamento Internazionale Vehicoli (1953., amszterdami kiadás) tartalmazza.

Ha a küldemény a rakszelvény méreteit meghaladja, vagy a rakomány és a rakszelvény között a rakszelvényesszűkítés értékénél kisebb vízszintes távolság van — *rakszelvényen túlnyúló küldeményről* van szó. A rakszelvényen túlnyúló küldemény feladása és fuvarozása csak külön engedéllyel, a vasút által megadott külön feltételekkel történhetik. A továbbítás lehetőségét a pálya és a pályán levő hidak, felüljárók, alagutak, műtárgyak, épít-

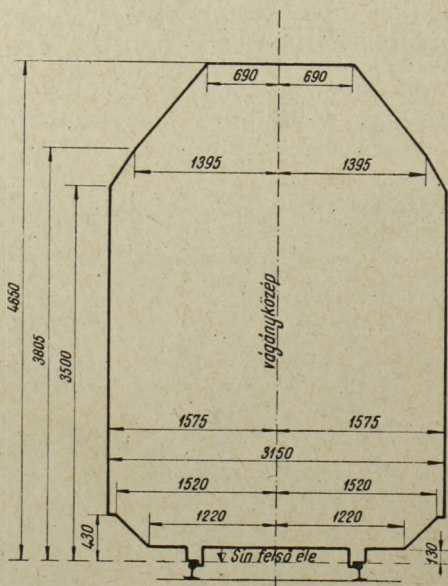
mények, a villamos felsővezeték és kettősvágányú, vagy párhuzamos pályán a szomszédos vágány által szabadonhagyott keresztzelvény, az ún. *szabadúrszelvény* határozza meg. Az *úrszelvény* ezzel szemben a pályán elhelyezkedő létesítmények megengedett legkisebb belső keresztzelvényét adja meg. A rakszelvény és az úrszelvény között levő keresztmetszeti sáv a szabályos küldemények továbbításához megfelelő biztonságot ad. Ebből következik, hogy ha ezt a biztonságot kötelezően előírjuk, akkor az egyes vonalakon rakszelvényen túlnyúló küldemények csak abban az esetben továbbíthatók, ha a tényleges szabadúrszelvény az előírt szabványos úrszelvényénél nagyobb. Ez egyes vasútvonalakon így van, ezért e vonalakon lehetőség nyílik arra, hogy — megfelelő biztonsági szabályok alkalmazásával — rakszelvényen túlnyúló küldemények is továbbíthatók legyenek. A rakszelvénytúllépés mértékének a vonal legszűkebb szabadúrszelvénye szab határt.

A rakszelvényen túlnyúló küldemények fogalmának áttekintése után nézzük meg, hogy nálunk mióta és miért fordul elő ilyen küldemények fuvarozása. A *Magyar Államvasutak* vonalain rendszeresen a felszabadulás után, kb. 1949. óta jelentkeznek ezek az igények. Ez kapcsolatban van a *gépipar* nagyarányú fejlődésével. A szocialista iparosítás szükségessé teszi a nagyméretű — legtöbbször egyben nagyszúlyú — gépeknek hosszabb útvonalon gazdaságosan, vasúton való fuvarozását. A fontosabb gépek szétszerelt állapotban, részeken való fuvarozása sok esetben nehézkes. A rendeltetési helyen ilyenkor újabb szerelés következne, mely a távolról jövő szakmunkások és a gyári szerelési körülmények hiánya miatt jóval drágább és minőségileg kevésbé megfelelő.

E fuvarozásokra példaképpen megemlíthetjük, hogy *Sztálinvárosba* már igen sok nagyméretű gépet és gépkatrészt továbbítottunk a *Szovjetunióból*, *Záhony* határállomáson keresztül. Nagyméretű *mezőgazdasági gépeket* az ország minden részébe fuvarozunk. Igen jelentős az *átmenő (tranzit) forgalom* is. Ezzel főleg a népi demokratikus országok egymás közötti gépszállításába kapcsolódunk be.

A rakszelvényen túlnyúló küldemények fuvarozása ezideig csak egyes részleteiben volt szabályozva. Ez a *szabályozás* azonban nem kielégítő. A nagyméretű küldeményeket csak akkor lehet forgalombiztosan fuvarozni, ha a feladástól, sőt még előbb: a feladás engedélyezésétől a rendeltetési állomásra való megérkezéséig minden tevékenység egységesen, részletesen és egy helyen van szabályozva. Ezért szükséges olyan vasúti szolgálati utasítás kiadása, mely a vasút összes szolgálati ágaira érvényes.

A szabályozással kapcsolatban az alábbi *főbb kérdések* merülnek fel (a problémák vizsgálata után ismertetjük a megoldás lehetőségeit is) :



1. ábra. Szabványos rakszelvény.

1. Az eddigi gyakorlatban a rakszelvényen túlnyúló küldemények továbbítása *fuvarjogi* szempontból — az előzetes engedélyezéstől eltekintve — nem különbözött a szabályos árukétől. Előfordult pl. olyan eset is, hogy a rendes útvonaltól eltérő kerülő útvonalon való továbbítás és a különleges feltételek miatt a fuvarozási határidő nem volt megtartható és ezért a vasútnak kártérítést kellett fizetnie. A *feladó felelőssége* sem terjedt túl a szokásos felelősség határain.

A *fuvardíjat* — külön korlátozással való továbbítás esetében — megfelelően felemelték ugyan, azonban, ha nem volt szükség korlátozó feltételek előírására, akkor a rendes díjszabást alkalmazták.

Mindezekkel kapcsolatban elsősorban az szükséges tehát, hogy a fuvarozási szerződésben a *külön feltételekkel* való továbbítás ténye rögzítve legyen. A fuvarokmányhoz csatolni kell a feladó nyilatkozatát, amelyben a külön feltételeket vállalja. A feladó felelősségét ki kell terjeszteni minden olyan kárra, mely nem a vasút hibájából keletkezett. A vasút ilyen különleges küldemények továbbításánál fuvarozási határidőt nem vállalhat.

A fuvardíjban érvényesülniök kell a külön feltételekkel továbbított küldemények központi engedélyezésével és a fuvarozás körülményeivel kapcsolatosan a vasút részéről felmerült többletköltségeknek. Ezért helyes volna a meghatározott útvonalon, de különösebb korlátozások nélkül továbbított rakszelvényen túlnyúló küldemények *fuvardíjának 10%-kal való felemelése*. A korlátozó feltételek mellett történő továbbítás esetében a fuvardíjat *nagyobb mértékben* kell felemelni.

2. Az áru fuvarozásra való felvétele előtt meg kell vizsgálni, hogy a *küldemény a rakszelvényen belül van-e*. Ezzel kapcsolatban a múltban igen sok nehézség merült fel. Az is előfordult pl., hogy a küldemény kocsira rakva elindult és a közben lévő állomáson állították meg rakszelvénytűllépés miatt. A hibák oka elsősorban az, hogy a feladó a küldemény pontos méreteit nem közli. A feladáskor — méretadatok híján — az első tájékozódás csak szemrevételezés alapján történik. Ha különösebb aggály nincs, akkor további vizsgálatra csak akkor kerül sor, ha az állomáson rakminta van. Ezt a vizsgálatot a feladás után, a vonatba való besorozás előtt végzik.

A *rakminta* a vasútállomásokon levő olyan mérőkészülék, mely a raktári vágány felett a rakszelvény méreteinek megfelelően van elhelyezve. A kérdéses küldeménynek a rakminta alá állításával megállapítható, hogy a kocsin elhelyezett rakomány a rakszelvény méreteit meghaladja-e vagy sem. A rakmintával való vizsgálatnál is figyelembe kell venni az előzőekben ismertetett rakszelvény-szűkítést. Ha szűkítés van előírva, a rakomány nem érhet a rakmintáig, hanem a rakomány és a rakminta között a szűkítésnek megfelelő vízszintes távolságnak kell maradnia.

A rakmintával való mérés megfelelő pontosságú ugyan, azonban nincsen minden állomáson és rakodóhelyen rakminta. Ez esetben a feladás előtti vizsgálatnak olyan megbízhatónak kell lennie, hogy annak alapján el lehessen dönteni: a küldem-

mény szabályos, vagy különleges küldeményként vehető-e fel.

A fentiek miatt igen fontos feladat a felvétel előtti vizsgálat helyességének és pontosságának megjavítása. Ezt a célt szolgálná a raktárnokok szolgálati helyiségeiben a *szabványos rakszelvény rajzának* kifüggesztése. A jó áttekinthetőség kedvéért a rajz méretarányaként 1:10 ajánlható. A rajz mellett ki kell adni a *rakszelvény-szűkítési táblázat*ot is. A rakomány pontos méreteit a feladótól kell beszerezni. Ha a fuvarozáshoz felhasználandó kocsi adatai nem ismeretesek, a vizsgálat-hoz a rendes pórekocsi legnagyobb padlómagasságaként 1300 mm-t lehet felvenni. A küldemény keresztmetszetének a rakszelvényrajzba való berajzolásával pontosan megállapítható, hogy a küldemény a rakszelvényen túlnyúlik-e vagy sem.

A vizsgálat így pontos, azonban ha figyelembe vesszük, hogy azt általában nem műszaki, hanem kereskedelmi alkalmazottak végzik, mégis megnyugtatóbb, ha a küldemény a raktári vágányról rakminta alatt is elhalad. Ezért indokolt azokat a vasútállomásokat, amelyek még rakmintával nem rendelkeznek, e szerkezettel ellátni.

3. A rakszelvényen túlnyúló küldemények továbbítási feltételeinek megállapítása *engedélyezési eljárás* útján történik. A jelenlegi gyakorlat e tekintetben sem kielégítő. A hibák jórésze már az engedély kérésekor jelentkezik. A feladók az engedélykérést sok esetben elmulasztják, vagy a kérelemhez hiányos adatokat közölnek. Ilyenkor a fuvarozás sürgősségére szoktak hivatkozni, ami indokolatlan, minthogy a fuvarozás nem pillanatnyi szükségyszerűség alapján, hanem előre megfontolt szándékkal történik.

A *fuvarozási mód meghatározása* egyébként a gépeknel már a tervezésnél szerepet játszik. Az egyben legyártandó részek nagyságát és súlyát csak így lehet helyesen megállapítani.

Az engedélykérésnél az időben való intézkedésen kívül igen fontos az adatok hiánytalan közlése. Ezt legjobban *úrlap* használatával lehet biztosítani. Az úrlap célszerűen a küldemény méreteit feltüntető *vázlatrajz* elkészítésére is alkalmas lehet. A vázlatrajzot ugyanis feltétlenül meg kell kívánni. A keresztmetszeti adatok szöveges közlése bizonytalan és sok félreértésre ad alkalmat. A vázlatrajz alapján az engedélyező olyan körülményekre is felfigyelhet, amelyek a feladó szöveges közléséből nem tűnnek ki. Ezenkívül a vázlatrajz nemcsak az engedélyezésnél használható, hanem (másodpéldánya) a rakodás alkalmával és a továbbítás közben történő ellenőrzésre is.

A vázlatrajz hiánya fokozottan jelentkezik a *távirati* engedélykérés esetén. Ez főleg a külföldi vasutak által átadott küldeményeknél fordul elő. A megadott számadatokat igen sokszor elírják és a távirati rövidsége való törekvés miatt hiányosan közlik. Ezért távirat alapján csak akkor lehet engedélyt adni, ha a szükséges keresztmetszeti méretadatokat vagy szövegesen is megadják, vagy pedig ellenőrzés céljából kétféleképpen közlik. Pl. meg kell adni egy vizsgált rakománypontnak a sínfej feletti magasságát és a vágányközéptől való oldalirányú távolságát, de ugyanekkor e pontnak a rak-

szelvényen való magassági és oldalirányú túlnyúlását is. Így a közölt adatok helyessége ellenőrizhető, mert pl. a rakszelvény félszélessége és az oldalirányú túlnyúlás összege egyenlő kell, hogy legyen a rakomány vágányközéptől mért szélességi méretével. Ez utóbbi jobb megoldás, mint a számok betűvel való kiírása.

Az engedélykérés hibáinak kiküszöbölésére a leghatékonyabb eszköz, ha a vasút a feladók részére *tájékoztatót* ad ki, mely a nagyméretű áruk vasúti fuvarozásra való felvételével kapcsolatos szükséges tudnivalókat tartalmazza.

4. Az engedélyezés alkalmával meg kell állapítani a rakodási módot és a továbbítás *műszaki feltételeit*. A műszaki feltételek kialakításában három tényező játszik szerepet:

- a) a küldemény,
- b) a fuvarozáshoz felhasznált kocsi,
- c) az útvonalon adott pályaviszonyok.

A *rakomány elhelyezése* a rakodási utasításban kijelölt kocsin, a megadott módon történik. Ha a kocsit vízszintes és egyenes pályán a vágányhoz képest középállásban képzeljük el, akkor megállapíthatók a küldemény mértékadó pontjainak sínefejeletti magassági és a vágányközéptől számított oldalirányú méretei. Szükségünk van azonban annak ismeretére is, hogy a kérdéses pont menetközben, pályáívben való áthaladás alkalmával, a legkedvezőtlenebb helyzetet felvéve, oldalirányban és magassági irányban mennyit mozdul el, mekkora tehát a vizsgált pont — majd általánosítva — a keresztmetszet és az egész küldemény *térigénye*. A térigény megállapítása két lépésben történik. Először a nyugalmi helyzetben lehetséges legnagyobb elmozdulásokat kell meghatározni, majd a haladó küldeménynek a rúgózásból és lengésből adódó oldalirányú dinamikus elmozdulásait. A mértékadó pontok elmozdult helyzetének határoló körvonala a *térigény-körvonal*, amely a küldemény keresztmetszeti térigényét fejezi ki. A térigénykörvonal megállapítása után szükség van az előjáróban ismertetett szabadúrszelvény-adatokra, melyek a vasútvonal nagyméretű küldeményekre vonatkozó átbocsátóképességét adják meg.

A továbbítási feltételek a szabadúrszelvény és a térigénykörvonal viszonylagos helyzete alapján bírálhatók el.

5. A fuvarozási engedély kiadása és a kocsikra rakott küldemény eredményes ellenőrző vizsgálatát után kerül sor a *besorozásra és továbbításra*. Rakszelvényen túlnyúló küldemények közlekedésekor külön szabályokat kell alkalmazni. Az ezideig használatos szabályokon kívül még az alábbiak érvényesítése szükséges.

A túlnyúló rakományrészt célszerű feltűnő módon *megjelölni* (pl. fehér festéssel). A megfigyelést végző alkalmazottak munkáját ez megkönnyíti, de más alkalmazottakat is óvatosságra int. A nemzetközi küldemények részére elő van írva az ún. RIV-tábla alkalmazása, melyen „Vigyázat! Különleges küldemény“ szövegű felirat van. Ilyen, vagy pl. „Vigyázat! Rakszelvényen túlnyúlik“ szövegű felirat belföldi küldemények esetében is hasznosnak látszik. Szemlélet alapján ugyanis nehéz eldönteni a rakszelvénytúllépés tényét. A küldemény megjelölése arról tanúskodik, hogy egyszer már megállapították a rakszelvényen való túlnyúlást.

A vonatok megfigyelését végző vasúti alkalmazottakat a rakszelvényen túlnyúló küldemények érkezéséről értesíteni kell. Az eddigi előírásokat ennek megfelelően ki kell bővíteni úgy, hogy az értesítés a vonat fogadására kötelezett *pályaszemélyzetre* is vonatkozzék.

A megfigyelés azt is jelenti, hogy az erre kötelezett alkalmazottak, ha valamely vonatban oly nagyméretű küldeményt vesznek észre, amelyről feltételezik, hogy az rakszelvényen túlnyúlik és annak érkezéséről értesítést nem kaptak, hivatalból tartoznak intézkedni a *rakomány alapos megvizsgálata* iránt. Ugyancsak intézkedni tartoznak a helyes fuvarozás megvizsgálása iránt, ha a fentiek szerint megjelölt rakszelvényen túlnyúló küldemény szolgálati helyükhöz külön értesítés nélkül érkezik.

E biztonsági intézkedésekkel el lehetne kerülni a helytelen irányítás esetleg súlyos kimenetelű balesettel is járó következményeit.

A. A. KAZAKOV:

Térközbiztosító és vonatbefolyásoló berendezések

1954-ben jelent meg magyar nyelven a Közlekedési Kiadó kiadásában a szerző „Villamos állomási biztosítóberendezések“ c. szakkönyve. A most kiadott „Térközbiztosító és vonatbefolyásoló berendezések“ az előbbi mű szerves folytatása. Felöleli mindazokat a tudnivalókat, amelyek az önműködő térközbiztosító berendezések tervezéséhez és üzemeltetéséhez szükségesek, beleértve az állomási berendezéseknek azokat a kiegészítő részeit is, amelyek révén a térközbiztosító berendezésekhez kapcsolódnak.

A könyv a magyar vasutak műszaki fejlesztése szempontjából alapvető jelentőségű.

400 oldal

284 ábra

Ára kötve 65,— Ft

Címzótervezet a Magyar Enciklopédia részére a vasútgépészet ismeretköréből

Amint szeptemberi számunkban már közöltük, lapunk és a többi közlekedési tárcalap közlésre bocsátja a közlekedés- és postaügyi miniszter elvtárs által kijelölt szakemberek közreműködésével összeállított közlekedési szakmai címzójegyzékeket, társadalmi megvitatás céljából.

A társadalmi megvitatás célja: közreműködni abban, hogy a Magyar Enciklopédiában majd megjelenő

közlekedést érintő cikkek lehetőleg minden fontos közlekedési fogalmat tartalmazzanak, helyes legyen az egyes fogalmak közötti cikktérjedelem-megoszlás, az illusztrációt és bibliográfiát kívánó cikkek ezekkel a kellekekkel el legyenek látva.

A közölt címzójavaslatok megértéséhez szükséges rövidítések magyarázata:

T = törpecikk (4 sor)			
K = kis cikk (8 sor)			
¼ = negyedhasábos cikk (17 sor)			
½ = félhasábos cikk (35 sor)			
1 = egyhasábos cikk (70 sor)			
B = bibliográfia			
□ = illusztráció			
→ = utalás			
~ = szóismétlés jele			
Összeállította: Varga Jenő MÁV igazgató (telefon: 428-175)			
Lektorálta: Rödönyi Károly MÁV igazgató-helyettes (telefon: 220-660)			
Szerkesztő: Halmai Ferenc (telefon: 129-430 235-ös mellék)			
1. adhéziós súly → vonóró	1		
2. ágyvezeték (ágyvilla) → vasúti kocsi	1		
3. alállomás → villamosvasutak	1		
4. „antidur” vizlágyítási eljárás: ½, B	35		
5. áramszedő → villamosmozdony	1		
6. „Árpád”-sinautó → motorkocsi	1		
7. billenőcsille → csille	1		
8. Borek-gyűrű → kerékpár	1		
9. Breda-fék → vasúti fék	1		
10. Brotán-kazán → gőzmozdony	1		
11. csavarkapocs → kapcsolás	1		
12. csille (lőréc): ¼, □	17		
13. darukocsi → vasúti kocsi és vontatási szolgálat	1		
14. Diesel-mozdony → motormozdony	1		
15. Diesel-villamosmozdony → motormozdony	1		
16. egylapátos tüzelés: K	8		
17. ellengőz → vasúti fék	1		
18. Erdődi-Osgyán-féle szikrafogó → gőzmozdony	1		
19. étkezőkocsi → vasúti kocsi	1		
20. fázishatár → villamosvasutak	1		
21. fázisváltó → villamosmozdony	1		
22. fedett kocsi → vasúti kocsi	1		
23. féktuskó → vasúti fék	1		
24. fékút → vasúti fék	1		
25. fenéklüvet kocsi → vasúti kocsi	1		
26. fogaskerekű mozdony → gőzmozdony	1		
27. folytatódó fék → vasúti fék	1		
28. Fonó-féle tüzirás → gőzmozdony	1		
29. fordítókerengő → vontatási szolgálat	1		
30. forgóváz → gőzmozdony, vasúti kocsi, motormozdony	1		
31. futókerék → gőzmozdony	1		
32. fűtőház → vontatási szolgálat	1		
33. fűtőolajtüzelés (pakuratüzelés) → gőzmozdony	1		
34. Ganz-forgóváz → motormozdony	1		
35. Ganz-Rónai-féle forgóváz → vasúti kocsi	1		
36. Ganz-sebességváltó → motormozdony	1		
37. gázturbinás mozdony → motormozdony	1		
38. gondolkocsi → vasúti kocsi	1		
39. gördülőanyag: K, B	8		
mozdonypark			
kocsipark			
40. gőzfék → vasúti fék	1		
41. gőzmotorkocsi → motorkocsi	1		
42. gőzmozlony: 5, □, B	350		
~ definíciója (adhéziós és fogaskerekű ~)			
mozdonykazan (általános kazánfogalmak → kazán-címsonál a hőtehnika-címzójegyzékben)			
Belpaire-kazán			
Brotán-kazán			
állókazán			
tüszekrény (Polonceau-tüszekrény)			
Fonó-féle tüzirás			
hosszkazán			
füstszekrény [gőzfuó, segédjuó, túlhevítő, tápszivattyú, előmelegítő, szikrafogó (Erdődi-Osgyán, Helm-féle szikrafogó), lövettü, járattgőzlövettyű] automatikus tüzelés (Stoker-rendszerű szórótüzelés)			
fűtőolajtüzelés (pakuratüzelés)			
szénportüzelés			
~ gépezete → még gőzgép			
compound-mozdony			
segédindító			
booster			
hajtórúd			
csatlórúd (Kapsolórúd)			
kapcsolt tengelyek			
belső vezérmű (siktolattyú, körtolattyú, Trofimov-tolattyú)			
külső vezérmű (ellenforgattyú, Heusinger-, Stephenson-, Gooch-, Allan-Trick-féle vezérmű)			
szelepes vezérmű,			
mozdonykeret → kapcsolás (mozdony futóműve → még kerékpár; forgóváz, futókerék, kapcsolt kerék, tengelyág, tengelyágutok, Bissel-, Adams-Webb-féle kerékpár → még kerékpár; Krauss-Helmholtz-forgóváz, Mallet-rendszerű mozdony, kangarba beálló szerkezetek)			
mozdonyátdór (vezérállás)			
homokoló berendezés [keréksúszás (Erekkőszórulás)]			
mozdonyok jelölése (kerékelrendezés)			
szerkocsi → még vasúti fék			
szertartányos mozdony			
gőzturbinás mozdony			
kondenzátoros mozdony			
tüznélküli mozdony			
Garrai-rendszerű mozdony			
sűrített levegővel hajtott mozdony			
~ egyes tengelyhajtással			
43. gőzturbinás mozdony → gőzmozdony	1		
44. Griffin-kerék → kerékpár	1		
45. gyorsmotorkocsi → motorkocsi	1		
46. hajtány: K	8		
hajtóka			
motorhajtány			
47. hálókocsi → vasúti kocsi	1		
48. Hardy-fék → vasúti fék	1		
49. „Hargita”-motorvonat → motorkocsi	1		
50. harmadik sín → villamosvasutak	1		
51. Helm-féle szikrafogó → gőzmozdony	1		
52. Heusinger-vezérmű → gőzmozdony	1		
53. Hildebrand-Knorr-fék → vasúti fék	1		
54. hóeke: ½, □, B	35		
55. hóhányógép → hóeke	1		
56. hókotró → hóeke	1		
57. hűtőkocsi → vasúti kocsi	1		
58. rányváltó → motormozdony	1		
59. isothermos-csapágy → vasúti kocsi	1		
60. Kandó-keretes hajtómű → villamosmozdony	1		
61. Kandó-villamosmozdony → villamosmozdony	1		
62. kapcsolás: 1, □, B	70		
vonókészülék (vonóhorog, vonórúg, vonórúd, csavarkapocs)			
ütközőkészülék (lőkhárító, ütköző, esüves ütköző)			
önműködő kapcsolókészülék			
63. kapcsolt kerék → gőzmozdony	1		
64. Kazencev-fék → vasúti fék	1		
65. kazánkocsi → vasúti kocsi	1		
66. kéregöntésű kerék → kerékpár	1		
67. kerékkoszorú (keréktalp) → kerékpár	1		
68. kerékpár: ½, □, B	35		
kéregöntésű kerék			
Griffin-kerék			
kerékbronce			
kerékkoszorú (keréktalp)			
nyomkarima			
Borek-gyűrű			
monoblokk-kerék			
tengelycsap			
tengely			
69. keréktávmérő: K			
kerékpár nyomszélessége	8		
70. kétezetonnás (2000 tonnás) mozgalom: K	8		
71. kézfék → vasúti fék	1		
72. kigyózás: ¼, B	17		
szítás			
„simmités”			
73. Knorr-fék → vasúti fék	1		
74. Kunze-Knorr-fék → vasúti fék	1		
75. légfék → vasúti fék	1		
76. légírték → vasúti fék	1		
77. lokomotív → mozdony	1		
78. lökhárító (ütközőkészülék) → kapcsolás	1		
79. Lunyin, Nyikolaj Alekszandrovics (1915), szovjet mozdony vezető-újtó (mozdonykarbantartás): K	8		
80. Matroszov-fék → vasúti fék	1		
81. mérőkocsi → vonóró	1		
82. mosástól-mosásig mozgalom: K	8		
83. motorhajtány → hajtány	1		
84. motorkocsi: 1 ½, □, B	105		
gőzmotorkocsi			
motorvonat			
többrészes motorvonat			
ikerkocsi			
gyorsmotorkocsi			
„Hargita”-motorvonat			
„Árpád”-sinautó			
villamos motorkocsi → villamosmozdony			
~ gépi berendezése és erőátvitel → motormozdony			
85. motormozdony: 3, □, B,	210		
~ -rendszerek			
Diesel-mozdony → még belsőégésű motorok és Diesel-motorok (hőtehnika-címzójegyzékben)			
Diesel-villamosmozdony			
generátoros mozdony			
mechanikus erőátvitel			
főtengelykapcsoló			
aszinkron-tengelykapcsolás			
sebességváltó (Ganz-sebességváltó) irányváltó			
hidraulikus erőátvitel			
hidromechanikus erőátvitel			
villamos erőátvitel			

<i>elektromechanikus erőátvitel</i>	128. vagon → vasúti kocs	1	<i>futójárítás</i>	
Ward—Leonard kapcsolás			tolópad	
Ganz-féle kéziszabályozás	129. vasúti fék: 4, □, B	280	132. vészfék → vasúti fék	1
Ganz-féle önműködő szabályozás	→ még fék (gépészeti címszójegyzékben)		133. vilamos motorkocsi → motorkocsi	1
gépes forgóváz	fékút		134. vilamosmozdony: 2½, □, B	175
Ganz-forgóváz	kézfék		~ típusok	
Rónai forgóváz	féktuskó		Kandó~ (fázisváltós)	
<i>kézi vezérlés</i>	féksaru		Kandó-keretes hajtómű	
<i>pneumatikus vezérlés</i>	fékrudazat		vonómotor	
<i>elektropneumatikus vezérlés</i>	légfék		áramszedő	
távvezérlés	folytatólagos fék		fázisváltó	
többes vezérlés	önműködő fék		periódusváltó	
gázturbinás mozdony	vészfék		~ hajtóművei (közvetlen egyes, fogaskerekes, marokcsapágyas, rügös és csuklós, rudazathajtás)	
86. motorszín → vontatási szolgálat	túlnyomásos fék		távvezérlés	
87. motorvonat → motorkocsi	légürfék		többes vezérlés	
88. mozdony → gőzmozdony, motormozdony, villamosmozdony	fővezeték		elektromos fék	
89. mozdonykazán → gőzmozdony	<i>segédlegtartány</i>		ellenállós fékezés	
90. mozdonyszín → vontatási szolgálat	<i>kormányselepe</i>		visszatápláló (rekuperációs) fékezés	
91. munkavezeték → villamosvasutak	<i>fékhenget</i>		<i>mágneses fék</i>	
92. műszaki kocsiszolgálat → vontatási szolgálat	mozdonyon lévő fékberendezés		<i>mágneses sínfék</i>	
93. műszakrendőri próba: K	gőzfék		<i>szolenoid-fék</i>	
94. nyitott kocs → vasúti kocs	<i>légszivattyú</i>		135. villamosmozdony-szín → vontatási szolgálat	1
95. nyomkarima → kerékpár	<i>fölégtartány</i>		136. villamosvasutak: 2, □, B	140
96. Oerlikon-fék → vasúti fék	ellengőz		<i>háromfázisú rendszer</i>	
97. önműködő fék → vasúti fék	SAB <i>automatikus fékállító</i>		<i>egyfázisú rendszer</i>	
98. önsúly → vasúti kocs	<i>cseppgyűjtő</i>		<i>fázisosztós rendszer</i>	
99. ötszáz (500) km-es mozgalom: ¼, B	<i>porfogó</i>		<i>nagyfeszültségű egyenáramú rendszer</i>	
<i>Blinov, Ivan Petrovics</i>	Westinghouse-légszivattyú		<i>50 periódusú villamos vontatási rendszer</i>	
<i>Blaszénov, Viktor Grigorjevics</i>	Knorr—Nielebock-féle kétfokozatú légszivattyú		<i>alsóvezeteki rendszerek</i>	
100. pakurátüzeltő → gőzmozdony	mozdonyvezetői fékezészelep		<i>felsővezeteki rendszerek</i>	
101. periódusváltó → villamosmozdony	<i>egykamrás fék</i>		munkavezeték	
102. raksúly → vasúti kocs	Westinghouse-fék		fázishatár	
103. Rezsny-féle sebességmérő óra → sebességmérő	SzT-váltócsap		harmadik sín	
104. Rónai-forgóváz → motormozdony, vasúti kocs	Knorr-fék		alállomás (vontatási, mozgó)	
105. sebességmérő: ¾, □, B	Hildebrand—Knorr-fék		→ még villamosmozdony, közúti villamosvasutak	
<i>Haushälter-féle ~ óra</i>	kétkamrás fék		137. visszatápláló (rekuperációs) fékezés → villamosmozdony	1
<i>Rezsny-féle ~ óra</i>	Kunze—Knorr-fék		138. vízállomás → vontatási szolgálat	1
<i>Tachora-rendszerű ~</i>	<i>Carpenter-fék</i>		139. vízdaru → vontatási szolgálat	1
<i>M. 36. típusú ~</i>	<i>raksúlyváltó</i>		140. vonórő: ¾, B	52
106. sebességváltó → motormozdony	Breda-fék		~ számítás	
107. segélykocsi → vasúti kocs, vontatási szolgálat	Oerlikon-fék		adhéziós (tapadási) súlymérőkocsi	
108. sínautó → vágánygépkocsi	Matroszov-fék (Matroszov, Ivan Konsztantyinovics)		141. vonóhorog → kapcsolás	1
109. Stephenson-vezérmű → gőzmozdony	Kazencev-fék		142. vonómotor → villamosmozdony	1
110. Stoker-rendszerű szórótüzelés → gőzmozdony	Hardy-fék		143. vontatási szolgálat: 2, □, B	140
111. személykocsi → vasúti kocs	130. vasúti kocs (vagon, waggon): 4½, □, B 315		~ feladata	
112. szerkocsi → gőzmozdony	~ rendeltetése		vontatási telep	
113. szertartányos mozdony → gőzmozdony	~ fő részei		fűtőház (mozdonyszín)	
114. szikratfogó → gőzmozdony	<i>kocsiszekrény</i>		motorszín	
115. Sziromjatnyikov, Sz. P., (1891—) , szovjet akadémikus (a gőzmozdony hőfolyamatának elmélete): K	<i>alváz</i> (mellgerenda, hossztartó)		villamosmozdony-szín	
116. takaréköntésű csapágy → vasúti kocs	forgóváz → még kapcsolás (Ganz—Rónai forgóváz, Rónai forgóváz)		kocsiszín	
117. tapadási súly → vonórő	<i>csapágyozás</i> [csapágytűk, csapágycsésze, takarékontésű csapágy (Tölgyes—Kalló—Obermayer—Görög-féle), <i>portárcsa</i> , ágyvezeték (ágyvilla), <i>kenőpárna</i> , isothermos-csapágy, <i>hőnjutás</i> , <i>hordrüggő</i>] → még kerékpár		mozdonyforduló	
118. tartánykocsi → vasúti kocs	személykocsi [szakas (coupé), Pullmann-kocsi, étkezőkocsi, hálókocsi (dormeuse), <i>poggyászkocsi</i> , <i>termeskocsi</i> , zárt átjáró (soufflet); személykocsi fűtése, magasnyomású, <i>Bajor-rendszerű</i> , alacsonynyomású, <i>Kurz-rendszerű</i> , <i>Friedmann-rendszerű</i> gőzfűtés, villamosfűtés) személykocsi világítása (gáz-, villamosvilágítás)]		környolymatos mozdonyforduló	
119. távvezérlés → villamosmozdony, motormozdony	teherkocsi fedett, nyitott, <i>pőrekocsi</i> , <i>fékoldó</i> , <i>rakonca</i> , <i>forgószármaly</i> : különleges teherkocsi-típusok; <i>tartány</i> , <i>hűtő</i> , <i>önűrités</i> , <i>fenéűrités</i> , <i>gondola</i> , <i>billenőszekrényes</i> , <i>kazán</i> , <i>segélykocsi</i> → még vontatási szolgálat, <i>darukocsi</i> → még vontatási szolgálat, <i>darukocsi</i> → még vontatási szolgálat, <i>garatkocsi</i> (<i>Hopper-car</i>) <i>önsúly</i> (<i>hordképesség</i> , raksúly → még vasúti fék)		vontatási műhely	
120. teherkocsi → vasúti kocs	<i>számoló kocs</i>		szénserelőberendezés	
121. tengelynomás: K	131. vasúti műhely: 1, □, B	70	<i>salakolóberendezés</i>	
122. tolópad → vasúti műhely	<i>főjavítás</i>		fordítókorong	
123. többes vezérlés → villamosmozdony, motormozdony	<i>fővezérlés</i>		<i>csőfúvató berendezés</i>	
124. Trofimovok (atyja és fia) szovjet mozdonyépítők: K, B	<i>fővezérlés</i>		<i>kazánmosó berendezés</i>	
125. tűznélküli mozdony → gőzmozdony	<i>fővezérlés</i>		<i>kerékpársüllyesztő</i>	
126. űtközökészülék → kapcsolás	<i>fővezérlés</i>		<i>kocsiemelő</i>	
127. vágánygépkocsi (sínautó): K	<i>fővezérlés</i>		vízdaru	
			vízállomás	
			<i>segélynyújtás</i> → még segélykocsi, darukocsi, vasúti kocs, hőke	
			műszaki kocsiszolgálat	
			<i>kocsijavitóműhelyek</i>	
			144. Ward—Leonard kapcsolás → motormozdony	1
			145. Westinghouse-fék → vasúti fék	1
			146. zárt átjáró (soufflet) → vasúti kocs	1

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE UJRA ELŐFIZETHETŐ

a Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest V., József nádor tér 1. Tel.: 180-850. Csekksz.: 61.229.

Előfizetési díj: negyedévre 6— Ft, félévre 12— Ft, egy évre 24— Ft.

A Magyar Dolgozók Pártja Központi Vezetősége márciusi határozatának megvalósítása érdekében széleskörű munka indult meg országsszerte az üzemekben, a tudományos intézetekben, az államigazgatás szerződés viszonylagos műszaki elmaradottságunk mielőbbi felszámolásáért, a korszerű technika megteremtéséért.

Ebből a munkából a tudományos egyesületek, s így a mi Egyesületünk budapesti szakosztályai és vidéki csoportjai is derekasan kivették részüket. Ebben az évben több mint 30 kidolgozott munkabizottsági zárójelentést küldtünk el gyakorlati felhasználás céljából a különböző hivatalos szerveknek.

A legutóbb befejezett munkabizottsági munkák:

Az V. 10. sz. munkabizottság Vághegyi Károly vezetésével „A vasúti Diesel- és gőzmozdonyvontatás gazdaságosságának vizsgálata a reálönköltség alapján” c. témát dolgozta fel.

A munkabizottság tudományos megalapozottsággal tárta fel hazánk jelenlegi és várható szén-, valamint olajellátását és annak reálönköltségét. Megállapította, hogy a Diesel-vontatás sokkal gazdaságosabb a gőzüzemű vontatásnál. A bizottság tanulmánya irányít mutatókat mind a közlekedés fejlesztésének, mind pedig a gázolaj termelésének kérdésében. A bizottságban résztvettek az Országos Tervhivatal, a vegyipar, a bányászat és a közlekedés szakemberei.

Az V. 19. sz. munkabizottság Vass László vezetésével „Az erősen terhelt vasútvonalak kapacitásának növelése” c. témával foglalkozott. A munkabizottság feltárta azokat az erőforrásokat és rejtett tartalékokat, amelyekkel a vasútvonalak teljesítőképességét fokozhatjuk.

A K. 1. sz. munkabizottság Dr. Márkos Jenő vezetésével „A közúti balesetelhárítás soronlévő feladatai” c. témával foglalkozott. A bizottság által kidolgozott javaslatokat anélkül is megvitattuk, ahol az érdekelt szakemberek szép számmal jelentek meg és élénk vita alakult ki. A munkabizottság, illetőleg az anket javaslatok nagy segítséget nyújtanak a balesetmentes közlekedés megvalósítására irányuló munkához.

A technika fejlesztése csak akkor lehet hatékony, ha párosul a dolgozók munkatapasztalatának, szakmai tudásának fejlesztésével. Ennek érdekében Egyesületünk olyan előadásokat, ankétokat tartott, illetőleg tart, amelyeken a dolgozók elméleti és gyakorlati tudásukat is fejleszthetik.

Így pl. a Vasutasok Szakszervezetével, valamint a Közlekedési és Szállítási Dolgozók Szakszervezetével közös előadásokon vitattuk meg az „összekapcsolt mozgalom” kérdéseit és ankétot tartottunk a gazdaságos mozdonyfűtésről. Mindkét előadást élénk vita követte, ahol a jelenlévők sok tapasztalatra tettek szert.

Tanulmányi kirándulást is tartottunk a győri állomás építésének és a Wilhelm Pieck Vagongyár munkájának

megtekintésére. A kiránduláson 171-en vettek részt és hasznos gyakorlati tapasztalatokat szereztek.

Ezen túlmenően magas színvonalú előadást tartott *Dubravesik Károly* a „Vasúti kocsiapágyák vizsgálata a hidromechanikai csapágyelmélet alapján”. Az előadáson az érdekelt szakemberek szép számmal vettek részt és élénk vita alakult ki. Az előadást január hónapban megismételtük.

November 11-én *Dr. Czére Béla* magasszínvonalú előadásban ismertette műszaki könyvkiadásunk munkáját és feladatait. Az előadással egyidőben könyvkiállítás nyílt meg a Köztársaság-téri Petőfi kultúr-otthonban lévő *Műszaki Klubban*.

November 16-án *Galántai József* tartott előadást „A gépjárműközlekedés önköltségi tartalékai” címmel.

Egyesületünk Vasúti Szakosztályán belül működik a *Fuvarjogász Csoport*, amely egyéves múltat tekint vissza. A csoport az elmúlt évben igen értékes társadalmi munkát fejtett ki; hozzájárult a fuvarozási szabályok helyes kialakításához és gyakorlati alkalmazásuk megismertetéséhez.

A csoport munkabizottságai a következő kérdésekkel foglalkoztak: a Vasúti Árfuvarozás Szabályzatának általános revíziója, a vasúti fuvarozás tervezésével foglalkozó szabályok revíziójának előkészítése, a vasúti fuvarozással kapcsolatos bírságok revíziójának előkészítése, az SZMGSz revíziójával kapcsolatos előterjesztés kimunkálása. A munkabizottságok által kidolgozott javaslatok jelentős segítséget adtak az illetékes szervek vonatkozó munkájához. Ezenfelül az elmúlt évben *Dr. Nánássy Béla*: „A vasúti fuvarozási szerződés jellege és jellemző sajátosságai” és *Dr. Papp Endre*: „A Szovjetunió új vasúti fuvarozási szabályzata” címen tartott előadást.

A tudományos egyesületekben végzett társadalmi munka megbecsülését és elismerését pártunk és kormányunk részéről sok jel bizonyítja. Ez év novemberében *Dr. Kádas Kálmán* egyetemi tanár, a Közlekedési Szakosztály vezetőségi tagja és *György István*, a Mélyépítéstudományi Szemle felelős szerkesztője az Egyesületben végzett jó társadalmi munkájukért — a MTESz felterjesztése alapján — magas kormánykitüntetést: „Szocialista Munkáért” érdemérmét kapott.

A második öt éves terv megkezdése, pártunk és kormányunk határozatainak minél eredményesebb végrehajtása — a technika fejlesztésével és a szakmai színvonal emelésével kapcsolatban — a jövő évben is sok feladatot ró Egyesületünkre. Ezért az 1956. első félévi munkatervünket e célok szem előtt tartásával kell elkészítenünk. Ezúton is kérjük tagjainkat, hogy a munkatervünkben felveendő témákra és azok gyors, eredményes kimunkálására vonatkozóan tegyenek javaslatokat.

Balatoní Sándor

Feuer Ferenc: A gépkocsivezető szerepe a TMK-ban, Műszaki Könyvkiadó, 1955., 112 old., 23 ábra (ára fizűzve 8,50 Ft).

A járművek élettartamának növelése, a gazdaságos üzem és a biztonság szempontjából a tervszerű megelőző karbantartásnak (TMK) a gépjárműközlekedésben is rendkívül nagy jelentősége van. Indokolt ezért, hogy az 1954-ben kiadott *Feuer Ferenc—Menich József: Gépjárművek tervszerű megelőző karbantartása* c. mű után — amely a TMK-t az egész gépjárműközlekedés vonatkozásában tárgyalta — most újabb hasonló mű jelent meg, — ezúttal kifejezetten a *gépkocsivezetők* számára. A TMK sikeres megvalósítása ugyanis elsősorban a gépkocsivezetőkön múlik. A kis kötet a TMK műveletnek közül elsősorban a *napi gondozást* emeli ki, mint amely a gépkocsivezetőt elsősorban érinti és amelynek az egész TMK szempontjából a legnagyobb a jelentősége.

A könyv négy részből áll. Az első rész általános ismertetést ad a *TMK feladatairól* a gépjárműközlekedésben, a második rész az általános *kezelési és karbantartási előírásokat* tárgyalja, a nálunk leggyakrabban előforduló gépkocsitípusokra hivatkozással, a harmadik rész az *üzemanyagfogyasztással* foglalkozik és összefoglalja a túlfogyasztást előidéző leggyakoribb okokat, végül a negyedik rész a hazánkban legnagyobb számban előforduló *gépkocsitípusok műszaki adatait* közli.

V. A. Sadricsev: Gépkocsik javítása, Műszaki Könyvkiadó, 1955., 436 old., 298 ábra (ára kötve 77,— Ft).

Hazai gépjárműközlekedésünk egyik alapvető problémája az önköltség csökkentése és a termelékenység növelése. Ennek egyik igen fontos módja a javítási költség, az átfutási idő és a gépkocsik üzemképtelensége miatt kieső üzemidő csökkentése.

Gépjárműközlekedésünk a felszabadulás óta rohamosan fejlődött és maga mögött hagyta a javítóüzemek fejlődését, mind a teljesítőképesség, mind pedig a javítás munkamódszereit illetően. E lemaradás behozása és egyben egész gépjárműközlekedésünk gazdaságosságának növelése érdekében tehát döntően fontos feladatunk a *járműjavítás műszaki színvonalának* emelése.

V. A. Sadricsev kiváló műve ehhez nyújt segítséget, amikor megismerteti a Szovjetunióban kifejlesztett gépkocsijavítási rendszer és technológia minden fontos tudnivalójával. A *szovjet javítóipar* arra törekszik, hogy a legkisebb anyagfelhasználással oldja meg feladatait, ezért a legtöbb alkatrész javítási lépéseit az anyag legvégső kihasználási lehetőségéig kidolgozták. A javítási lépések egyöntetű kidolgozása pedig lehetővé teszi az összetartozó alkatrészek többszöri újrafelhasználását.

A könyv első fejezetei a gépkocsialkatrészek kopásával, a javítás rendszerével és módszereivel, az alkatrészeknek a javításra való előkészítésével foglalkoznak. Ezután kerül sor a javításnál használt legkorszerűbb technológiai eljárások és berendezések részletes tárgyalására (IV—VIII. fejezetek). A mű további fejezetei (IX—XVIII.) a szovjet gépkocsik egyes alkatrészeinek javítási módjával és az ehhez használt szerzőkkel, készülékekkel foglalkoznak. A könyv két utolsó fejezete a fődarabok és a gépkocsi összeszerelését, valamint a fényképi munkákat ismerteti.

A mű első két része *általánosságban* foglalkozik a javítás módjaival és technológiájával, ezért mindenfajta gépkocsira egyaránt érvényes. A kötet további részei — bár kifejezetten a *szovjet gyártmányú gépkocsik* javítását tárgyalják — utat mutatnak arra, hogy miként kell a hazai gépkocsik javításához is hasonló rendszert kidolgozni. Ennek elősegítése érdekében a magyar kiadást *Rajk Sándor* bőségesen jegyzetekkel látta el, amelyek a *hazai viszonyokra és gépkocsitípusokra* vonatkozó adatokat, eljárásokat közlik.

Takách Miklós: Vasúti vontatási épületek, Vasúti Szakkönyvtár 15. szá., Műszaki Könyvkiadó, 1955., 244 old., 192 ábra (ára kötve 29,50 Ft).

A vasúti magasépítményekre vonatkozó irodalom hazánkban eléggé szegényes, pedig nyilvánvaló, hogy a vasút üzeme számos olyan különleges, az általános építészeti megoldásoktól eltérő megoldású létesítményt kíván, amelyeknek megvalósításához az építészeti ismeretekre és a vasútüzemi ismeretekre egyaránt szükség van. Eppen ezért a felszabadulás utáni szakkönyvkiadás során megindult „Vasúti Szakkönyvtár” c. sorozat egyik célkitűzése, hogy a vasúti magasépítmények tárgykörét is feldolgozza. Ezzel nemcsak az épületeket tervező, építő és fenntartó műszaki dolgozóknak kíván segítséget nyújtani, hanem a vasúti üzem többi dolgozóinak is, akik egyrészt az épületek tervezéséhez az üzemi adatokat szolgáltatják, másrészt a létesítményeket rendeltetésüknek megfelelően használják.

Ebben a tárgykörben 1953-ban jelent meg a Közlekedési Kiadó kiadásában *Fodor Jenő—Mangel János: Vasúti felvételi és áruforgalmi épületek* c. műve, a Vasúti Szakkönyvtár 11. köteteként. Ennek a műnek mintegy folytatása *Takách Miklós* most megjelent könyve, amely a vasúti magasépítmények másik jellegzetes csoportját: a vontatási épületeket tárgyalja.

A könyv bevezető fejezete a vontatási épületek csoportosítását ismerteti, majd a legrészletesebben a *gőzvontatás* épületeit (mozdonvsninek, fiókműhelyek, szénkárámok és szerelők, salakoló építmények, munkagödörök, homokoló berendezések, olajtároló épületek, melegmosó berendezések stb.) tárgyalja, minthogy ez a vontatási mód nálunk ma még túlnyomó. Ezt követően a *villamosvontatás*, majd a *motorvontatás* épületeivel foglalkozik; ennek során rámutat azokra az irányelvekre és megoldásokra, amelyek felhasználásával a meglévő épületek a villamos és Diesel-villamos üzemre célszerűen átalakíthatók. A könyv a továbbiakban a *koecsiszolgálat* épületeivel, a *víztermelés* (tárolás és vételezés) épületeivel, végül a vontatási irodai, laktanya- és szociális épületekkel foglalkozik.

A könyvet a kiadó gazdag ábra- és táblázatanyaggal, gondos kiállítással jelentette meg.

A Vasúti Szakkönyvtárnak ez az új kötete is bizonyára sikerrel szolgálja majd a második öt éves terv vasútfelújítási célkitűzéseinek megvalósítását.

Kézdi Árpád: Kísérleti cement-talajutak építése és kipróbálása, Az Építőipari Műszaki Egyletem Tudományos Közleményei, I. kötet, 1. sz., Tankönyvkiadó, 1955., 64 old., 23 ábra.

A kisebb forgalmú, mezőgazdasági és lakótelepi utak, a kerékpárutak és az ideiglenes utak (pl. munkahelyi felvonuláshoz) céljaira — az eddigi kísérletek tanúsága szerint — igen gazdaságosan alkalmazhatók a *cement-talajutak*. Ezen túlmenően ezek az utak magasabbrendű burkolatok alaprétegeiként is felhasználhatók.

A cementtel stabilizált földutakkal kapcsolatos kutatásokkal az *Építőipari Műszaki Egyletem Alagútépítés, Talajmechanika és Földművek Tanszéke* 1950-től foglalkozik. E munka elindítója a Tanszék elhunyt professzora, *Dr. Jákó József* akadémikus volt, akinek vezetésével kísérletek folytak a Tanszék *körjáró útburkolatvizsgáló gépével*, részben a cement-talajutakra, részben egyéb nemestített földutakra vonatkozóan.

1953—54-ben nyílt lehetőség a kérdéssel kapcsolatos további részletes kutatásokra és a *kísérleti szakaszok* megépítésére.

A szerző e művében tömör összefoglalásban számol be a kísérleti utak tervezéséről, a laboratóriumi előmunkálatokról, az építés megvalósításáról és tanulságairól, a forgalmi próbák és a folyamatok megfigyelések eredményeiről, végül gazdasági kiértékelést ad a vonatkozó költségekről és javaslatot tesz a cement-talajutak felhasználási lehetőségeit illetően.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
<i>Алайош Ковач</i> : Развитие транспорта по отечественной подвесной дороге	441
<i>Эрнэ Габорьян</i> : Изготовление и применение железобетонных шпал в Венгрии	445
<i>Доктор Андор Сеп</i> : Несколько вопросов об экономичности навигации	452
<i>Габор Фаркаш</i> : Возможности увеличения мощности городского транспорта	460
<i>Ласло Рózса</i> : Проекты усовершенствования городского и пригородного движения Москвы	464
<i>Янош Секель</i> : Алюминий в строительстве небольших пароходов	466
<i>Эрвин Мештянек</i> : Рассмотрение приближения влияющих на рельсы и рельсовое скрепление перпендикулярных сил	468
<i>Доктор Бейла Цере</i> : Авиавыставка	475
<i>Кароль Рожняи</i> : Несколько вопросов о перевозке негабаритных грузов по железной дороге	478
Проект заголовных слов для Венгерской Энциклопедии из круга знаний железнодорожной механики	481
Деятельность общества	483
Библиография	484

TABLE DES MATIÈRES

	Page
<i>Alajos Kováts</i> : Le développement des transports par chemin de fer téléphérique en Hongrie	441
<i>Ernő Gáborján</i> : La fabrication et l'utilisation en Hongrie des traverses de chemin de fer en béton armé	445
<i>Dr. Andor Szép</i> : Sur les problèmes de l'économie de l'exploitation du service de navigation	452
<i>Gábor Farkas</i> : Les possibilités de l'augmentation de la capacité de transport dans le domaine du service de tramway	460
<i>László Rózsa</i> : Projets pour améliorer les services de transport urbain et suburbain de Moscou	464
<i>János Székely</i> : Application de l'aluminium dans la construction de bateaux	466
<i>Ervin Mestyánek</i> : Méthodes de calcul approximatif des forces verticales exerçant de l'action sur les rails et sur leurs fixations	468
<i>Dr. Béla Czére</i> : L'exposition d'aviation	475
<i>Károly Rozsnyai</i> : Sur quelques questions du transport ferroviaire des marchandises excédant le gabarit	478
Projet des mots rubriques techniques en matière de la mécanique de chemin de fer, élaboré pour l'Encyclopédie Hongroise	481
Nouvelles d'Association	483
Revue des livres	484

CONTENS

<i>Alajos Kováts</i> : Development of ropeway transport in Hungary	441
<i>Ernő Gáborján</i> : Production and application of reinforced concrete railway-sleepers in Hungary	445
<i>Dr. Andor Szép</i> : Questions of economy in navigation	452
<i>Gábor Farkas</i> : Possibilities for increasing the capacity of tramways	460
<i>László Rózsa</i> : Plans to improve the transport services of Moscow city and suburbs	464
<i>János Székely</i> : Utilization of aluminium in the building of small craft	466
<i>Ervin Mestyánek</i> : Approximative calculations for estimating the vertical forces acting on rails and fastenings	468
<i>Dr. Béla Czére</i> : Aviation exposition	475
<i>Károly Rozsnyai</i> : Some questions about the transport of railway goods exceeding the clearance	478
Draft list of technical entries for the Hungarian Encyclopedia in the matter of railway engineering	481
Association news	483
Book review	484

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V. Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor
Megjelent 1000 példányban

Előfizetés: a Posta Központi Hirlapiroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor tér 1. Távbeszélő: 180-850.
Előfizetési díj 24 — Ft (egész évre), egyes szám ára 3 — Ft. Csekkszámlasszám: 61.229

32510-689/2 — Révai-nyomda Budapest V., Vadász u. 16 — Felelős: Nyáry Dezső

Új közlekedési szakkönyvek:

V. A. SADRICSEV:

Gépkocsik javítása

Hazai gépjárműközlekedésünk egyik alapvető célkitűzése az önköltség csökkentése, a termelékenység fokozása. Ennek egyik fontos feltétele a javítás színvonalának emelése, a javítási költségek és a gépkocsi üzemképtelensége miatt kieső üzemidő csökkentése.

V. A. Sadricsev most magyar nyelven is megjelent műve utat mutat a legkorszerűbb és leggazdaságosabb javítás megvalósításához.

A magyar kiadást Rajk Sándor részletes jegyzetekkel látta el, amelyek a hazai gépkocsitípusok javítási előírásait és eljárásait tárgyalják.

436 oldal

298 ábra

Ára kötve 77,— Ft

REMÉNYI—GYENES ISTVÁN:

A gépjárművezetők kötelességei és jogai

(második, átdolgozott és bővített kiadás)

Az 1952-ben megjelent, népszerű kiadványt a szerző a legújabb rendelkezéseknek megfelelően átdolgozta és bővítette. A könyv szakszerű felvilágosítást ad mindazokról a rendeletekről és határozatokról, amelyek a gépjárművezetőket és a gépjárműeladókat érdeklik.

289 oldal

Ára fűzve 22,50 Ft

HORVÁTH JÁNOS:

Az útőr kézikönyve

(második, javított kiadás)

Az útfenntartás dolgozói részére készült kiadvány, amelynek első kiadása rövid idő alatt elíogyott. A könyv a számtani, mértani, fizikai és anyagismereti tudnivalókon kívül az útfenntartáshoz szükséges gépekkel és szerszámokkal, a földutak, a makadám, a kő- és a fekete burkolatok, valamint a betonutak fenntartásával foglalkozik.

275 oldal

110 ábra

Ára kötve 20,— Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYAI

Kaphatók az állami könyvesboltokban