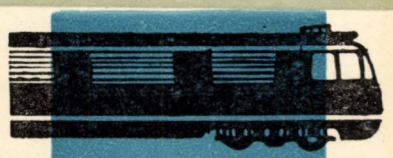
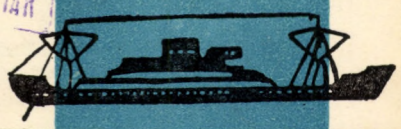
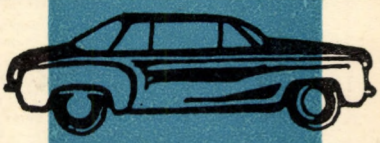
1969 JUN 27

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE











6 SZÁM
XIX. ÉVFOLYAM

1969. JÚNIUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS
Organe de la Société scientifique pour la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:
Harmati Sándor

Szerkesztő:
Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:
Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros Károly, dr. Nagy József, dr. Nemesdy Ervin, dr. Tőzsér István, dr. Turányi István

•

Szerkesztőség:
Budapest XIV., Május 1. út 26.
Telefon: 223-216
Felelős kiadó:
Sala Sándor
Kiadja: Lapkiadó Vállalat
Budapest VII., Lenin körút 9—11.
Telefon: 221-293

•

Terjeszti:
Posta Központi Hírlapiroda
Budapest V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-859
Előfizetés és ügyfélszolgálat:
Telefon: 183-022

Előfizetési ára:
Egy évre: 108,— Ft
Egyes szám ára: 9,— Ft

Csekkszámlaszám: egyéni 61 299
közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára
A folyóirat külföldre előfizethető „Kultúra" 169. P. O. B. Budapest 62."
69..6. 9673 Révai Nyomda
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

INDEX: 25 454

TARTALOM

Dr. Simon László: A közlekedési utazószemélyzet munkaideje 241
Medveczki Ágnes: A Tanácsköztársaság és a közlekedés — Emlékkiállítás a Közlekedési Múzeumban 248
Könyvszemle 252, 271
Dr. Turányi István: A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösségének 1966—1968. évi munkája 253
Dr. Nagy József: A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1968. évi munkája 256
Dr. Tőzsér István: Az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet 1968. évi munkája 262
Horvai Árpád: Matematikai módszerek és nomogramok felhasználása a folyami áruszállítási forgalom irányításánál 267
Nádasi Endre: Szóróhegesztés 272

Nemzetközi Szemle:

Dr. Božičević, Joszip: Az új jugoszláv betonalj és annak dinamikus vizsgálata 283

E számunk szerzői:

Dr. Simon László, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium főelőadója; *Medveczki Ágnes*, okl. tanár, a Közlekedési Múzeum s. muzeológusa; *dr. Turányi István*, a műszaki tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár; *dr. Nagy József*, a műszaki tudományok kandidátusa, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója; *dr. Tőzsér István*, okl. közgazda, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Autóközlekedési Főosztályának vezetője; *Horvai Árpád*, okl. gépészmérnök, a MAHART Vezérigazgatóságának előadója; *Nádasi Endre*, okl. gépészmérnök, a 22. sz. Autóközlekedési Vállalat műszaki tanácsadója; *dr. Joszip Božičević*, okl. mérnök, igazgató a Jugoszláv Vasutak Zágrábi Igazgatóságában.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
XIX. ÉVFOLYAM 6. SZÁM 1969. JÚNIUS HÓ

A közlekedési utazószemélyzet munkaideje*

Dr. SIMON LÁSZLÓ

I.

A *Magyar Szocialista Munkáspárt IX. Kongresszusának* határozata kimondja, hogy vállalatonként, üzemenként az eddigi teljesítményt és munkabért biztosítva, 1968-tól kezdődően 1970 végéig fokozatosan az *összes ipari dolgozó munkaidejét átlagosan heti 44 órára kell csökkenteni.* A Kongresszus határozata nyomán a kormány a Szakszervezetek Országos Tanácsa és a Munkaügyi Minisztérium javaslatára határozatot hozott a munkaidő csökkentéséről.

A kormányhatározat értelmében az ipari és építőipari ágazatokba tartozó vállalatok — a középirányító szervek, a tervező vállalatok, a kutató intézetek és a kereskedelmi bolthálózat kivételével — meghatározott feltételek mellett, belső tartalékaik és egyéb forrásaik e célra történő felhasználásával a heti munkaidőt 1968. július 1. és 1970. december 31. között 44 órára csökkenthetik.

A határozat szerint a *közlekedés és hírközlés* heti 48 óránál hosszabb munkaidejű területein a folyamatban levő rekonstrukció figyelembe vételével, a vezénylési rendszer tökéletesítésével, az idényszerűséghez jobban igazodó munkaidő-megállapítással stb. 1970-ig törekedni kell a munkaidőt lehetőleg heti 48 órára, vagy azt megközelítő szintre csökkenteni.

A párt és a kormány ismertetett határozatai nyomán az egyes ipari és építőipari vállalatok fokozatosan rátértek a rövidebb munkaidőre. Jelenleg az iparban és az építőiparban összesen mintegy másfél millió dolgozó dolgozik rövidebb munkaidőben.

Az iparban és az építőiparban bevezetett munkaidőcsökkentés, valamint az ismertetett kormányhatározat a közlekedés vezetését az elé a feladat elé állította, hogy felderítse az olyan módszereket és eszközöket, amelyek lehetővé teszik a munkaidő megrövidítését a közlekedésben is.

A munkaidő megrövidítése és az azzal összefüggő kérdések különösen a *közlekedési utazószemélyzet* munkaidejével kapcsolatos problémákat állítják előtérbe.

* *A Közlekedéstudományi Egyesület Munkagazdasági Állandó Bizottságának* rendezésében 1968. dec. 18-án tartott előadás rövidített anyaga.

A közlekedés utazószolgálatában — a sajátos termelési folyamat következtében — a munkaidő sajátos elbírálást és szabályozást igényel és a legtöbb területen lényegesen magasabb is az általánosnál.

Ez a magyarázata annak, hogy a közlekedésben a munkaidő csökkentéssel összefüggő feladatok között a legrészletesebb vizsgálatot és elemzést a közlekedési utazószemélyzet munkaidejével kapcsolatos feladatok igénylik.

II.

A munkát a legtöbb közlekedési ágban a napszaktól függetlenül, éjjel és nappal, vasárnap és ünnepnap is folyamatosan végezni kell.

Különösen vonatkozik ez a *vasúti közlekedésre*, ahol a megszakítás nélküli folyamatos üzemi munkát egy hatalmas futószalaghoz, annak technológiájához és munkamegosztásához lehet hasonlítani.

Annak ellenére, hogy a közlekedés munkáját általában folyamatos üzemben végzi, a közlekedési igények sok esetben a napnak egy meghatározott időpontjához kötötten jelentkeznek. Ez nemcsak azt eredményezi, hogy a közlekedési eszközök és berendezések kapacitása nem egyenletesen van leterhelve, hanem ennek eredményeképpen a dolgozók munkájában is sok esetben *szükségszerű várakozás* fordul elő.

A közlekedés termelő folyamata a személyek és dolgok helyváltoztatásának megvalósítása. Ebből szükségszerűen következik, hogy a közlekedés utazószemélyzetének munkáját túlnyomó részben a *honos állomáshelyén (telephelyén) kívül* kell végeznie, sőt a szabadidő és pihenőidő egy része is szükségszerűen a honos állomáshelyen, illetőleg a telephelyen kívül biztosítható a dolgozók részére.

A közlekedésnek a legkedvezőtlenebb időjárás esetén is minden lehetőséget ki kell használnia annak érdekében, hogy az elszállításra váró személyek és áruk elkerüljenek a rendeltetés helyére, a közlekedés a vele szemben támasztott helyváltoztatási igényeket maradéktalanul kielégítse. Ebből következik, hogy a közlekedési dolgozók és ezek között is elsősorban az utazószemélyzethez tartozók munkájukat mindenkor az *időjárás külső hatásainak kiszolgáltatottan* végzik.

Fontos sajátossága a közlekedési utazószemélyzet munkájának a folyamatos üzemet tartó munkavégzés mellett az egyes *műszakok váltási időpontjának* különböző volta. Az iparban a folyamatos üzemet tartó vállalatok maguk döntenek afelett, hogy 2, 3, vagy 4 műszakos munkaidő-rendben dolgoznak-e, és maguk határozzák meg az egyes műszakváltások időpontját is, csaknem kivétel nélkül minden esetben a napnak azonosan ismétlődő időpontjaiban.

Ezzel szemben a közlekedési utazószemélyzetnél a műszakváltások időpontja a személy- és áruszállításban egyaránt a menetrendi adottságoktól, a szolgálati út hosszától, illetőleg a műszakváltás lehetőségeitől, tehát túlnyomó részben objektív szükségszerűségként jelentkező körülményektől függ.

Érdekes megjegyezni, hogy a legtöbb külföldi közlekedési rendszerben a munkaidőre vonatkozó szabályozások tekintetében nem tesznek alapvető különbséget az ipar és a közlekedés munkája között, és a közlekedési utazószemélyzet munkaidejét is az iparban kialakult alapelvek értelemszerű átvételével szabályozzák.

Ez azért figyelemreméltó, mert az említett külföldi közlekedési rendszerek a műszakváltások rendjének kialakításánál ily módon — az iparhoz hasonlóan — az ún. *biológiai ritmusnak* tulajdonítanak központi jelentőséget.

Ismeretes, hogy fontos fiziológiai értékek, mint a vérnyomás, a pulzus szaporasága és a testhőmérséklet éppen úgy, mint a környezet sok behatása egy 24 órás ritmushoz, a nappalok és az éjszakák váltakozó ritmusához igazodnak. Rendkívül fontos, hogy a műszakváltások rendjét a lehetőség szerint ennek a 24 órás ritmusnak a figyelembe vételével alakítsák ki.

Klaus Ladensack közgazdász (NDK) a munka szervezéséről 1965-ben megjelent könyvében beszámol egy, az USA-ban végrehajtott vizsgálatról, amely az emberi szervezetnek az egyes műszakváltásokhoz való alkalmazkodási képességét vizsgálja[1]. A vizsgálat eredménye szerint az abba bevont személyek 27%-ánál az új műszakra való átállás ideje 1—3 napot, további 12%-ánál 4—6 napot vett igénybe, míg a vizsgálatba bevont személyek 23%-ánál az alkalmazkodást csak hosszabb idő után, 38%-ánál pedig egyáltalán nem lehetett megfigyelni. A vizsgálat alapján megállapítható volt továbbá az is, hogy a kézierővel végzett munkáknál a dolgozók szervezete hamarabb állt át a műszakváltás új rendjére, mint a túlnyomórészt szellemi tevékenységet folytatóknál.

Ezzel kapcsolatban utalni kell arra, hogy a közlekedési utazószemélyzet munkája — elsősorban a járművek vezetését végző dolgozóké — túlnyomórészt szellemi munka. Ladensack hivatkozott munkájában pl. a gépkocsivezetést országúton 35%-ban, városban 59%-ban szellemi munkának tekinti.

Köztudomású, hogy az *éjszakai munka* különösen magas követelményeket támaszt a dolgozókkal szemben, ha egészségi hátrányokkal nem is jár. A magasabb követelmény forrása nemcsak az, hogy a szervezet teljesítőképessége az éjszakai órák alatt lecsökken, hanem nagyon gyakran az a körülmény is, hogy a nappali órák alatt nincs teljes értékű pihenésre lehetőség.

Az éjszakai munka magasabb követelménye jól leolvasható a 24 órás teljesítménygörbéről. Ez a görbe — amelyet nyilvánvalóan sokan ismernek — azt mutatja, hogy a dolgozók teljesítménye nappal 8—10 óra körül a lagmagasabb és éjjel 2—4 óra között a legalacsonyabb. Az említett éjszakai teljesítmény a nappali legmagasabb teljesítménynek mindössze 13—15%-át teszi ki.

Az éjszakai munka során az emberi szervezettel szemben jelentkező magasabb követelmény a magyarázata egyébként annak is, hogy a szocialista törvényhozás az éjszakai munkát különös figyelemben részesíti, nehezebbnek tekinti, mint a nappal végzett munkát, és a dolgozók egyes csoportjainál (pl. nőknél, fiataloknál) korlátozza.

A közlekedési utazószemélyzet munkájának sajátosságai közé tartozik végül a nagyfokú figyelem követelménye, a magas *balesetveszély*. A balesetek különösen a túlórák számának emelkedésével nőnek. *Oldrich Matousek* és *Jiri Ruzicska* csehszlovák szakírók 1965-ben megjelent könyvükben beszámolnak arról, hogy tehergépkocsi vezetésnél a balesetek száma a 13.—14. órában az egyébkénti balesetek számának 6—7-szeresére emelkedik.[2]

A közlekedési utazószemélyzet munkakörülményeiben előforduló ismertetett *sajátosságok* azt az álláspontot támasztják alá, hogy ezeknél a munkáknál egy sor olyan követelményt kell figyelembe venni, amelyek más munkáknál nem fordulnak elő. Ezeket a követelményeket egyaránt figyelembe kell venni a munkaszervezésben, a munkaidő szabályozásánál és a munkaidőrendek kialakításánál is.

III.

Az elmondottakból következik, hogy a közlekedési utazószemélyzetnél már a *munkaidő fogalma* is eltérő meghatározást igényel.

Az ipar telepített munkahelyeinél kézenfekvő, hogy a munkaidő a dolgozók nagy csoportja részére az egyes napokra meghatározott azonos időpontban egyszerre kezdődik és egyszerre fejeződik be. Ezeken a munkahelyeken a telephelyen kívül végzett munka (kiküldetés vagy külszolgálat formájában) csak kivételként fordul elő.

A közlekedésben azonban más a helyzet. A vasúti közlekedésnél a mozdonyvezető és a fűtő, illetőleg gépkezelő, a vonatvezető, a jegyvizsgáló és a fékező; a gépjármű közlekedésnél a gépjármű vezető és az autóbusz kalauz; a hajózásnál a fedélzeti és a gépüzemi személyzet; a légi közlekedésnél a repülőszemélyzet hozza létre közvetlenül a közlekedési teljesítményeket (a személyek és dolgok helyváltoztatását).

Ezeknél a dolgozóknál a kialakítandó *munkaidőkategóriáknak* lényegében kettős funkciójuk van:

[1] *K. Ladensack:* Arbeitsorganisation, Berlin, 1965.

[2] *O. Matousek—J. Ruzicska:* Psichologie der industriellen Arbeit, Berlin, 1965.

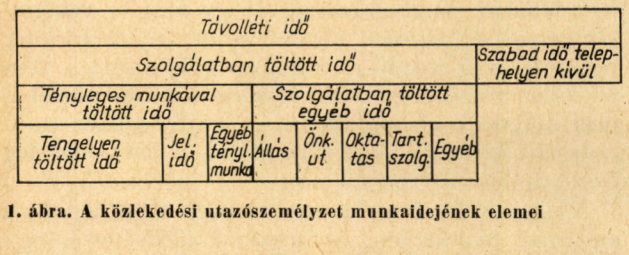
— egyfelől el kell választaniuk — kétséget kizáró pontossággal — a munkaidőt a szabadidőtől, illetőleg a pihenő időtől,

— másfelől a munkaidőn belül is különbséget kell tenniük a közlekedési teljesítmény közvetlen előállítására fordított ún. produktív idők és az egyéb idők között.

A kialakítandó munkaidő-kategóriák meg kell hogy feleljenek a következő alapelvi koncepciónak:

a) Munkaidőnek kell minősíteni minden olyan időt, amely alatt a dolgozónak az üzem részére munkát, vagy más feladatot kell végeznie. Ez más szóval azt jelenti, hogy az előkészületi és befejezési (jelentkezési és lejelentkezési) idő, továbbá a közlekedési teljesítmény közvetlen létrehozására fordított és az ezzel összefüggésben kifejtett egyéb tényleges munkával töltött idő — mint szolgálati órákkal mért időtartam — egyaránt beletartoznak a munkaidőbe.

b) A honos állomáshelytől (telephelytől) való távollét idejének az előzőekben meghatározott időt magában foglaló, de ugyanakkor azon túlmenő része *távolléti időnek* minősül, amely a szolgálatban töltött időn túlmenő részében már nem munkaidő. A távolléti időt azonban, mint a közlekedési utazószemélyzet munkájának sajátosságát, minden közlekedési ágban számításba kell venni és szociális, családvédelmi stb. jelentőségére való tekintettel nyilván kell tartani, rendszeresen figyelni kell.



1. ábra. A közlekedési utazószemélyzet munkaidejének elemei

c) Az egyes munkaidő és távolléti idő kategóriák között a *munka bérezése* szempontjából célszerű és egyben indokolt is különbséget tenni. A vasúti utazószemélyzet változó illetménye, a gépkocsivezetők teljesítménybérezése, a hajós dolgozók menetóra pénze és más anyagi ösztönzők segítségével az utazó személyzetet egyénileg is érdekeltté kell tenni abban, hogy munkaidejében minél nagyobb legyen a közlekedési teljesítmény közvetlen létrehozására fordított idő.

Az elmondottaknak megfelelően lehet kialakítani az utazószemélyzet munkával kapcsolatos igénybevételének azt a kategórizálását, amit az *1. ábra* szemléltet.

Az egyes kategóriák a következők:

1. *Távolléti idő*:

11. Szolgálatban töltött idő.

12. Szabadidő és pihenőidő a honos állomáshelyen (telephelyen) kívül.

11. *Szolgálatban töltött idő:*

111. Tényleges munkával töltött idő.

112. Szolgálatban töltött egyéb idők.

111. *Tényleges munkával töltött idő:*

1111. Tengelyen töltött idő.

1112. Jelentkezési és lejelentkezési idő.

1113. Egyéb tényleges munka (vasútnál elegyszétbontás, vonatkísérők tolatása stb.).

112. *Szolgálatban töltött egyéb idők:*

1121. Hosszabb állás a járművel, ha a dolgozó köteles a jármű felügyeletét, üzembentartását, vagy őrzését végezni.

1122. Önköltségi utazás.

1123. Kötelező szakmai oktatás.

1124. Jármű nélküli tartalék szolgálat.

1125. Egyéb indokolt jármű nélküli állásidő a dolgozó hibáján kívüli okból.

Az ábrából látható, hogy a közlekedési utazószemélyzet igénybevételének leghosszabb tartama a *távolléti idő*, amely a honos állomáshelyen (telephelyen) való jelentkezéstől a szolgálatnak a visszaérkezés után a honos állomáshelyen (telephelyen) való letételéig telik el. Ez az idő azonban nem azonos az ipari értelemben vett munkaidővel, hanem annál tágabb fogalom, mert a honos állomáshelyen (telephelyen) kívüli szabadidőt és pihenőidőt is magában foglalja.

Az ipari értelemben vett munkaidőnek a közlekedési utazószemélyzetnél a *szolgálatban töltött idő* fogalma felel meg, amely — mint az ábra is mutatja — két részből tevődik össze: a tényleges munkában töltött időből és a szolgálatban töltött egyéb időkből.

Ismeretes, hogy az *önköltségi utazás* az az időtartam, amely alatt az utazószemélyzet egy kijelölt állomáshelyre köteles utazni, hogy onnan közlekedési eszközt továbbítson.

A jármű nélküli *tartalék szolgálat* a közlekedés zavartalan üzemvitelének fontos előfeltétele. Azt a célt szolgálja, hogy egyes dolgozókat nem várt megbetegedés, vagy más okból előforduló hiányzás esetén időveszteség nélkül azonnal pótolni lehessen.

Az egyéb indokolt jármű nélküli *állásidő* egyes esetekben a dolgozó hibáján kívüli okból következhet be. Ide elsősorban azok az idők tartoznak, amelyek a megszakítás nélküli, folyamatosan végzett munka esetén a szervezet kipihenésére szolgálnak.

Ezeknek a kategóriáknak a kialakítását azonban az egyes közlekedési ágakban helytelen volna valamiféle erőltetett egységesítésnek tekinteni. Az egyes közlekedési ágak munkafolyamatának sajátosságai nyilvánvalóan semmiféle merev egységesítést nem engednek meg. Teljesen ésszerűtlen volna arra törekedni, hogy pl. a belvízi hajózásban a munkaidő szabályozása ugyanaz legyen, mint a légi közlekedésben. A közlekedés biztonságához fűződő érdekek sem engednének meg ilyen egységesítést. De nem lehet azonosan szabályozni a vasúti közlekedés és a gépjármű közlekedés utazószemélyzetének a munkaidejét sem.

A gépjármű közlekedésben — különösen vonatkozik ez az *autóbusz közlekedésre* — a rövidebb szál-

lítási távolságok és a helyenként eltérő időpontban jelentkező közlekedési igények nyilvánvalóan olyan eltérő sajátosságok, amelyeket sajátos módon kell figyelembe venni.

Ez az oka annak, hogy az autóbusz közlekedésben előforduló ún. *kiállási időket*, vagyis azokat az időtartamokat, amelyek egy adott helyre való érkezés, és az onnan való tovább-, vagy visszaindulás között eltelnek, másképpen kell elbírálni, mint a vasúti közlekedésben a vonatoknak az egyes közbenső állomásokon való tartózkodásait. Az autóközlekedésben rendszeresek az esetenként több órás kiállások. Ezzel szemben a vasúti személyszállításnál csak kivételesen fordul elő, hogy egy vonat a közbenső állomáson néhány percnél hosszabb ideig tartózkodik. Ennélfogva az autóbusz közlekedésben a kiállási időket sajátosan és annak figyelembevételével kell elbírálni, hogy az — adott esetben — az összes körülmények figyelembevételével szabadidőnek, vagy szolgálatban töltött időnek minősülhet-e.

A közlekedési utazószemélyzet munkaidejének az előzőekben ismertetett kategorizálása alapján érdemes *összehasonlítást* tenni a munkaidőnek az *iparban* kialakult rendszerezése és a *közlekedés* ismertetett kategorizálása között.

Ez az összehasonlítás természetesen szintén nem jelenthet valamilyen erőltetett, merev egységesítést. Ismeretes azonban a marxista közgazdaságtannak az az álláspontja, hogy a közlekedés, mint „helyváltoztató ipar" a kitermelő ipar, a mezőgazdaság és a feldolgozó ipar mellett az anyagi termelés negyedik ága. E tétel alapján teljesen értelemszerű, hogy a közlekedés munkájának szervezetét, a közlekedési dolgozók munkaidejét is indokolt és helyes az ipar munkájának szervezetéhez és a munkaidőnek az iparban kialakult fogalmához hasonlítani. Az összehasonlítás és a tapasztalatok átvétele csak segítheti ezeknek — a közlekedési dolgozók nagy tömege szempontjából jelentős — problémáknak a megoldását.

A kategorizálás összehasonlítása rendkívül érdekes és tanulmányozásra alkalmas képet mutat. Mindenekelőtt szembetűnő, hogy az iparban *darabidőnek* nevezett kategória a közlekedésben a *közlekedési teljesítmény létrehozására fordított időnek* felel meg. Ez az idő — mint ismeretes — az iparban két részre oszlik, az alapidőre és az elkerülhetetlen megszakítások idejére. Ugyanúgy a közlekedésben is ez az idő két részből tevődik össze: a menetben töltött időből és az elkerülhetetlenül rendkívüli állások idejéből.

Rendkívül tanulságos és további megállapításokat tesz lehetővé az iparban a *gépi idők* összehasonlítása a közlekedésben a *járművek kiszolgálásának és vezetésének idejével.*

Nyilvánvaló, hogy az egyes közlekedési ágakban a *közlekedési teljesítmény létrehozására fordított időre* kell a legnagyobb figyelmet fordítani, mivel az utazószemélyzet munkájának ez a legfontosabb része. Ez idő alatt történik meg a közlekedési teljesítmény létrehozása, a személyek és dolgok helyváltoztatása.

IV.

A *munkaidő* kezdete és befejezése a közlekedésben foglalkoztatott utazóknál az egyes napokon a legtöbb esetben a *szolgálati út hosszától* és egyéb — a közlekedésben adódó — lehetőségektől függ.

Ezzel összefüggésben a közlekedési utazószemélyzet munkaidejét a Magyar Népköztársaság közlekedésében *havi keretben* állapítják meg.

Az a biológiai ritmusosság, amelyet az előzőekben már említettünk, semmi esetre sem engedi meg a havi munkaidőkeret minden korlátozás nélküli felhasználását. Ez azt jelenti, hogy a havi munkaidőt a közlekedési utazószemélyzetnél is egyenletesen kell elosztani a hónap egyes időszakaira, az egyes hetekre, sőt azon belül az egyes napokra is. Biztosítani kell tehát a közlekedési utazószemélyzet részére is a lehető legteljesebb mértékben a rendszeres időpontban visszatérő *napi pihenőidőt* és *heti pihenőnapot.*

Több külföldi és hazai közlekedési rendszer *vezénylési munkájának* tanulmányozása alapján arra a következtetésre lehet jutni, hogy a közlekedési utazószemélyzet vezénylésénél is kívánatos az egyes szolgálati utak kezdő és befejező időpontját amennyire csak lehet — előre megjelölni és nem utolsó sorban fontos az emberi szervezetnek az egyes napszakokhoz igazodó igényeit figyelembe véve a szolgálatok *lehető ritmikusságát* is kialakítani.

A kérdést teljesen leegyszerűsítve, néhány szóval úgy lehetne megfogalmazni, hogy azok a vezénylők járnak el helyesen, akik az egyes szolgálati utak hosszát, azok kezdő és befejező időpontját a közlekedési utazószemélyzet részére a többi közlekedési dolgozók munkaidő beosztási rendjéhez (műszakváltási rendjéhez) hasonlóan, azzal lehetőleg összhangban állapítják meg.

Nyilvánvaló, hogy a menetrendi adottságok, a szállítási távolságok, a forgalom sűrűsége és egy sor más ok következtében az ilyen törekvéseknél sok kompromisszumszerű megoldásra van szükség. Az alapelv és az annak betartására való törekvés azonban feltétlenül figyelmet érdemel.

A vasúti közlekedés hagyományos műszakváltási rendje: a 12 óra szolgálat után 24 óra szabadidő az állomási szolgálatnál nálunk is nagyon sok esetben arra orientálja a vezénylőket, hogy az utazószemélyzet egy-egy szolgálati útját általában 12 órában állapítsák meg és utána a dolgozó részére 24 óra szabadidőt biztosítsanak.

A tehergépkocsi közlekedésben viszont, ahol az áruszállítás és az azzal kapcsolatos rakodások a legtöbb esetben az ipari és a mezőgazdasági üzemek üzemidejétől függenek, már logikai úton is megállapíthatóan a 8 órás, vagy 12 órás műszakokat nem lehet betartani. A vezénylések rendszeressé tételére, a műszakok kezdő és befejező időpontjának megállapítására azonban itt is törekedni lehet.

Az elmondottaknak a gyakorlatba való átültetése más akadályokba is ütközhet. Sok esetben a *szükségesnél kisebb munkaerő létszám* következtében nem lehet az érdekelt dolgozók részére biztosítani azt a pihenőidőt, amely az így kívánatos műszakváltási rend szerint szükséges volna. A probléma

feltárása azonban még ilyen körülmények között is indokolt, mert a különböző vasúti telepállomásokon, fűtőházaknál, a különböző autóközlekedési vállalatoknál és a közlekedés más munkahelyein a munkaerő helyzet eltérő lehet és ez az ismertetett alapelvek különböző mértékű figyelembe vételét engedheti meg.

V.

A *munkaidőalappal való gazdálkodás* — a munkaerő-gazdálkodás keretében — az ún. nominális munkaidőalapnak a valóságos munkaidőalappal való szembeállítását és a munkaidő-kiesések részletes elemzését kívánja meg. Az iparban, mint ismeretes, a munkaidőalappal való gazdálkodást, ennek keretében a munkaidő-kiesések okainak számszerű feltárását és belső összefüggéseinek vizsgálatát a *munkaidő mérleg* segítségével végzik. Így számítják ki azt a munkaidőalapot, amely a termelési célok megvalósításához rendelkezésre áll.

A közlekedési utazószemélyzetre vonatkozóan a munkaidőalap ilyen kiszámítása, elemzése és a munkaidő mérleg rendszeres elkészítése szinte teljesen ismeretlen. A munkaidő-kiesések elemzésére egyedül az állományi létszám, a dolgozó létszám és az azok közötti különbség okainak vizsgálata útján volna lehetőség. Azonban a dolgozó létszámot sem minden közlekedési ágban veszik számba. Ez azt eredményezi, hogy a munkaidőalappal való gazdálkodás helyes követelményeinek az érvényesítésére több közlekedési ágban nincs lehetőség.

Véleményem szerint legalább állományi és dolgozó létszám, a távolléti óra és a szolgálati óra, valamint a munkatermelékenység számbavétele valamennyi közlekedési ágban a helyes munkaerő-gazdálkodás alapvető feltétele. Ezek számbavétele, rendszeres megfigyelése minden közlekedési ágban a közeljövő sürgős feladata.

Az elmondottak után érdemes megvizsgálni a közlekedési utazószemélyzet munkájának *termelékenységét* és *munkaidejének* alakulását a közlekedés két alapvető ágánál, a vasúti közlekedésben és a gépkocsi közlekedésben.

A *vasúti közlekedésnél* a vontatási utazószemélyzet munkája termelékenységének és munkaidejének alakulását bázisindexsorokban (1963=100) az *1. táblázat* mutatja.

A táblázatból látható, hogy a Diesel- és villamos vontatás elterjedésével évről évre nagymértékben nő a vasúti vontatási utazószemélyzet munkájának termelékenysége: annak ellenére, hogy a teljesítmények emelkedtek, a dolgozók munkában töltött ideje rövidebb lett.

A munka termelékenységnek az 1. táblázathoz tartozó adatait érdemes összehasonlítani a *nemzetközi vasúti statisztika* számaival. A vontatási utazószemélyzet 1 szolgálati órájára jutó mozdony-km-ek száma, amely a magyar vasútnál 1966-ban 5,0, 1967-ben pedig 5,27 volt, Nyugat-Németországban már 1966-ban is 8 fölé, Olaszországban pedig 7 fölé emelkedett. Ugyanabban az időben a korszerű vontatási nemek részesedési aránya a teljesítményekben Nyugat-Németországban mintegy 70%, Olaszországban pedig több mint 95% volt. Hasonló fejlődésre lehet számítani. Magyarországon is.

Természetes azonban, hogy az egyes országok gazdasági földrajzi és közlekedési viszonyaiban, különösen a személy és áruforgalom belső szerkezetében meglevő eltérések miatt az összehasonlítást csak megfelelő átértékeléssel lehet elfogadni.

A dolgozók által teljesített munkaidő mérésével összefüggő kérdések egy sor további bonyolult problémát vetnek fel. A szolgálati órákban kifejezett munkaidő általános megrövidítése egyre inkább előtérbe állítja az *egyéni teljesítmények szóródásának* a problémáit.

Az egyik vasúti szolgálati főnökségnél az 1967. évben vizsgálták a dolgozók szolgálati óráinak alakulását. Az 1 főre jutó szolgálati óra a vizsgált hónapban 231 volt. A szolgálati főnökség 196 vonatkísérőjéből azonban csak 131 vonatkísérő utazott a teljes hónapban és ezek közül is mindössze 15%-os létszám teljesített 231—240-ig terjedő szolgálati órát. Az említett létszám 25%-a 240 óránál többet, 25%-a 220—230 szolgálati órát, 35%-a pedig 220 óránál kevesebbet teljesített.

Az ilyen vizsgálatok azt mutatják, hogy az országos átlagszámok csökkenésével és azoknak a havi 210 órához történő közeledésével egyre sürgetőbbé válik egy olyan *mérési módszer* kidolgozása, amely a jelenlegi átlagszámoknál jobban tükrözi a dolgozók egyéni leterhelését. Nyilvánvaló, hogy egyre több lesz azoknak a dolgozóknak a száma, akik a havi 210 óra munkaidőt sem teljesítik és ezeknek teljesítését a 210 órán felüli teljesítések ellensúlyozzák.

Az *autóközlekedésnél* a tehergépkocsivezetők munkája termelékenységének és munkaidejének alakulását bázisindexsorokban (1963=100) a *2. táblázat* mutatja.

Mindezek előtt szembetűnő 1964-től 1965-re az egy főre jutó kifizetett órák nagymértékű esése és ugyanakkor a termelékenység jelentős emelkedése. Ennek oka nagy részben az, hogy 1965-től kezdődően a kifizetett órák száma — a korábbi szabályozással ellentétben — nem foglalja magában az előkészületi és befejezési, valamint a szakmai oktatáson töltött időt.

Az autóközlekedéssel kapcsolatban ismertetett adatok problémái egyébként sokban hasonlatosak

1. táblázat

Megnevezés	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Vontatójármű-km	100,0	105,2	105,9	106,9	106,7	106,7
Szolgálati óra	100,0	102,5	102,2	98,2	93,1	88,9
Egy szolg. órára jutó vontatójármű-km	100,0	105,8	109,9	112,0	118,2	124,9
Dolgozó létszám	100,0	100,3	101,0	99,8	95,7	93,7
Egy főre jutó szolg. óra havonta	100,0	102,3	99,2	98,5	97,3	93,8

2. táblázat

Megnevezés	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Külszolgálati km	100,0	113,0	114,4	117,2	124,0	116,3
Kifizetett óra	100,0	109,6	102,6	99,0	101,2	95,8
Egy kifizetett órára jutó külszolgálati km	100,0	103,1	112,3	118,4	122,5	121,4
Állományi létszám	100,0	119,6	111,0	107,4	109,7	105,7
Egy főre jutó kifizetett óra havonta	100,0	99,3	91,8	92,2	92,2	90,1

a vasúti közlekedésnél elmondottakhoz. Az átlagszámok itt sem mutatják az egyéni teljesítések szóródását. A Budapesti MÁVAÚT-nál 1967-ben végzett vizsgálat szerint pl. a gépkocsivezetők havi kifizetett óráinak átlagszáma 250 volt, de a dolgozóknak közel 34%-a 270 óra felett teljesített.

További probléma, hogy a dolgozók munkaidejét helyes-e *kifizetett órákban* mérni és az összes kifizetett órák számát az állományi létszámra vetíteni. A kifizetett órákban, mint ismeretes, benne van a szabadságon levők és a törvényes engedéllyel távollevők törvény szerint járó munkabére. Benne van azonkívül a személyzetnek a honos állomáshelyen (telephelyen) kívül eltöltött szabadideje, mint készenlétben töltött idő 50%-os átszámítással. Ugyanakkor nincsen beszámítva a jelentkezés és lejelentkezés ideje és az oktatáson töltött idő.

A teljesített munkaidőalap *állományi létszámra* vetítése is vitatható, mert a valóságosnál kedvezőbb képet mutat. Az állományi létszámban — mint ismeretes — a 3 hónapnál rövidebb ideig távol levők is szerepelnek, akik pedig a teljesítmények létrehozásában nem vesznek részt.

Ezekre való tekintettel helyes az autóközlekedésnek az az intézkedése, hogy a jövőben a kifizetett órák helyett a *szolgálati óráknak* a hosszabb kiállási időktől megtisztított fogalmával fogja a munkaidőt mérni. Azonkívül, a más közlekedési ágakkal való összehasonlítás lehetősége céljából szükséges még a *dolgozó létszám*, vagy esetleg a betegek és szabadságon levők létszámával *korrigált állományi létszám* alapulvétele a számításoknál, amit az ágazat a jövőben szintén meg fog fontolni.

VI.

A pártnak és a kormánynak a munkaidő csökkentéssel kapcsolatos határozatai végrehajtása során az egyes közlekedési ágaknál a következő *feladatokat* kell megoldani:

a) Rendezni kell a munkaidő fogalmát azoknál a közlekedési ágaknál, amelyeknél a munkaidőnek eddig alkalmazott fogalma nem mutatja a valóságnak megfelelő módon a dolgozók tényleges terhelését.

b) Rendezni kell a szolgálati órák számbavételével, az állományi vagy dolgozó létszámra való vetítéssel és az átlag körüli szóródások vizsgálatával összefüggő kérdéseket.

c) Meg kell határozni, azokat az intézkedéseket, amelyek segítségével az utazószemélyzet munkaideje a kormányhatározatban előírtaknak megfelelően csökken.

Ezek közül az intézkedések közül valamennyi közlekedési ágnál elsősorban a *műszaki fejlesztést*, a korszerű és nagyobb kapacitású járművek beállítását kell megemlíteni. A vasúti vonóerő korszerűsítése, a villamosítás és a dieselesítés, az autóközlekedésben a nagyobb kapacitású járművek beállítása, általában valamennyi közlekedési ágnál a korszerű közlekedési technika nyilvánvalóan a szolgálati órák csökkenését eredményezi.

Ezeken kívül azonban *munkaszervezési intézkedésekkel* is elő lehet és kell segíteni a munkaidő csökkentését. A vasúti közlekedésben a korszerű vontató járművek egyszemélyes kiszolgálása, az autóközlekedésben az önerőből történő gépkocsivezető képzés, az egyszemélyes kiszolgálás széles körű alkalmazása és más hasonló intézkedések segíthetik elő a munkaidő-csökkentést. Rendkívül fontos módszer az egyéni teljesítések szóródásainak megszüntetéséhez és a szolgálati órák számának csökkentéséhez a korszerű, egyenletes vezénylést biztosító rendszerek alkalmazása. Ezek segítségével a fennálló, kétségtelenül jelentős nehézségek ellenére még mindig számottevő eredményt lehet elérni.

Nagy jelentőségű problémája a munkaszervezési intézkedéseknek a szolgálati órák mértéke és a *havi keresetek színvonala* közötti összefüggés. Kétségtelen, hogy azoknak a dolgozóknak a részéről, akik a rendszeres túlórázásra rendezkedtek be, jelentős ellenállás mutatkozik a túlórák csökkentésével és az ennek nyomán jelentkező keresetcsökkenéssel szemben. Ezért a munkaidő csökkentését a közlekedés utazószemélyzeténél nem lehet a keresetektől elvonatkoztatottan tárgyalni.

A közlekedési utazószemélyzet munkaidejének csökkentésével összefügg az iparban és az építőiparban bevezetett és bevezetendő *szabad szombatok* rendszerének a közlekedésben jelentkező hatása is. Ismeretes, hogy a közlekedési eszközök kapacitásának egyenletes kihasználása érdekében az ipari és építőipari vállalatoknak biztosítaniuk kell az egyenletes szállításokat a hétvégeken.

Előfordulhat azonban, hogy a közlekedés minden törekvése ellenére is egyes helyeken, vagy egyes időszakokban csökkenni fognak a hétvégeken a közlekedéssel szemben támasztott szállítási igények. Az így jelentkező visszaesés a közlekedési eszközök kapacitásának kihasználását kétségtelenül kedvezőtlenül érinti, ugyanakkor lehetőséget teremt a közlekedési utazószemélyzet egy részének mentesítésére az igénybevétel alól. Mert nyilvánvaló, hogy teljesen ésszerűtlen volna megkövetelni olyan dolgozók munkára való jelentkezését, akikre adott napon vagy napokon nincsen szükség.

A közlekedési utazószemélyzet munkaidejének csökkentése szorosan összefügg a *munkaerőhelyzettel* is. A nagylétszámú közlekedési ágak közül különösen a *gépkocsiközlekedésben* és ezen belül is különösen a *gépkocsivezetők* és a *rakodómunkások* utánpótlásában jelentkeznek nehéz munkaerőellátási problémák.

A gépkocsivezetőknél és a rakodómunkásoknál rendkívül nagyarányú a *munkaerőmozgás*. Az adatszolgáltatás azt mutatja, hogy a rendkívül nagyarányú és magas kilépési forgalom következtében az autóközlekedésnek csaknem teljes létszáma néhány év alatt kicserélődik. Ebből következik az a rendkívül súlyos helyzet, hogy a tehergépkocsivezetők mintegy 70%-ánál a szolgálati évek száma legfeljebb 5 év, vagy annál kevesebb. De még kedvezőtlenebb a kép, ha a munkaerőhelyzetet területi megoszlásában vizsgáljuk. Egy legutóbbi adatfelvétel szerint a Budapesti 1. sz. AKÖV-nél a gépkocsivezetői létszám 25—30%-a rendszeresen kilép. De Budapesten kívül más területeken is hasonló munkaerőellátási problémák vannak.

Az autóközlekedésben pedig a *teljesítmények jövőbeni jelentős emelkedésére* lehet számítani. Jelenleg világszerte a közlekedés fejlődésének sajátosságai közé tartozik, hogy a népgazdaság összes közlekedési teljesítményein belül rohamosan nő az autóközlekedés részaránya. Általános jelenség, hogy a fejlett országok közlekedésében a gépkocsiközlekedésben foglalkoztatottak száma erőteljesen növekszik. Pl. a Szovjetunió gépkocsiközlekedésében foglalkoztatottak létszáma 1960-tól 1966-ig 1111 ezer főről 1805 ezer főre növekedett. Hasonló jelenség mutatkozik a többi szocialista országban is.

A munkaerőlétszám várható nagymértékű emelkedését csak jól megalapozott, nagyszabású szervezési intézkedésekkel lehet biztosítani. Mindenekelőtt a lehető legteljesebb mértékben biztosítani kell a *közlekedési utazószemélyzet munkaerőállományának stabilitását*, ami a kilépések lehető legkisebb mértékre való csökkentését jelenti. Ennek a feladatnak megoldása számos bérezési, szociális, munkahelykiszolgálási és nem utolsó sorban egy sor emberi tényező megfontolását is szükségessé teszi.

Hiba volna azonban a közúti közlekedés előtt álló, a munkaidő-csökkentéssel összefüggő problémákat azzal félretenni, hogy a munkaerőhelyzet azok megoldását nem teszi lehetővé. A munkaerőhelyzet nemcsak az autóközlekedésben, hanem más közlekedési ágakban is megnehezíti a munkaidő-csökkentéssel kapcsolatos feladatok elvégzését. Jelentős munkaerő hiánya van a hajózásnak és a postának is és megnehezíti a munkaidő-csökkentést a munkaerőhelyzet a vasúti közlekedésnél is. Csaknem valamennyi közlekedési ágban most már évek óta jelentős *létszámhiánnyal* kell számolni az utazószemélyzetnél.

Az így kialakult helyzet azonban a feladatok megoldását csak megnehezíti, de semmi esetre sem teheti lehetetlenné. A közlekedés vezetésének és valamennyi közlekedési dolgozónak *kollektív munkával* kell hozzájárulnia ahhoz, hogy a közlekedési utazószemélyzet munkaideje is bármikor kiállja az összehasonlítást az ipari dolgozók munkaidejével és megvalósuljon a párt és a kormány életszínvonalpolitikája ezen a területen is.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

A Tanácsköztársaság és a közlekedés — Emlékkiállítás a Közlekedési Múzeumban —

MEDVECZKI ÁGNES



1. ábra. Részlet a kiállítás megnyitásáról

Az első magyar proletárdiktatúra félévszázados fordulóján a Közlekedési Múzeum is csatlakozott az ünneplőkhöz. Kiállításán egyfelől azoknak a közlekedési dolgozóknak állított emléket, akik a Tanácsköztársaság előkészítésében, vezetésében, harcaiban jelentős szerepet vállaltak. Másfelől bemutatta, hogy a Tanácsmagyarország vezetői menynyire fontosnak tartották a közlekedést, milyen erőfeszítéseket tettek a sürgető gondok megoldására, amikor a szén- és benzinhiány miatt szinte teljesen megbénult az ország közlekedése, — pl. milyen intézkedéseket hoztak a főváros élelmiszerellátásának biztosítására. A kiállítás rendezői feladatuknak tekintették, hogy a látogatókat megismertessék azokkal a távlati tervekkel is, amelyeket az akkori napi problémákon túllátva dolgoztak ki a proletárdiktatúra időszakában a vasút, a hajózás, a repülés, a városi közlekedés és a közúti áruszállítás fejlesztésére, járműgyártásunk sokoldalúbbá tételére. A tervek közül nem egy állami programmá vált, s jónéhány gyakorlati megvalósításához is hozzákezdtek. A közlekedés tervezett gyökeres megreformálására azonban a Tanácsköztársaság leverése miatt nem kerülhetett sor. E korszerű elképzelések jelentősége mégis rendkívül nagy. Rövid 133 nap alatt, véres honvédő harcok, belső árulás, gazdasági bajok, egy vesztes háború gondjai közepette sokirányú, átgondolt, távlati, a közlekedés minden ágát érintő fejlesztési terveket ugyanis csak saját jövőjében, vezetési képességeiben bízó, a dolgozó népre támaszkodó rendszer képes létrehozni.

A kiállítást ez év március 29-én nyitotta meg Gábor Zoltán, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Pártbizottságának titkára, a közlekedés vezetői, számos közlekedési dolgozó és érdeklődő jelenlétében. Nagy számban vettek részt a megnyitó ünnepségen azok a veteránok, akik a Tanácsköztársaság harcainak aktív résztvevői voltak.

A kiállítás a korabeli sajtóanyagon túl eredeti dokumentumokkal, fotókkal, térképekkel tárta a látogató elé mondanivalóját. Hangulatos színfoltot jelentettek az eredeti



2. ábra. Az ünneplő közönség — köztük a Tanácsköztársaság veteránjai — meghatottan hallgatják Gábor Zoltán megnyitó szavait

plakátok — így Pólya Tibor „Vasutasok!!! Gyertek a vörös-vasút ezredbe építeni" c. plakátja — s az egykorú közlekedési eszközök modelljei. Ezek közül néhányról a részletes ismertetés során még szólunk. Értékes darabjai voltak a kiállításnak az 1919-es kiadványok, brossúrák. Igazi ritkaság egy 1919-ből való KMP igazolvány; tudomásunk szerint ezen kívül, eddig csak egy ilyen tagsági könyv került elő.

A kiállítás azoknak az évtizedes kutatásoknak legújabb eredményeit is közzétette, amelyeket Gadanecz Béla, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet főmunkatársa végzett. Eddig nem, vagy alig ismert közlekedési szakemberek neveivel gazdagította haladó elődeink névsorát.

Végignézve a kiállítást, az első tabló a háború borzalmait s e borzalmak elleni tiltakozást érzékeltette néhány megdöbbentő fotóval. A következő tabló az őszirózsás forradalom győzelmét, Magyarország köztársasággá alakulását dokumentálta. Továbblépve néhány kiemelkedő közlekedési dolgozó arcképét láthattuk. Ők a Kommunisták Magyarországi Pártjának megszervezését, előkészítését segítették tevékenységükkel. Jakwert Ferenc, Lefkovics Ernő, Fazekas József, Garlati Gyula, Kelen József nevével már korábban is találkoztunk a Közlekedési Múzeum munkásmozgalmi kiállításán. Dr. Rajczi Rezső MÁV titkár, Sikorszky Lajos távirász, Surek János gépkocsiszerelő és Lőrinczi Mihály vasúti mérnök nevei azonban most kerültek kiállításon először — s nem érdemtelenül — a már ismert nevek mellé.

Az e tablókhoz tartozó tárlóban részben a KMP-re vonatkozó emlékeket láthattunk; pártjelvényt, a KMP rendezvényeire, Lukács



3. ábra. A proletárdiktatúra vezetésében résztvevő közlekedési dolgozókat bemutató tabló

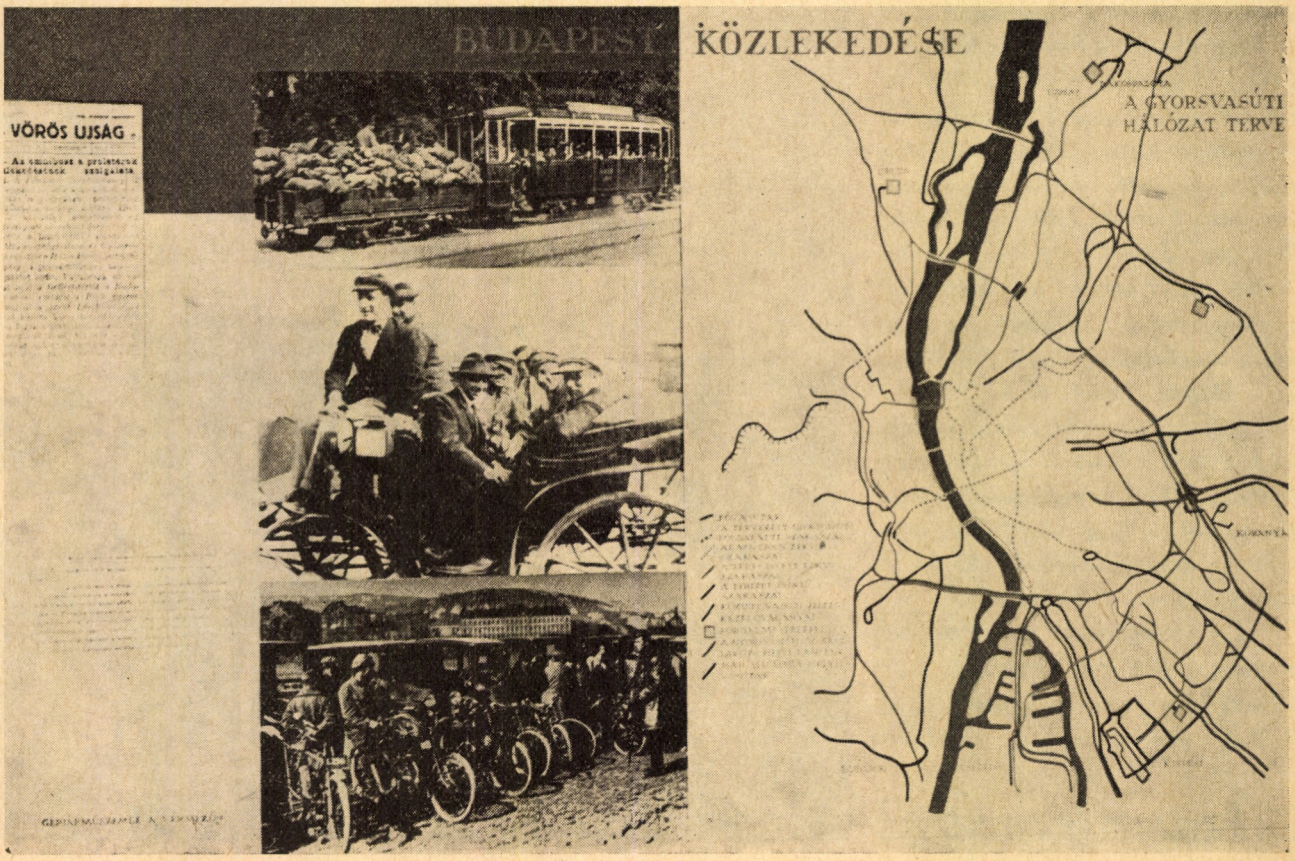
Gyula, Kun Béla, Kelen József, Szamuely Tibor előadásaira szóló korabeli belépőcédulákat, s a már említett 1919-es párttagsági könyvet. Érdekes és tanulságos volt a tárlóban kiállított 1919. január 27-i keltezésű felhívás is. Ez az irat a múlt év őszén véletlenül került elő Pécsett. Aláírója Steinmetz István MÁV mérnök, a hősi halált halt szovjet parlamenter édesapja, aki felhívásában az „Alkalmazott-mérnökök országos-Szövetségé"-hez való csatlakozásra szólítja fel mérnöktársait, ráébresztve őket, hogy nekik is a proletárok soraiban van a helyük, s nem a kizsákmányolók oldalán.

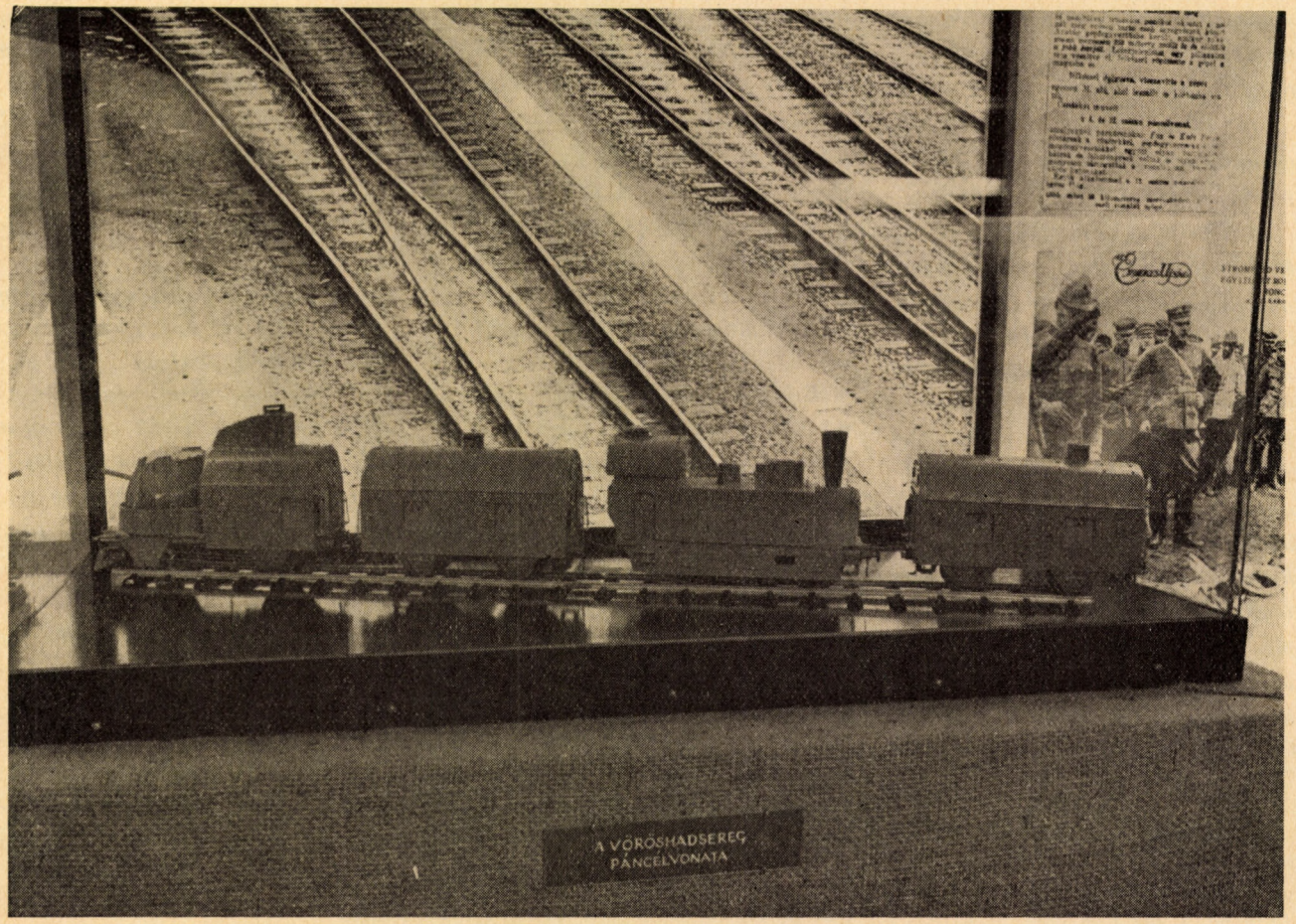
A Tanácsköztársaság előtti időszak haladó harcaiból a közlekedési dolgozók jelentős mértékben kivették részüket. A proletárdiktatúra nem felejtkezett el róluk, munkájukra számot tartott. A proletárállam vezető posztjain, így a megyei direktóriumok élén, a Forradalmi Kormányzótanács tagjai, a megyei kormányzótanácsi biztosok között jónéhány közlekedési dolgozót találhatunk. Közülük néhányat a kiállítás következő tablója mutatott be. Hogy csak a legjelentősebb személyt említsük, ezen a tablón találkozunk a kiállításon először, de nem utoljára Landler Jenő nevével. Landler Jenőnek már a két párt egyesülésében is igen jelentős szerepe volt, s a proletárdiktatúra egész időszakában résztvett az irányítás, vezetés gondjaiban, majd a harcok idején is ott állt az egyszerű vöröskatonák mellett, s vezette, lelkesítette őket. Landler Jenő belügyi, vasúti és hajózási népbiztos volt, majd a MÁV elnöki tisztét is betöltötte, s később a Vörös Hadsereg főparancsnoka is lett.

Előljáróban már említettük a kiállított modelleket is. Az egyik üvegvitrinben a MÁV 442 sorozatú szertartányos mozdonyának vörösre festett modelljét láthattuk, míg a mellette levő tárlóban egy korabeli cikk arról tudósított, hogy a MÁV Gépgyárban ebből az új típusú mozdonyból négy darab készült el, s azokat a nemzetközi proletáriátus forradalmi színére festették, hogy ezzel is hirdessék a proletárok győzelmét. A négy 1919-ben készült „vörösmozdony" emlékét őrzi tehát e mozdonyok kicsinyített hű mása.

A kiállításnak ez a része mutatta be szakáganként a proletárdiktatúra időszakának közlekedéspolitikai és műszakfejlesztési terveit. A Forradalmi Kormányzótanács IX. sz. rendelete 1919. március 26-án társadalmi vezetés és munkásellenőrzés alá vonta azokat az ipari-, bánya- és közlekedési üzemeket, amelyeknek munkáslétszáma a húsz főt meghaladta. Ezzel minden közlekedési szakágban a munkásság kezébe került az irányítás, a vállalatok új vezetői a dolgozók érdekeinek megfelelően kívánták megszervezni, fejleszteni az or-

4. ábra. Budapest közlekedésfejlesztési terve a kiállításon





5. ábra. A Tanácsköztársaság egyik páncélvonatának modellje

ság közlekedését. Merész, de nem irreális tervek születtek. Elsőként a MÁV építési programja érdemel figyelmet, melyről a Vörös Újság 1919. május 14-i száma részletes ismertetést közöl. A cikk szerint a vasúti fővonalak kétvágányosítását tervezték, így a Győr—Bruck-i, a Cegléd—Szeged-i, Adony—Pusztaszabolcs—Gyékényes-i vonalakon építették volna meg a második vágányt. Az építési munkák egy részét el is kezdték. A cikk beszámol két új budapesti rendezőpályaudvar létesítésének, ezenkívül a Budapest—Cegléd vasútvonal veszélyes szintbeni útátjáróinak, az ún. halálsorompók megszüntetésének tervéről is. E terv szerint megszüntették volna a Hungária úti, az Erzsébet királyné úti, a Thököly úti és a Kerepesi úti átjárót. A halálsorompók megszüntetésének tervrajzát a tárlóban láthattuk.

Ugyancsak a Vörös Újság számol be a MÁV nagyarányú kocsimegrendeléseiről a szocializált vagongyáraknál. A Munka c. kőnyomatos lap 1919. árpilis 17-i számában a MÁV villamos üzemre való átalakításának tervéről olvashatunk. A terv lényege: villamosítani kell a főváros környéki nagy és kisvasutakat, valamint a Budapestről kiinduló fővonalakat. Ha e terv megvalósulása akkor megkezdődhetett volna, hazánk élen járt volna az európai vasútvillamosítás terén.

A következő vitrinben egy gőzhajó modellje hívta magára a látogatók figyelmét. Ennek a személyszállító hajónak fontos szerepe volt a Tanácsköztársaság idején. Egyike volt azoknak a személygőzösöknek, amelyek a Hajózási Direktórium rendelete értelmében élelmet szállítottak a főváros lakosságának. Említsük meg a nevét is: a proletárdiktatúra alatt „Rigó" néven közlekedett, korábban Ferenc Ferdinánd volt a hajó neve. A Hajózási Direktórium eredeti jegyzőkönyvét a tárlóban láthattuk, ez a kiállítás egyik legértékesebb darabja volt. Ezt a múzeum egyik munkatársa, az egykori hajóskapitány, dr. Csillag Miklós őrizte meg és ajándékozta a múzeumnak.

Tengeri és folyami hajózásunk újjászervezésére egyébként reális elképzelések születtek. A hajógyártás problémáit pedig a hajógyárak profilirozásával kívánták megoldani.

A vasút és hajózás mellett a XX. század új közlekedési ágazatának, a repülésnek fejlesztésével is foglalkoztak. A szociális termelési népbiztosság lapja, a Szociális Termelés számol be „Repülőgépiparunk" címen a magyarországi repülőgépgyártás fejlesztésének tervéről. Nagybefogadóképességű utasszállító repülőgépek gyártását tartották szük-

ségesnek. Két nagyméretű fénykép emlékeztetett Szamuely szovjetoroszországi repülőútjára. Az Aviatika c. repülési szaklap kiállított példánya számol be az útról, s közli a pilóta, Dobos István fényképét.*

A következő vitrinekben a városi közlekedés korabeli járműveinek modelljeit láthattuk, a tablókon és tárlókban pedig azokról a tervekről, intézkedésekről olvashattunk, amelyekkel a főváros közlekedésének problémáit kívánták megoldani. A Vörös Újság 1919. április 4-i száma pl. arról tudósít, hogy a proletárok közlekedési gondjainak enyhítésére megszüntették az Andrássy úton az omnibuszforgalmat, a járműveket a proletárnegyedekbe irányították át, emellett bevezették a villamos-omnibusz átszálló forgalmat. Olvashattunk a dokumentumokon a fogaskerekű vasút szocializálásának, a bérkocsi-viteldíjak leszállításának tervéről is. Továbbá olcsóbb típusú autótaxik beszerzését tervezték, hogy a taxi fényűzési jellegét megszüntethessék. A Munka c. lap ad hírt a központosított személyfuvarozási üzem felállításáról, amelynek célja a közérdekű személyfuvarozás ellátása. A közúti áruszállítás szocializálását is tervezték.

Budapest közlekedésének végleges megoldása érdekében tárgyaltak a főváros gyorsvasúti hálózatának kiépítéséről. A terv a már meglevő közúti vasutak figyelembevételével földalatti és felszíni vasutak kombinációja volt. A tervezetet térkép formájában mutatták be a kiállításon.

A külső és belső ellenség elleni fegyveres harcban is találkozunk a közlekedési dolgozókkal és a közlekedés eszközeivel. Az utóbbiak ekkor jórészt a haza védelmét szolgálták. A kiállítás főként a páncélvonatok és a repülőgépek szerepét emelte ki. A vasutasok nemcsak a páncélvonatok építésével segítették a Tanácsköztársaság védelmét, hanem a fegyveres harcban is résztvettek. A kiállítás utolsó tablói a honvédő harcok hősi küzdelmeire, majd a levert Tanácsköztársaságot követő fehérterror szörnyűségeire emlékeztettek.

Ez a kiállítás is bizonyítja, hogy nem felejtettük el az 1919-es küzdelmeket. Számontartjuk, hogy elődeink mai, szocialista eredményeinkért is harcoltak. Ezért is zárult a kiállítás mai közlekedésünk létesítményeinek, járműveinek bemutatásával, amelyeket egy mozgó „képlift" tárt a látogatók elé.

Úgy hisszük, a rendezőknek sikerült céljukat elérni. A látogató, ha végignézte a kiállítást, a Tanácsköztársaságot egy jelentős, de eddig kevésbé hangsúlyozott oldaláról ismerte meg. Az ízlésesen rendezett, jól tagolt, nem nagyméretű, de jelentős dokumentumokat bemutató kiállítás méltán tartott számot az érdeklődésre.

* *Lásd részletesen Rév Pál: A Tanácsköztársaság utasszállító repülőgépe, Közlekedéstudományi Szemle, 1969. évi 4. sz.*

Könyvszemle

Dr. Flamisch Ottó: Diesel-befecskendezők és porlasztók beállítása és üzeme

Bp. 1969. Műszaki Könyvkiadó, 295 old. 176 ábra (ára kötve: 33,— Ft)

A mai korszerű motorok befecskendező-szivattyúi, porlasztói rendkívül bonyolultak. Általánossá vált az automatikus előgyújtás-, illetőleg előbefecskendezés-szabályozók, a kombinált kiegyenlítő dúsítórendszerek, a szállítási jelleg módosítását célzó korrektorok stb. használata. A technikai fejlődés jelenlegi színvonalán a korszerű motorok kedvezőbb fajlagos tüzelőanyagfogyasztását és nagyobb teljesítményét viszont csak tökéletes beállítással lehet kiaknázni; a legjelentéktelenebb hiba is leronthatja a korszerű konstrukció előnyeit. E könyvnek az a célja, hogy a gyakorlati szakemberek számára megfelelő tájékoztatást adjon a sokféle típusú befecskendező-szivattyúkról, illetőleg porlasztókról, a beállító eszközökről, a szükséges műszerek használatáról.

A 11 fejezetből álló kötet először a *befecskendezéssel* kapcsolatos általános követelményeket foglalja össze (1.), majd részletesen tárgyalja a *forgódugattyús* befecskendező-szivattyú működését (2.). Külön fejezet (3.) ismerteti a *forgóelosztós* befecskendező-szivattyú működését és jellemzőit. A továbbiakban a szerző a befecskendező-szivattyú *beállítását* (4.), a befecskendezést befolyásoló *szerkezeti részek, alkatrészek vizsgálatát* (5.), valamint a szivattyúnak a *motorra való felszerelését* (6.) tárgyalja.

A könyv második része foglalkozik a *porlasztókkal*. A benzinmotorok gazdaságos üzemeltetésének előfeltételei (7.) után a porlasztók *működési elvét* (8.) tárgyalja, majd egy terjedelmes fejezet a *porlasztó-típusokat* — 19 féle típust — ismerteti (9.). A 10. fejezetben van szó a porlasztók *hibáinak* kimutatásáról, a beállítási jellemzők méréséről.

Befejezésül a kötet *beállítási adatokat* közöl (11.) a porlasztókra és a befecskendező-szivattyúkra.

A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösségének 1966—1968. évi munkája

Dr. TURÁNYI ISTVÁN

Az MTA Műszaki Tudományok Osztálya által irányított *Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösség* a közlekedés ágazati kutatóintézetei mellett sajátos feladatokat old meg. A Munkaközösség fő tevékenységét a hosszabb távon megoldható problémákra irányította. Ebbe a körbe esik pl. az új tudományos módszerek kialakítása, valamint a komplex közlekedési kapcsolatok elemzése és feltárása.

A Munkaközösséget a *Budapesti Műszaki Egyetem* Gépjárművek, Közlekedési és Építőipari Gazdaságtan, Közlekedésüzemi, Útépítési és Vasútépítési Tanszékei alkotják. Természetesen nemcsak az említett tanszékek foglalkoznak a vázolt jellegű közlekedési kutatásokkal, mivel azonban a többi tanszékek más erőforrásokra támaszkodva folytatnak kutatómunkát, ezért ez alkalommal azok munkájára nem térünk ki.

A Munkaközösséghez tartozó tanszékek kutatási tevékenységüket 1966-tól kezdődően *hároméves kutatási terv* szerint folytatják, ami a korábbiakhoz képest biztosítja a viszonylag kis erőknek hosszabb perspektivában történő hatékonyabb aktivizálását. A Munkaközösség hároméves kutatási tervét mint kutatási célkitűzések, az alább felsorolt témák, illetve témacsoportok jellemzik:

A Gépjárművek Tanszéken:

1. A gépjárművek egyes szerkezeti egységeinek fejlesztési irányai.

2. Légrugós járművek lengéscsillapításának vizsgálata a közlekedés igényei szempontjából.

3. Az elektronika alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata az autóközlekedésben.

4. A gépjárműmotorok tüzelőanyag-befecskendezésének vizsgálata a közlekedés igényei szempontjából.

A Közlekedési és Építőipari Gazdaságtan Tanszéken:

I. témacsoport: a közlekedés optimális ágazati és népgazdasági szerkezete és fejlődési üteme kialakításának kritériumai, valamint az ezek kidolgozására alkalmas korszerű, tudományos módszerek.

II. témacsoport: A korszerű operációkutatási módszerek adaptálása a hazai közlekedési és áruszállítási feladatok optimális megoldásának biztosítására.

A Közlekedésüzemi Tanszéken:

I. témacsoport: Vasúti információanalízis, különös tekintettel a forgalom szervezésének korszerűsítésére és egyes műveleteinek automatizálására.

II. témacsoport: Városi közlekedési folyamatok matematikai modellezése.

Az Útépítési Tanszéken:

I. témacsoport: A városi úthálózatfejlesztés forgalmi tervezésének elméleti kérdései.

II. témacsoport: Az úttervezés gépesítése.

III. témacsoport: A korszerű útburkolatok szerkezeti felépítésével kapcsolatos kérdések.

A Vasútépítési Tanszéken:

I. témacsoport: A vasúti al- és felépítmény korszerű kialakítása, különös tekintettel a pályafelújításokra és a pályafenntartás gépesítésére.

II. témacsoport: A vasúttervezés egyes alapadatainak és irányelveinek elméleti és kísérleti meghatározása és a vasúttervezés gépesítése.

III. témacsoport: A közlekedés korszerű koordinációja.

Bár a korábbi évek munkájáról már beszámoltunk*, úgy gondoljuk, hogy az 1968. évi munkáról való tájékoztatást helyes belehelyezni a hároméves terv alatt folyt munka áttekintésének keretébe.

Az egyes témacsoportokon belül végzett munkát a következőkben vázoljuk:

A *Gépjárművek Tanszék* első három témája 1968 végével lezárult. A gépjárművek egyes szerkezeti egységeinek fejlesztési irányai c. téma keretében egy változó belső felépítésű bolygóműves sebességváltó kialakításának munkálatai folytak. A kísérleti példány rajzdokumentációja elkészült, kivitelezését a Csepel Autógyár elvállalta. A légrugós járművek lengéscsillapításával kapcsolatban 1966-ban elkészült a csuklós autóbusz egyszerűsített, három szabadságfokú mechanikus lengésmodellje, amelynek segítségével 1967-ben önlengésvizsgálatokat végeztek. 1968-ben a csuklós autóbusz 6 szabadságfokú lengőrendszerét leíró differenciál-egyenletrendszer URAL-2 számítógépre készített programját dolgozták ki, illetve futtatták le. A munka úttörő jelentőségű, az eredmények felhasználásával fiziológiailag kedvezőbb utazást biztosító járműkonstrukció kialakítása válik majd lehetővé. Az elektronika autóközlekedésben történő alkalmazására vonatkozó kutatás elsősorban a gépjárművek félvezetős gyújtás-áramköreinek vizsgálatával kapcsolatos. Az eredmények az oktatást és a későbbi kutatómunka kitűzését szolgálták. A tüzelőanyag-befecskendezéssel kapcsolatos téma kutatását 1967-ben kezdték, s a kutatást csak 1970-ben fejezik be. Eddig elsősorban a kutatómunkához szükséges speciális vizsgálóeszközök készültek el, ezen kívül befejeződött a vizsgálatok elméleti-módszerbeli megalapozása.

* Lásd a szerző vonatkozó cikkeit a Közlekedéstudományi Szemle 1967. évi 4. és 1968. évi 6. számában. *(Szerk.)*

A Közlekedési és Építőipari Gazdaságtan Tanszéken az I. témacsoport keretében négy témát kutattak.

Az egyik ilyen téma: ,,A közlekedéssel szembeni igények távlati alakulásának felmérése matematikai-statisztikai módszerekkel'' c. alatt 1966—67-ben készült. A tanulmányban rögzített vizsgálati eredmények elsősorban módszertani jelentőségűek. 17 nyugati ország 1949—62 közti idősora adatainak alapján a nemzeti jövedelem és a személygépkocsik száma, valamint az áru tonnakm és az utaskm teljesítmények közötti összefüggés időbeli alakulásának törvényszerűségeit igyekszik az elkészült anyag feltárni. ,,A magyar személygépkocsi-állomány várható alakulására vonatkozó előrebecslések legfontosabb gazdaságpolitikai követelményeinek felmérése'' c. kutatást 1968-ban végezték el, s figyelemreméltó eredménnyel zárult. A harmadik ,,A közlekedés optimális népgazdasági arányai'' c. témán belül az 1967-ben elkészült részjelentés még nem érintett olyan fontos kérdéseket, mint a népgazdaság beruházásainak optimális belső struktúrája, de 1968-ban a kutatás már ezekre is kiterjedt. A negyedik téma: ,,A központi szektormodell vasúti komponense, szubszektorkapcsolatok stb.'' címen szintén három évi művelés után 1968-ban zárult. Az eddigi részeredmények: a vasúti szektormodell alapkoncepciójának tisztázása, a célfüggvény felállítása, a döntési algoritmus elvi szerkezetének bemutatása.

A II. témacsoport keretében hat témával foglalkoztak. Három egymásba kapcsolódó téma az energiagazdálkodás és a közlekedés kapcsolatát elemzi (1966-ban: ,,Az energiaellátás nemzetközi helyzete s ezek hatása a hazai energiagazdálkodásra és a közlekedésre''; 1967-ben: ,,Az energiahordozók összetétele változásának hatása az áruszállítási szükségletek strukturális összetételére''; 1968-ban: ,,A közlekedés és energiagazdálkodás közös kapcsolatának kiegészítése vízgazdálkodással''). A lezárult témák jelentései nagymennyiségű anyag alapos feldolgozásáról tanúskodnak, kiterjedt dokumentációval felszerelték. A II. témacsoport további két egymáshoz kapcsolódó témája ,,Többcsatornás kiszolgálási rendszerek a tehergépkocsiközlekedésben'' és a ,,Módszerek rakodógépek otpimális számának meghatározására'' a sorbanállási elmélet alkalmazási lehetőségeit kutatja az autóközlekedés területén. Mindkét téma színvonalas, gyakorlati célokra is alkalmas jelentéssel zárult. A II. témacsoport hatodik, 1968-ban kutatott témájának címe: ,,Közlekedési munkapszichológiai vizsgálatok''.

A *Közlekedésüzemi Tanszéken* az I. kiemeltként kezelt témacsoporttal kapcsolatban 1968 végéig több téma kutatását fejezték be. A témacsoport kutatásait az ,,Információanalízis metodológiai alapjai'' c., még 1966-ban kidolgozott téma vezette be. Az elkészült, s külön tanszéki kiadványként sokszorosított tanulmány e témakör egyik első magyar nyelvű összefoglalása volt. ,,A vasút irányítását végző komplex információrendszer feltárása'' c. téma zárójelentése mélyrehatóan elemzi és szemléltető ábrákon mutatja be a vasúti információs rendszer jelenlegi helyzetét és gazdaságos fejlesztésének további lehetőségeit. A tanulmány elméleti-módszertani jelentősége mellett — vasúti vonatkozásban — felhasználható alapokat ad: bemutatja azt az utat, amelyen keresztül pontosan méretezhető, illetve fejleszthető a vasút információfelvevő, átvivő és feldolgozó apparátusa. Az 1968. évben zárult ,,Az automatikus hálózati kocsiregisztrálás gépi információs rendszerének közelítő tervezése, méretezése'' c. téma kutatása, amely a hazai távadatfeldolgozó rendszer tervezése vonatkozásában úttörő jelentőségű és egyben közelítő módszert ad a vasúthálózati kiterjedésű információ apparátus méretezésére, számítógépre orientált módon. ,,A MÁV kocsiintézés munkafolyamatainak információs rendszertechnikai elemzése'' c. téma kétéves munka után lezárult. A kutató olyan egyközpontos kocsielosztási módszert dolgozott ki tartálykocsikra, amelyet más bonyolultabb kérdések feldolgozására is fel lehet használni. ,,A vasúti forgalmi és más szakszolgálatok között rendszeresen áramló információk elemzése'' c. téma zárójelentése segít az integrált adatfeldolgozást megvalósítani. ,,A kocsik mozgatásával és továbbításával kapcsolatos információáramlások'' c. téma zárójelentésének lényege a vonatkozó információtípusok rendszerezése, amelynek során különösen azokra az információtípusokra irányítja a figyelmet, amelyek nagy mennyiségű alapadatátvitelt igényelnek, matematikailag bonyolult modellekkel közelíthetők meg, s feldolgozásuk nagy mennyiségű számítási műveletet kíván. E legmunkaigényesebb információk áramlásának automatizálása hozza a legnagyobb gazdasági eredményt. Négy évre méretezett a ,,Rendező pályaudvarok információrendszerének elemzése'' c. téma. Az eddig elkészült részjelentések a rendezőpályaudvari folyamatok komplex bemutatása és a nálunk jelenleg működő rendszer hiányosságainak a feltárása mellett, konkrét utalásokat tartalmaznak a jövőbeni feladatokra. A ,,Vasúthálózati kocsiirányításhoz szükséges információs rendszer fokozatos fejlesztése'' címen 1968-ban művelt téma eredményeként a kocsifeladások számának ismerete esetén megadható az egy hálózati ponton a fuvarlevélről vehető és üzemirányításhoz használható, információkat hordozó jelek száma. Ezért nagy eredményként kell elismerni a vasúti technikai információs apparátus méretezése szempontjából.

A II. témacsoport egyik problémája a ,,Részterületek tömegközlekedési igényének meghatározása mikroökonomiai módszerrel''; ennek egyik témáját 1967-ben zárták le. A kutatásnak elsősorban feltáró, módszertani jelentősége van. Megállapításait az új lakótelepek közlekedésének fejlesztése szempontjából ismerték el hasznosnak. E témacsoport második témáját, a ,,Forgalmi áramlatvizsgálat korszerű módszerei'' címűt, még nem zárták le.

Az *Útépítési Tanszéken* az I. témacsoport keretében három, évenként egymásba kapcsolódó téma kutatása zárult. ,,A közúti jelzőlámpával történő forgalomirányítás bevezetésének szükségessége'' c. téma kidolgozása során hazánkban lényegében elő-

ször oldottak meg forgalomtechnikai problémát elektronikus digitális számítógép segítségével. Az eredményeket tervezési irányelvekbe építették be. A „Közúti jelzőlámpák összehangolása elektronikus számológép segítségével" c. téma kutatásának erdeményeképpen olyan programot dolgoztak ki, amelynek alapján az összehangolást elektronikus számítógép végezheti. A gyakorlati bevezetése érdekében egyeztető vizsgálat folyik. „A forgalomnagyság és az ezzel kapcsolatos tényezők változásának hatása a forgalom lefolyására" c. téma ugyancsak eredményesen zárult.

A II. témacsoporthoz egyetlen terjedelmes és nagyon fontos téma tartozik. „Az úttervezés gépesítésének előkészítő kutatási munkái" c. 1965-ben kezdett témát 1968-ban fejezték be. Az első három év kutatásairól szóló részjelentés alapján megállapítható, hogy a hazai sajátos viszonyok figyelembevételével eddig mintegy negyven program készült el. Az elért eredmények biztatóak. Alkalmazásukkal mind a hazai, mind az export-tervezői munka jelentős megtakarítást érhet el.

A III. témacsoportban két téma kutatása folyt a tervidőszakban. A „Kationaktív bitumenemulziók" c., még 1965-ben kezdett téma 1968-ban zárult. A szocialista táboron belül hazánkban sikerült először kationaktív bitumenemulziót — szabadalmi oltalom alatt álló kutatási eredmények alapján — ipari méretekben előállítani, amelyet kedvező eredménnyel használtak fel kísérleti szakaszokon.

A másik téma címe: „Légpórusképző anyagok használata útbetonburkolatoknál". A kutatás során sikerült olyan devizamegtakarítást is biztosító anyagot (szulferil) találni, amellyel bizonyos esetekben jobb eredményt is lehet elérni, mint a külföldi anyagokkal.

A Vasútépítési Tanszéken az I. témacsoport keretében összesen hat témát fejeztek be. „A korszerű hazai sínleerősítés alapelemeinek meghatározása" c. téma kétéves kutatását 1966-ban befejezték; különösen a nagy sebességű közlekedésre való áttérés szempontjából van jelentősége. Ugyancsak 1966-ban dolgozták ki „A vasúti sín dőlése és a járműkerék kúpossága a járműfutás és az üzem gazdaságossága szempontjából" c. témát. A síndőlés, kerékkúposság és járműfutás közötti kapcsolatok felvételére olyan sikeres vizsgálatokat végeztek, amelyek alapján javaslat készülhetett e régi hazai probléma végleges megoldására. A „Fővonali sínleerősítés különféle csavarbiztosító gyűrűinek összehasonlító vizsgálata" címen folyt kutatás fejlesztésre vonatkozó javaslatai a gyakorlatban azonnal megvalósíthatók. 1968-ban zárult „A felépítményi mérőkocsi adatainak elektronikus számítógéppel történő értékelése" c. kutatás. A várható eredmény a pálya és a jármű kölcsönhatásainak pontosabb tanulmányozását teszi lehetővé, ami a nagy sebességek bevezetésének egyik lényeges feltétele. 1968-ban zárult „A hegesztett sínkötések fenntartásával kapcsolatos kérdések vizsgálata" c., valamint „A vasúti felépítmény csavarbiztosító gyűrűinek továbbfejlesztése" c. téma. Jelentős előrehaladás történt az 1969-ben záruló, „A vasúti vágány teljes oldalirányú ellenállásának vizsgálata" c. témában.

A II. témacsoportban a tanszék három témát művelt. Az egyik két évre méretezett téma „A gurítódombok automatizálásának futásdinamikai kérdései" címen zárult. A kutatás nemzetközileg is figyelemreméltó, értékes eredményeket hozott. A jelenlegi gurítódombi célfékezés helyett korszerű sebességszabályozó berendezés használatát javasolja, amely lehetővé teszi a teljesítőképességet döntően befolyásoló feltolási sebesség növelését. A másik téma kutatása „Gurítódombos rendező pályaudvarok üzemi szimulációja" címen színvonalas beszámolójelentéssel zárult 1968-ban. Az e témacsoportba tartozó harmadik, 1968-ban kezdett témát, „A körzeti teherpályaudvarok kialakításának állomástervezési kérdései"-t 1969-ben fejezik be.

A III. témacsoportban „A városi és elővárosi közlekedés kapcsolatai, különös tekintettel a vasútra" c. téma kutatása 1968-ban eredményesen befejeződött.

Összefoglalóan meg lehet állapítani, hogy a kutatások követett iránya általában helyesnek bizonyult: megfelelt a Munkaközösség elé állított célkitűzéseknek s egybevág az egyes tanszékek által művelt szakterületekkel. A témák túlnyomó többsége alapkutatás jellegű és közvetlenül kapcsolódik a közlekedés lényeges, mélyraható tudományos elemzést követelő, sajátos problémáihoz.

Mint látható, a kutatott témák szinte kivétel nélkül a legkorszerűbb tudományos ismeretek, illetve technika közlekedési alkalmazásával foglalkoznak. Meg kell említeni azonban, hogy a kutatási költségek szintje az utóbbi időben — különösen a szükséges gépi számítás költségei miatt — jelentősen megemelkedett, ugyanakkor az anyagi támogatás mértéke csökkent, illetőleg stagnál. A kutatás színvonalának tartása érdekében módot kell keresnünk a témákkal kapcsolatban felmerült költségek fedezésére.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1968. évi munkája

Dr. NAGY JÓZSEF

A *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* 1968. évi tudományos tevékenységének gerincét — mint a korábbi években is — az éves tématervben szereplő kutatások célkitűzéseinek és az operatív feladatoknak a megoldása képezte. Emellett számottevő mértékben végzett el a tervfeladatokon felül — részben társadalmi síkon — olyan egyéb munkákat, amelyeknek teljesítése tudományos felkészültséget, kutatói tapasztalatot és gyakorlatot igényel.

Az Intézet — amely a *gazdaságirányítás új rendszerére* való áttérés kapcsán a korábbinál is szorosabban illeszkedett be a MÁV szervezetébe — kutatási, kísérleti és fejlesztő munkáinak 85%-át a KPM Vasúti Főosztálya egyes szakosztályainak a vasútüzem korszerűsítésére, gazdaságosságának elősegítésére irányuló kutatási igényeiből merítette, míg a kutatási kapacitás fennmaradó részét a KPM Közlekedéspolitikai Főosztálya által megrendelt kutatások töltötték ki. Az operatív feladatok, köztük a járműkísérleti és mérési munkák, a korábbi kutatások eredményeinek üzemi bevezetésében való intézeti közreműködés, kivétel nélkül MÁV igényeken alapultak.

A kutatási igények megfogalmazásában, illetve az intézeti tudományos program tematikai kialakításában jelentős szerepet játszottak az elmúlt évben kormányhatározattá vált *közlekedéspolitikai koncepció* kidolgozásának befejező mozzanataiból, illetve végrehajtásának megkezdéséből a vasúti közlekedésre háruló feladatok. E körülmény, párosulva a gazdaságirányítási reform végrehajtásával összefüggő több intézeti feladattal, számottevően fokozta a közlekedési ágazatok koordinációs problémáival foglalkozó, általában a *gazdaságtudományi* tárgyú intézeti témák számát.

Kutatási tematikánkban ennek megfelelően kellő teret kapott a vasúti közlekedés hatékonyabb működéséhez szükséges forgalomszervezési, állomási és rendezőpályaudvari technológiai megoldásoknak, továbbá az új árutovábbítási eljárások bevezetése módozatainak kidolgozása, tudományos megalapozása.

A több tekintetben új vonásokat és nagyobb komplexitást mutató *műszaki* tudományos kutatásaink köre a korszerű vontatási nemek bevezetésével kapcsolatban a vontatási létesítmények, a vontató és a vontatott járművek fejlesztéséből, üzemeltetésének több kérdéséből, a nagyobb igénybevételeknek eleget tevő korszerű pályaszerkezetek kialakításából és fejlesztéséből, a vasúti távközlési berendezéseknek a félvezetős technikával történő korszerűsítéséből származó feladatokból tevődött össze.

A kutatási terv vázlatos tartalmi jellemzésén túl utalni kívánok azokra a *kutatásszervezési elvekre*, amelyeket a tervkészítési munkánkban — messzemenően igényelve a kutatást kezdeményező felsőbb szervek támogatását — érvényesíteni igyekeztünk. Ezek:

— a gazdasági mechanizmus reformjával hangsúlyozottan előtérbe került műszaki-gazdasági szemlélet kutatásvégrehajtási lecsapódásaként a különböző szakterületen működő kutatók közös csoport- (team)- munkájának szorgalmazása az erre szóba jövő témáknál,

— az ágazatilag komplex jellegű témáknál a közlekedési kutatóintézetek közötti több éves, gyümölcsöző kooperáció elmélyítése,

— intenzív részvétel a vasutak, elsősorban a szocialista országok vasútjai között kialakult nemzetközi tudományos-műszaki együttműködés különböző formáiban,

— a kutatómunka minden irányú segítése, a kutatási eredmények hatékonyabb üzemi hasznosítása érdekében a kutatást igénylő szervekkel kialakult munkakapcsolatok elmélyítése.

Ez utóbbi törekvésünk jegyében 1968-ban első ízben vált általánossá a *konzulensek* kijelölése, akik a kutatást igénylő szervek képviselőjeként az üzem, a gyakorlat oldaláról kísérik figyelemmel, segítik és támogatják a kutatómunkát, adott esetben pl. a szakszolgálatuk területére tartozó, tudományos feldolgozásra kerülő adatoknak a feltárásával, rendelkezésre bocsátásával is. A konzulensek az elmúlt év tapasztalatai szerint igen értékesen járultak hozzá a kutatások célkitűzésének megfelelő, az eredmények hasznosítására hivatott szakszolgálati ág számára gyakorlatias kimunkálásához. A kutatók és a konzulensek intézményesített, tervmetodikailag rögzített együttműködését — mint jó eredményekkel járó, bevált munkamódszert — továbbra is alkalmazzuk, s fejlesztjük.

A fenti tartalmi és metodikai ismérvek jegyében összeállított intézeti kutatási terv — az évközi kismérvű módosítás után is — 37 kutatási témát és 51 operatív feladatot tartalmazott. A kutatásoknak több mint fele, számszerint 20, a megelőző években is művelt ún. *átmenő téma* volt, míg az *új*

témák száma 17. Ez a megoszlás biztosította az előző időszak kutatási munkáihoz való szerves kapcsolódást, a folyamatosságot, ugyanakkor tükrözte az Intézetnek a vasúti közlekedés új tudományos problémái iránti fogékonyságát és ama törekvését, hogy minél nagyobb mértékben elégítse ki a szakterület sürgős hazai és nemzetközi kutatási szükségleteit.

A számszerűségeknél tartva feltétlenül hangsúlyozandó, hogy a *közlekedéspolitikai koncepciónak* mondhatni új közlekedéstörténeti korszakot nyitó célkitűzései, a vasút, illetve az egész közlekedés előtt álló fejlesztési és organizációs feladatok, a modern üzemirányítási módszerek meghonosítása és a hatékonyság minden irányú fokozása a tudományos kutatást igénylő problémák számának tekintélyes felduzzadását eredményezte.

Ezeknek az Intézet az adott — több év óta változatlan — kapacitásával a legjobb szándékkal és igyekezettel, bizonyos nem túl messze terjedő belső átszervezésekkel sem tud, sajnos, maradék nélkül eleget tenni. A tartós és nyomasztó mennyiségi kutatási kapacitáshiányon kívül csökkenti az Intézet témavállalási lehetőségeit, hogy néhány kutatási szférában, pl. a kibernetika, az automatizálás, a biztosítóberendezési szakágazat területén nem rendelkezik az e területre tartozó témák kívánatos számú, szélességű és mélységű műveléséhez elengedhetetlen specializált kutatógárdával. Fentiek következményeként az Intézet az 1968-ra kért kutatások egy részének programba iktatására egyáltalán nem, más részének művelésére pedig csak a kért létszámfejlesztés teljesítésének függvényében, esetleg 1969-re prolongálva vállalkozhatott.

Az intézeti munka vázolt általános képének a kiegészítésére a kutatási tervben foglalt feladatok teljesítéséről, eredményeiről, nemkülönbem az Intézet egyéb tudományos tevékenységéről, hazai és nemzetközi kapcsolatairól, valamint a munkatársak társadalmi tudományos munkájáról, szakirodalmi tevékenységéről — a terjedelmi korlátok miatt csak a fontosabb mozzanatokra szorítkozva — a következőkben számolunk le.

1. KUTATÁSOK; FEJLESZTÉSI, ÜZEMI KÍSÉRLETI ÉS MÉRÉSI MUNKÁK

Az e területre tartozó sokrétű tevékenységről tanúskodó témakörönkénti áttekintést a *vasúti pályával*, az al- és felépítménnyel kapcsolatos, huzamosabb idő óta jelentős részfeladat megoldás-sorozatot felmutató kutatásokkal kezdjük.

Az alépítményi szerkezetek új méretezési eljárásának kidolgozásával foglalkozó színvonalas kutatómunka mellett a felépítményfejlesztés területén igen jelentős eredményekre jutottunk

— a hézagnélküli vágányokban a tényleges hőmérséklethez képest előírt határértékek felemelési lehetőségének,

— a zúzottkőágyazat szennyezettségének a hézagnélküli vágány stabilitására gyakorolt hatásának, s

— a hézagmentes felépítmény műszaki-gazdasági hatékonyságának vizsgálata alapján.

Ez utóbbi komplex témát — amely iránt széles körű érdeklődés nyilvánul meg — az első évi bevezető munkák alapozó eredményeit továbbfejlesztve, önálló OSZZSD közös kutatásként folytatjuk 1969-ben. Hasonlóan az e területen szintén új vonásokat mutató pályafenntartási anyaggazdálkodási témához, amely a tartalékanyagok tárolásának, gazdálkodási rendjének és a tartalékkészletek racionális kialakításának vizsgálatával foglalkozik, figyelemmel a pályaépítés és fenntartás fokozódó gépesítésére.

A nagy sebességek és vonatsúlyok által támasztott fokozott igénybevételnek megfelelő felépítmény kifejlesztésére irányuló kutatásainak egyikeként tetemes előrehaladást értünk el a feszített betonkeresztlemez új elven nyugvó konstrukciójának kialakításában és vizsgálatában, nemkülönben a jobb villamos szigetelési tulajdonságokkal rendelkező feszített betonalj kifejlesztésével foglalkozó kutatómunkában.

Volumenét, összetettségét és jelentőségét nézve *gépészeti, vontatási és járműjavítóipari* kutatásainak kiemelkedő képviselője a MÁV vontatási telephelyek és kocsijavító bázisok kialakítását és fejlesztését a vasúti rekonstrukció időszakában megoldó téma, amelynek eredményeit, nagy fontosságát a vasúti vezetők a magas szintű záró témakollégiumon is aláhúzták.

Végső kibontakozásában átfogó jelentőségű téma a járművek javítási ciklus-idejének a jármű műszaki állapotával összefüggő vizsgálatának megkezdése, amely az első művelési évben felölelte mindazt a helyzetfeltárásra irányuló előkészítő munkát, amely 1969-ben a teljes kimunkáláshoz szükséges.

A vontatási üzemszervezési természetű kutatásokon kívül a járműkísérletek körében elvégzett feladatok néhánya is kiemelést kíván, mivel ezek — pl. a menetrendfüggelék terhelési táblázatainak korszerűsítése, a Diesel-, villamos és gőzmozdonyokkal továbbított vonatok menetidőértékeinek meghatározása — a vasútüzem korszerűsítése, racionalizálása szempontjából igen jelentős szerepet játszó kérdésekben adnak hatékony választ, s

kibernetikai módszerek alkalmazását lehetővé tevő, előremutató megoldásokat.

A szorosabban vett *járműkísérleti munkák* közül nagyon időszerű pl. a személyszállítási technológia, közelebbről a toltvonati közlekedés továbbfejlesztésére irányuló munkánk, amely a helyi forgalom növekedése által követelt toltvonati kocsiszám- és sebesség-felemelés futásbiztonsági lehetőségeinek és feltételeinek megállapításával foglalkozik. Vagy — ugyancsak a személyszállítás minőségi paramétereinek javítására — a villamos fűtőkocsi energetikai jellemzőinek és a fűtési áram visszavezetési kérdéseinek sikeresen végrehajtott vizsgálata, amelynek kísérleteinkkel nyert eredményei nagymértékben hozzájárultak ahhoz, hogy a MÁV számos európai vasutat megelőzve megkezdi a gőzfűtés felcserélését a nagyobb utaskényelmet nyújtó és üzembiztosabb villamos fűtéssel, a nem villamosított vonalakon is.

A vasúti járművek üzembiztos közlekedtetése műszaki feltételeinek meghatározásával foglalkozó témakörben sürgős természetű feladat a villamos mozdonyoknál jelentkező feltűnően gyors kerékabroncs elhasználódás okainak felderítése. Az Intézet Izotópkutatási és Járműkísérleti Osztálya által közösen művelt folytatólagos témában a hozzávetőleg háromszor kedvezőbb kopásviszonyokat mutató ún. szilárd kenőanyagoknak és a mozdonyra szerelhető nyomkarimakenő berendezés prototípusának kialakításával fontos kutatási fázishoz érkeztünk el.

Idetartozó munkaként megkezdtük a négytengelyű járművek elcsavarásának vizsgálatát, amelynek során elbíráltuk a kéttengelyű kocsik csapnyomásának gyors méréséhez tapasztalati úton korábban kialakított ún. „egypontos" mérlegelési mód helyességét.

A vasúti járművek futásminőségének vizsgálata keretében a nagy sebességre alkalmas hazai gyártású forgóvázak kifejlesztésével kapcsolatban elvégeztük az SNCF két db négytengelyű személykocsijának lengésvizsgálatát. Ugyancsak lengésvizsgálatokat végeztünk két db Dh 68 000 sor. régi építésű, átalakított rugófelfüggesztésű kalauzkocsin, 10 db kisebb átalakításokkal felújított Kz sor. teherkocsin, továbbá V 43 sor. villamos mozdonyokon és a CFR típusvizsgálatba bevont 060 sor. hattengelyű villamos mozdonyán, a futási tulajdonságok megállapítása végett.

A *vasúti távközlési berendezéseknek* elektronikus és mágneses kapcsolóelemekkel való korszerűsítése keretében több éve folyó eredményes kutató-fejlesztő munka az elmúlt évben elektronikus mellékközpont, valamint az elektronikus villamosóra-csoportkapcsoló áramköri terveinek kidolgozásához vezetett, s ezzel tovább gyarapodott a vasúti tranzisztorizált távközlési berendezéseknek — Intézetünkben kifejlesztett — családja.

Az *izotóptechnika vasúti alkalmazásaiban* lényeges előbbrejutás regisztrálható. Sikerült ugyanis a különböző kopásvizsgálati témákat és izotópos mérési eljárások, műszerek kidolgozásával foglalkozó kutatásokat kivétel nélkül a vasúti technológiák fejlesztésére összpontosítani, s ennek eredményeként a járműjavító ipar számára olyan nagy gyakorlati értékű kutatásokban eredményt elérni, mint pl. a vasúti Diesel-motorok főjavítás utáni bejáratási idejének megrövidítése.

Sokat igérő a fokozott üzemi állékonyságú sínek kialakítását és bevezetését szolgáló, KGST érdekeltségű több éves kutatásunk, amelyben a sinek oldalkopásának csökkentésére szilárd kenőanyag-kompozíciókat fejlesztettünk ki. Ezen túlmenően megterveztük és elkészítettük a pályamesteri motorkocsira szerelhető sínkenő berendezés egyik fajtáját.

Közlekedésgazdasági tudományos munkásságunknak nagy és súlyponti részét — amint erre már utaltunk — a Parlament által megvitatott, kormányhatározattá vált közlekedéspolitikai koncepció kialakításával, illetve végrehajtásával kapcsolatos tudományos megoldást és módszert kívánó több kérdés megválaszolása képezte. Ezzel összefüggésben foglalkoztunk a közlekedési ágazatok közötti forgalommegosztás és együttműködés fejlesztését tartalmazó témakörrel, valamint különböző hatékonyságvizsgálati metodikákkal és tényleges vizsgálatokkal.

Koordinációs témáink művelése során, szervesen támaszkodva a korábbi alapvető jelentőségű kutatási eredményekre

— összeállítottuk a kocsirakományú áruforgalom körzetesítésével kapcsolatos területi vizsgálatok rövidített módszerének tematikáját; módszert dolgoztunk ki

— a rakodásgépesítési hatások számszerűsítésére,

— az utasok, illetve a fuvaroztatók ráfordításaiban jelentkező változások kiegyenlítési lehetőségeinek megállapítására,

— a közlekedési ágazatok koordinált személyforgalmának megvalósítását célzó területi vizsgálatokra,

— a kisforgalmú vasútvonalak területi vizsgálatának egységes elvégzésére.

Három kisforgalmú vasútvonal hatékonysági vizsgálatán kívül (terven felül) elvégeztük a Veszp-

rém-külső — Alsóőrs kisforgalmú vasútvonal gazdaságossági vizsgálatát, amelynek nyomán a vonal forgalmának racionalizálására gyakorlati intézkedések születtek.

A közlekedéstudomány nemzetközi síkjáról nézve is úttörő, alapozó jelentőségű kutatásra vállalkoztunk a közlekedési szolgáltatások minőségi paramétereinek megállapításához az elvi alapok kidolgozásával, amelynek eredményeként definiáltuk a közlekedési szolgáltatások minőségi kritériumait, az ezek mérésére alkalmas paraméterek tényezőit és a közlekedéspolitika hatósági feladatkörében alkalmazható minőségi jellemzőket.

A nem koordinációs jellegű hatékonysági vizsgálatok körében megemlítjük az irányvonatok hatékonysági vizsgálatára, valamint a gyenge felépítményű vonalak csökkentett értékű, ún. síngombolásos vágányfelújítása hatékonyságának vizsgálatára kidolgozott metodikát.

A folytatólagosan művelt, több évre ütemezett *forgalmi-üzemi témáinkban:*

— a vasúti számviteli-statisztikai rendszernek, a kibernetikai módszerek alkalmazását is figyelembe vevő átalakításában,

— a rendezőpályaudvari és nagy állomási munkák kapacitásbővülést eredményező korszerű technológiájának meghatározásában,

— a tolatási műveletek racionálisabb elvégzését biztosító üzemszervezési és műszaki fejlesztési változatok kidolgozásában,

— az önműködő kapcsolószerkezetekre 1975-ben esedékes áttérés forgalmi és üzemszervezési módszereinek kidolgozásában,

jelentős kutatási eredményeket értünk el, amelyek közös jellemzője az előremutató, korszerű megoldások keresése és kimunkálása, a céltudatos törekvés a vasút üzemében előbb utóbb a jelenleginél kiterjedtebben meghonosodó automatizálás és kibernetizálás szempontjainak érvényesítésére.

Ugyanez mondható el a teherelegy irányításának iránypont rendszer szerinti végzésével kapcsolatos — máris hasznosult — munkánkról, amely több más előny között lehetővé teszi és elősegíti az elegyáramlatok kibernetikai módszerekkel történő levezetését.

A *korszerű árutovábbítási technológiák* körében elemeztük a nagyszállítótartályok és transzkonténerek hazai használatának jelentőségét, feltételeit, körülményeit és kimutattuk várható gazdasági eredményeit.

A gazdaságtudományi forgalmi-üzemi területen végzett nagy volumenű és sokrétű kutatómunkáról általában elmondható, hogy azt a színvonalas, igényes problémakezelés és megoldás, a gyakorlati alakalmazás módozatainak és lehetőségeinek szem előtt tartása, a konkrét bevezetési, továbbfejlesztési intézkedésekre vonatkozó javaslatok felsorakoztatása jellemezte. E témakidolgozásokat az igénylő, megrendelő szervek megkülönböztetett figyelemben részesítették, több közülük a szó szoros értelmében menetközben hasznosult.

A *közlekedéstörténeti* diszciplinában a közlekedési munkásmozgalmi kutatások területén programszerűen tovább folytattuk az előző évben megkezdett „Közlekedési és hírközlési dolgozók az 1917—1918-as háborúellenes tömegmozgalmakban és az 1918—1919-es forradalmakban" c. kutatási téma évi részcélkitűzésének kidolgozását. Az ennek során feltárt történeti anyagnak és a korábbi kutatások eredményeinek különös időszerűségét, többoldalú eszmei-politikai célú hasznosítási lehetőséget kölcsönöz a Magyar Tanácsköztársaság kiáltásának 50 éves jubileuma.

2. EGYÉB TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉG

A kutatási tervben szereplő feladatok határidős teljesítésén kívül többirányú tevékenységet fejtettünk ki a korábbi években befejezett *kutatások eredményeinek gyakorlati hasznosítása*, javaslatainak realizálása érdekében.

Ilyen természetű munkásságunkból példaként megemlítjük, hogy a közelmúlt években kifejlesztett vasúti elektronikus távközlési berendezéseink — többek között a forgalomvizsgáló és értékelő berendezés, a szimultán üzemű hangos telefon, a társasvonalú összeköttetésekhez híváskiválasztó és automatikus hívóberendezés — hasznosítása kapcsán prototípus készülékek készítésében, bekapcsolásában és üzembe helyezésében megnyilvánuló közreműködést fejtettünk ki. A tranzisztorizált kábelnyomvonalkereső műszer sikeres kísérleti példányát a „100 éves a Magyar Államvasutak" c., a Közlekedési Múzeumban rendezett kiállításon is bemutattuk, a műszer népgazdasági szintű megismerésének, hasznosításának előmozdítására.

Ugyancsak közreműködtünk az Intézetben kidolgozott, majd szolgálati szabadalmat nyert szobahőmérsékleten végezhető szulfidálási eljárás gyakorlatba való átültetésében is. A kopásállóságot többszörösen növelő eljárást a MÁV sikerrel alkalmazza egyelőre próbaüzemi mértékben az Izkn sor. teherkocsik, a V 41 és V 42 sor. mozdonyok tengelycsapjainak és a vontatómotorok fogaskerekeinek felületi kezelésére. Az élénk bel- és külföldi érdeklődést kiváltó szabadalom további propagálására a szulfidálási eljárást az 1968. évi Budapesti

Nemzetközi Vásár találmányi pavilonjában ismertettük.

Egyéb tudományos tevékenységünkben tekintélyes hányadot képviseltek a különböző szervek és intézmények — több esetben a vasúti felsőbbség — felkérése, *megbízása* alapján végzett munkák. Így a BME felkérésére vizsgáltuk a földalatti vasút részére tervezett sínleerősítést. Résztvettünk az OMFB megbízásából négy közlekedési tárgyú koncepció kidolgozásában. Az OT és a KPM égisze alatt működő Hosszútávú Tervezés Közlekedési és Hírközlési Bizottsága keretében elemző tanulmányt készítettünk a népgazdaság és a közlekedés fejlődése közötti kölcsönhatásokról. A KPM megbízásából a parádi közlekedésügyi vezetőképző tanfolyam részére két esettanulmányt dolgoztunk ki a körzetesítés területi vizsgálatának szervezeti kérdéseiről, illetve egy vasútvonal korszerűsítésével kapcsolatban a forgalomszerkezet kialakításáról. A KPM Vasúti Főosztálya részére hat problémában készítettünk tanulmányt.

Egyéb tudományos tevékenységünk harmadik területét a különböző tárcán belüli és azon kívüli forrásokból (OMFB, Központi Döntőbizottság, Hűtőlánc Tárcaközi Bizottság stb.) érkezett *szakvéleményezés* iránti, szám szerint tíz kérés teljesítése képezte.

3. *HAZAI ÉS NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS*

A kutatómunkáról és az egyéb tudományos tevékenységről áttekintést adó fejezetekben levő utalások alapján is megállapítható, hogy 1968 évben az Intézet sokoldalú és hasznos kapcsolatokat tartott fenn, ápolt és fejlesztett még intenzívebbé azokkal a tudományos intézményekkel, egyetemi tanszékekkel, vállalati kutató és kísérleti részlegekkel, valamint vasúti szervekkel, amelyekkel egyes tudományos feladatok megoldásában együttműködött.

A kooperáció legjelentősebb területét az ágazatilag komplex jellegű kutatási feladatok képezték, amelyekben az együttműködés a kutatástervezési és tematikai koordináció, a közös művelésű témák részfeladatai összehangolt ütemezése, a rendszeres munkaértekezletek, konzultációk formájában nyilvánult meg. Ilyen értelemben öt téma kapcsán az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézettel és az Útügyi Kutató Intézettel működtünk együtt. Munkakapcsolatban álltunk ezenkívül a Budapesti Műszaki Egyetem több tanszékével, az MTA Közlekedéstudományi Tanszéki munkaközösségével, az OAB Izotópalkalmazási Csoportjával, a Csepel Autógyár Kutatólaboratóriumával, az Építéstudományi Intézettel, az Út- és Vasúttervező Vállalattal, a MÁV Tervező Intézettel.

Együttműködésünk termékenynek bizonyult, kölcsönösen tudományos vagy gyakorlati előnyökhöz vezetett egyes témák kidolgozása, eredményeik oktatási és termelési hasznosítása tekintetében.

A külföldi vasúti kutatóintézetekkel, tudományos intézményekkel, nemzetközi vasúti szervezetekkel kiépült kapcsolatokat a beszámolási évben is fenntartottuk, a lehetőségekhez mérten elmélyítettük és fejlesztettük.

Számokban kifejezve az Intézet egy KGST, nyolc OSZZSD és három UIC-ORE érdekeltségű kutatási feladattal foglalkozott. A baráti országok vasútjainak — főként a közlekedési izotóptechnika területéről — több témában dokumentációs anyagot adtunk át.

Jóllehet négy OSZZSD közös kutatásnál a témavezető jelentős többlet munkát adó tisztét is elláttuk, a szakértői értekezleten való részvételünk lehetőségei korlátozottak voltak: mindössze két alkalommal találkozhattunk a témavezetésben érdekelt tagvasúti partnerekkel. A közös problémák gyorsabb és hatékonyabb megoldását mozdítaná elő az Intézet kutatóinak a szakértőbizottsági munkába való intenzívebb bekapcsolása.

A szintén gyümölcsöző külföldi tapasztalatcsere- és tanulmányutakban való intézeti részvétel az elmúlt évben sem volt kielégítő. A szocialista országokba irányuló külföldi útjaink zöme a Közlekedéstudományi Egyesület szervezésében és lebonyolításában valósult meg, amelyek során Lengyelországban — a Magyar Közlekedési Napok alkalmából — Csehszlovákiában és Bulgáriában nyílt alkalmunk tájékozódni az ottani közlekedéstudományi egyesületek munkáján keresztül a vasúti közlekedéstudomány aktuális kérdéseiről, helyzetéről. Útjaik kapcsán az Intézet munkatársai külföldön hét előadást tartottak.

Intézetünket 1968 év folyamán is számos külföldi tudományos kutató, egyetemi, főiskolai oktató és közlekedési szakember kereste fel, akik az Intézet munkájáról általában, illetve egy-egy feladatkörben végzett kutatása felől informálódtak, egyben képet adtak saját munkájukról, eredményeikről. A látogatásokról — a vendégeink egyéni vagy csoportos kiemelését mellőzve — általánosságban megállapíthatjuk, hogy a közvetlen eszmecserék nemcsak egymás munkájának, kutatási sikereinek és problémáinak megismerése, hanem több esetben a kidolgozás alatt levő feladatok szempontjából is hasznosak voltak. Ugyanez mondható el a külföldi tudományos intézetek képviselői-

vel és más szakemberekkel sorra került, határainkon kívüli találkozásokról, tárgyalásokról, amelyek a kiküldetési feladat teljesítésén túl a tapasztalatcsere, a gondolatébresztés, a kutatási eredmények nemzetközi síkú hasznosítása tekintetében is kölcsönösen termékenynek bizonyultak.

4. TÁRSADALMI TUDOMÁNYOS MUNKA, SZAKIRODALMI TEVÉKENYSÉG

Az Intézet tudományos dolgozói 1968-ban is sokrétű, tevékeny *társadalmi munkát* fejtettek ki. Munkatársaink a Magyar Tudományos Akadémia, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségébe tömörült tudományos egyesületek, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, a Mérnöki Továbbképző Intézet, az Eötvös Lóránd Fizikai Társulat és más tudományos egyesületek különféle bizottságainak munkájában vettek részt társadalmi aktívaként. Mint egyesületi tisztségviselők, továbbá a különböző bizottságok, munkacsoportok vezetői és tagjai részben irányító és szervező munkát fejtettek ki, részben tanulmányokat, tervezeteket és javaslatokat dolgoztak ki, előadásokat tartottak, ily módon járulva hozzá az egyesületek munkájához, célkitűzéseik sikeres megvalósításához.

Munkatársaink a beszámolási évben közel 30 előadást tartottak különféle egyesületi rendezvényeken, konferenciákon és tanfolyamokon. Az e területen kifejtett tevékenységből tételesen a következőket említhetjük meg:

Az MTA Vasúti Közlekedési Albizottsága részére „A VTKI, valamint a BME tanszékei vasúti vonatkozású 1967. évi kutatási eredményei és 1968. évi kutatási tervei" c. anyaghoz összeállítottuk az Intézetre vonatkozó fejezetet.

A Gépipari Tudományos Egyesület Műszaki Ellenőrzési Szakosztálya által rendezett nemzetközi konferencián Budapesten előadást tartottunk „Újabb eljárás a vasúti járművek futásbiztonságának ellenőrzésére" címmel. Az azonos rendezésben Győrött lebonyolított országos konferencián a vasúti járművek minőségellenőrzése tárgyában tartottunk előadást.

Az Intézet tudományos dolgozóinak *publikációs tevékenysége* az elmúlt évben is kielégítően alakult.

Elsőként említem az Intézet szép hagyományokra visszatekintő, 1968-ban megjelent reprezentáns kiadványát, az 1967. évi — sorrendben kilencedik — Évkönyvünket, amely az Intézet működéséről keresztmetszeti képet adó beszámolón kívül tíz tanulmányban ismerteti az 1967 év kiemelkedőbb kutatásait. Azonos koncepcióban készítettük elő és rendeztük sajtó alá az 1968. évi (tizedik) Évkönyv anyagát is.

Az ebben közölt intézeti beszámolón és 11 tanulmányon kívül munkatársaink 20-nál több — köztük hét, különböző külföldi szakfolyóiratban közzétett — cikket jelentettek meg. Szerzői vagy társszerzői voltak kilenc szakkönyvnek, felső- és középfokú oktatási jegyzetnek, s elvégezték számos szakkiadvány, könyv és jegyzet, valamint szakcikk lektorálását.

*

A *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* sokrétű, időszerű és eredményekben nem szűkölködő munkájának vázlatos bemutatásából — meggyőződésünk szerint — jogosan állapítható meg: az Intézet céltudatosan és hatékonyan használta fel a rendelkezésre álló szellemi és anyagi erőket, kutatás és egyéb tudományos munkájával hasznosan segítette elő a vasúti — több esetben a közlekedési — irányító szerveknek a műszaki fejlesztéssel, a gazdasági, üzemszervezési és üzemi feladatokkal kapcsolatos tudományos megalapozottságú döntéseit, intézkedéseit.

Az *1969. évi intézeti munka* általános célkitűzései, kutatási főirányai lényegében változatlanok. Ennek megfelelően az ez évi kutatási program tematikai arculatára az 1968. évi tervről a bevezetőben elmondottak érvényesek. Metodikailag új mozzanat, hogy az eddigi koordinációs jellegű, közlekedési tárcán belüli megbeszélések köréből kilépve, a *Magyar Tudományos Akadémia Vasúti Közlekedési Albizottsága* az Intézet 1969. évi kutatási tervjavaslatát a Budapesti Műszaki Egyetem vasúti kutatásokkal foglalkozó tanszékeinek kutatásaival együtt behatóan megtárgyalta, s azzal a tudományos és az üzemi célkitűzések szempontjából egyaránt egyetértett.

Az Intézet 1969. évi terve — az előző évekhez képest változatlan nagyságú és összetételű kutatási kapacitásának maximális igénybevételével — 42 témát és 41 operatív feladatot tartalmaz.

Ezek teljesítésére abban a meggyőződésben vállalkoztunk, hogy eredményes megoldásukat — ha nem is problémamentesen — de biztosítani tudjuk, s ezzel hozzájárulunk a napirenden levő, a közvetlen vagy távolabbi jövőben végrehajtandó vasúti műszaki fejlesztési és gazdasági célkitűzések hatékony realizálásához.

Az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet 1968. évi munkája

Dr. TŐZSÉR ISTVÁN

Az *Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet* (ATUKI) az 1968. évi kutatási tématervét — elsősorban a magyar *közlekedéspolitikai koncepcióra* alapozva — úgy alakította ki, hogy abba a tárca területéről jelentkező kutatási igények szervesen beépíthetők legyenek.

A témaművelést a komplexitásra való törekvés jellemezte, aminek érdekében nemcsak a társ kutatóintézetek kooperációs segítségét, hanem a külföldi eredmények adaptálási lehetőségeit is igyekeztünk a legszélesebb körben figyelembe venni.

Az intézetben művelt témák nagyobb része többéves művelési időszakot igényel, azonban ezeknél az átmenő témáknál is számos olyan részeredmény születik, amelyek azonnal realizálhatók és a szakágazat műszaki színvonalának emelését segítik elő. Ennek érdekében a feladatok közül igyekeztünk a legidőszerűbbeket, a realizálásra legérettebbeket kiválasztani, amelyek az egész szakágazat színvonalának emelésével egyidejűleg — az *új gazdasági mechanizmus* szellemében — a megrendelők részére biztosítják a gazdasági eredményeket.

Az 1968 évben művelt témák több mint 50%-a *befejezett*, az *átmenő* témák közül a folyamatosan művelt témák (KRESZ, karbantartás stb.) pedig közel 10—15%-ot tesznek ki.

Az intézeti tevékenységet vizsgálva, két nagy csoportot különböztethetünk meg:

1. Tudományos kutatási tevékenység.
2. Egyéb tevékenység.

Az első tevékenységi kör taglalásánál célszerűnek látszik a feladatokat csoportosítani az alábbiak szerint:

1.1. Az közlekedési ágak közötti munkamegosztás.
1.2. A személyszállítás színvonalának emelése.
1.3. Az áruszállítás korszerűsítése.
1.4. A közúti közlekedést kiszolgáló létesítmények fejlesztése.
1.5. A közlekedés gazdaságossága.
1.6. A közúti közlekedés biztonsága, forgalomtechnika.
1.7. A műszaki színvonal emelése.
1.8. Nemzetközi együttműködés.

A második tevékenységi kör a következő csoportokra osztható:

2.1. Autóközlekedési Szabványosítási Bázis.
2.2. Autóközlekedési Műszaki Dokumentációs és Tájékoztatási Központ.
2.3. Laboratóriumi vizsgálatok.
2.4. Publikációs és oktatási feladatok.

1. Tudományos kutatási tevékenység

1.1. A közlekedési ágak közötti munkamegosztás

A közlekedés hazánkban kialakult rendszere súlypontilag a vasútra épült fel. Ez több mint száz évvel ezelőtt, kialakulása időpontjában és azt követő hosszabb időn keresztül alkalmas volt a szállítási feladatok lebonyolítására, mert abban az időszakban a legkorszerűbb szállítóeszköz a vasút volt. Az első világháborút követően, de különösen a második világháború után Magyarországon is rohamos fejlődésnek indult a gépjárműközlekedés és ezért szükségessé vált a közlekedési ágak közötti munkamegosztás felülvizsgálata.

Az Intézet számos olyan témát művelt az 1968 évben is, amelyek ebbe a feladatkörbe sorolhatók és jól használható eredményeket hoztak. Ilyenek pl.:

— Módszert dolgoztunk ki a személyforgalom közlekedési ágak közötti megosztásának alapelveire és a megvalósításhoz szükséges vizsgálatokra. Részletesen elemeztük a személyszállítás egyes kategóriáit, rögzítve azok egzakt fogalmi meghatározását. A vizsgálataink a szállítási teljesítmények tér- és irányszerinti alakulás eredményének felhasználása alapján a közlekedési ágak funkcionális területeinek szétválasztására terjedtek ki.

— A kisforgalmú vasútvonalak felszámolásának területi vizsgálatára módszert dolgoztunk ki a közlekedési tárca két társ kutatóintézetével együtt. Az ATUKI ebben a feladatban az autóközlekedés területére eső vizsgálati és számítási eljárást munkálta ki.

— A közlekedési szolgáltatások minőségi paramétereinek megállapításához elvi alapokat dolgoztunk ki. A VTKI-val közösen művelt téma keretében az ATUKI a közúti közlekedés néhány fontos paraméter-jellemzőjét vázolta fel úgy, hogy azok a kötöttpályás közlekedés hasonló jellegű paramétereihez szükség szerint hozzárendelhetők legyenek.

— A kisforgalmú vasútvonalak megszüntetésével kapcsolatban az utasok és fuvaroztatók ráfordításában jelentkező változások kiegyenlítési lehetőségeinek és a lebonyolítási változatoknak megállapítására dolgoztunk ki alapelveket. A kidolgozott anyag a VTKI-val közösen művelt témában alkalmas a forgalom átterelésénél számításba vehető térítések meghatározásának irányelveihez.

— A vasúti kocsirakományú áruforgalom körzetesítésével kapcsolatban alapelveket dolgoztunk ki a fuvaroztatók ráfordításaiban jelentkező változások kiegyenlítési lehetőségeinek és a lebonylítási változatoknak megállapítására. A társ kutatóintézettel közösen művelt témában az intézet az autóközlekedési kedvező és kedvezőtlen hatásokat dolgozta ki, amelyek a közúti teljesítményekhez tartozó költségeket befolyásolják.

— Az ATUKI a két társ kutatóintézettel részt vett a Veszprém külső—Veszprém—Alsóőrs kisforgalmú vasútvonal és térségének gazdaságossági vizsgálatában.

— Hatékonysági vizsgálatokat végeztünk a tárca kutatóintézeteivel együtt a Veresegyház—Gödöllő, Kétegyháza—Elek és Kisújszállás—Dévaványa kisforgalmú vasútvonalak vonatkozásában. A feltárt vizsgálati adatok a forgalomlebonyolítás módozatainak kérdésében döntésre alkalmasak.

— A nagyszállítótartályok, transzkonténerek használata a vasúti közlekedésben tárgykörben műszaki és gazdasági vizsgálatokat végeztünk; ezek alapján a kombinált forgalom lebonyolítás területén jelentkező szállítási változatok vonatkozásában mód nyílik az adott feltételek melletti optimális megoldások kiválasztására.

1.2. A személyszállítás színvonalának emelése

Az elmúlt évtizedekben a közúti hálózat igen jelentősen fejlődött.

Bármilyen jelentős volt azonban az úthálózat fejlesztés, a gépjárműállomány növekedése ennél is sokkal nagyobb. Csak a legutóbbi tíz év adatait nézve, a személygépjárművek száma több mint ötszörösére növekedett. Ebben a növekedésben az autóbuszok is jelentős mértékben vesznek részt, és ma már az autóbuszhálózat hosszúsága kétszeresen meghaladja a vasútét. A személyszállítás ilyen nagymérvű közútra terelődése megköveteli, hogy ebben a tárgykörben is folytassuk vizsgálatainkat, a következők szerint:

— Az autóbuszok optimális foglalkoztatási lehetősége keretében kidolgozásra kerültek a járműállomány azon főbb műszaki és gazdasági befolyásoló tényezői, amelyek annak extenzív kihasználására hatással vannak. A téma keretében kidolgozott anyag hasznos segítséget nyújt az AKÖV-ök járműállományának, illetve teljesítményi terveinek megalapozottabb kialakításához és végső soron hasznos tájékoztatásul szolgál a fejlesztési programok tervezési munkáinál.

— Kutatási téma keretében foglalkoztunk az autóbuszközlekedés helyfoglalásának gépi elektronikus nyilvántartási rendszerével és módszerével; bevezetésre javaslatot tettünk. A téma tartalmazza egyúttal a továbbfejlesztés lehetőségeit is.

1.3. Az áruszállítás korszerűsítése

A népgazdaság erőteljes fejlődése, ezen belül az ipari termelés ugrásszerű emelkedése, a nagy beruházások anyagigényessége stb. hallatlan mértékben megnövelték az áruszállítási igényt. A meglevő közlekedési konstrukció szerint az áruszállítási feladatok súlypontilag a vasútra hárulnak, azonban az előbbi fejezetekben elmondottak alapján ezekből mind nagyobb rész tevődik át a közúti közlekedésre. Az áruszállítás fejlesztése, a körzeti pályaudvarok kialakítása, az egységes darabárufuvarozási rendszer megvalósítása mind nagyobb mértékben veszi igénybe a közúti szállítást, mint az áruszállítás gazdaságos és hatékony módját. Ebben a tárgykörben Intézetünk évek óta munkálkodik és számos kutatási eredménye került gyakorlati alkalmazásra. Az 1968. évi kutatási eredmények:

— Az összetett (egységes) darabáruforgalom fejlesztése tárgykörben új irányítási rendszert dolgoztunk ki; az ehhez alkalmazkodó közúti járatközlekedés elsősorban dimenzionális változásokkal jár, amennyiben a járatokat megnyújtott útvonalon, a szomszédos megyehatárok átfedési zónájában elhelyezkedő körzeti állomásokig kell közlekedtetni. Speciális adatszolgáltatás kialakításával módszert dolgoztunk ki, mely elsősorban a helyközi forgalom rentabilitási szintjének alakulása mellett támpontot ad a körzeti állomások mennyiségének esetleges csökkentésére. A téma keretében modellt szerkesztettünk, amely alkalmas a közúti célokat szolgáló raktár legkedvezőbb telepítési helyének számítás útján történő meghatározására.

— A szállítmányozási-csomagolás fejlesztésének elvi és technológiai lehetőségeit vizsgálva, kimunkáltuk az új, létesítendő szállítmányozási-csomagolási profilú vállalat munkaterületeit. A tároláson belül külön foglalkoztunk a tranzit-tárolással, bértárolással és a kiszerelési, illetve gyűjtő-csomagolási tárolással.

1.4. A közúti közlekedést kiszolgáló létesítmények fejlesztése

A gépjárműforgalom nagyarányú fejlődése, a járműállomány ugrásszerű emelkedése megköveteli a közúti közlekedést kiszolgáló létesítmények célszerű fejlesztését. Az Intézet rendszeresen foglalkozik ezeknek a problémáknak kimunkálásával. Az 1968. évi témák közül a következők méltóak a megemlítésre:

— A műszaki-forgalmi telepek fenntartó munkájának fejlesztése körében a telepeken végzett fenntartó munka fejlesztéséhez szükséges korszerű karbantartó berendezések kiválasztására, üzemi próbáira, műszaki és gazdasági értékelésére, valamint a technológiai rendbe való beilleszkedésre irányultak vizsgálataink. A feladat körében elkészítettük a karbantartó berendezések típus-gyűjteményét, a típusok értékelését és a jelentősebb berendezések gazdasági hatékonyságának vizsgálatát. Az elvi munka mellett foglalkoztunk a kérdés gyakorlati oldalával is, amennyiben résztvettünk a kaposvári kísérleti telep berendezéseinek kiválasztásában, üzembe helyezésében, betanítottuk a kezelőszemélyzetet, figyelemmel kísértük a berendezések üzemeltetését és értékeltük a technológiai vonatkozású, valamint az egyes típusokkal szerzett tapasztalatokat.

— A gépjármű létesítmények műszaki berendezéseinek fejlesztése körében feltártuk a jelenleg forgalmazott külföldi tehergépkocsi és autóbusz fékvizsgáló-próbapadok műszaki jellemzőit. A jellemzők részletes vizsgálata és a hazai járműállomány sajátosságai alapján meghatároztuk a hazai igényeknek megfelelő fékvizsgáló paramétereit. Résztvettünk a hazai fejlesztési próbapad műszaki megvalósítási lehetőségeinek előmozdításában. Elkészítettük a berendezés üzembeállításának gazdasági értékelését; ennek alapján meghatározható az optimális alkalmazási telepnagyság. A gyakorlati felhasználás érdekében meghatároztuk a fékvizsgálat helyes mérési technológiáját.

1.5. A közlekedés gazdaságossága

A gazdaságosság kérdései a gépjárműközlekedés fejlesztése területén fontos helyet foglalnak el, mert ezek a szempontok döntően befolyásolják a fejlesztés ütemét, a vállalati fejlesztési tervek realizálását

és végső fokon a népgazdasági tervek és távlati tervek megvalósíthatóságát.

Az Intézet keretében az utóbbi években a gazdaságossági kérdések vizsgálata mind jobban előtérbe került és az összes témák művelésében súlyponttá vált.

Számos olyan téma művelésével foglalkoztunk, amelyek kifejezetten a gazdaságossági célt szolgálják. Ilyenek voltak pl. az 1968 évben az alábbiak:

— „A kibernetikai módszerek alkalmazása az autóközlekedésben". c. téma keretében kidolgoztuk a közhasználatú autóközlekedés területén üzemeltetett járműpark összetételében bekövetkezett, a típuscserék folytán fellépő gazdasági hatások értékelését. A hatásmechanizmus feltárása kapcsán, az üzemviteli politika kitűzése során lehetőség nyílik a vállalat és a népgazdaság szempontjából egyaránt optimális üzemeltetési változások kiválasztására.

— Az idegenforgalmi tevékenység kialakítását vizsgálva, a közhasználatú autóközlekedés profiljában feltártuk a hazai közúti személyszállító eszközök szervezett formában történő igénybevételének módját, a gazdaságossági szempontok figyelembevételével. Ezen belül foglalkoztunk a hazai szállítóeszközökkel történő, szervezett formájú külföldi társasutazások bonyolítási kérdéseivel és az idegenforgalom körébe tartozó egyéb tevékenységek problematikájával is.

— A karbantartó munkások teljesítménybérezési kérdéseinek vizsgálata során elemeztük az AKÖTRÖSZT területén a karbantartó munkások körében korában bevezetett, időutalványozáson alapuló bérrendszernek a létszám- és bérviszonyokra, valamint a termelékenységre a műszaki színvonalra és a költségekre gyakorolt hatását. A téma keretében a gépkocsivezetők és karbantartó munkások közös anyagi érdekeltsége megteremtésének több változatát dolgoztuk ki.

— A tüzelő- és kenőanyag-gazdálkodással összefüggő műszaki tevékenység fejlesztése tárgykörében kidolgoztuk a világszerte alkalmazott országúti benzinminősítő és az oktánszám-igény meghatározására szolgáló hazai módszereket. Ehhez kifejlesztettük a megfelelő műszer-garnitúránkat. Az üzemanyag-gazdálkodás műszaki adminisztratív tevékenységének fejlesztésén belül megoldottnak tekinthető a fuvarozás egyedi sajátosságait figyelembevevő, gépi feldolgozásra alkalmas, a tehergépkocsikra vonatkozó norma- és elszámolási rendszer. Az elvégzett vizsgálatok alapján az új normarendszer dömperekre és autóbuszokra is kiterjeszthető.

A fogyasztási norma ellenőrzését biztosító rendszeres ellenőrző mérések céljából továbbfejlesztettük a görgős fogyasztásmérő próbapadot. Ezzel a vállalati energiagazdálkodás rendelkezésére áll a gyors és igen pontos, a gépjármű-üzem követelményeinek megfelelő mérések végrehajtására alkalmas berendezés, valamint annak félautomatikus kivitele.

A témakör egyik részfeladataként az olajcsere idejének meghatározására alkalmas berendezés, a szikométer használhatóságát a MÁVAUT-nál lefolytatott nagyüzemi kísérletekkel igazolták.

1.6. A közúti közlekedés biztonsága, forgalomtechnika

Az egyre emelkedő gépjárműforgalom megköveteli a közlekedésbiztonság kérdésével való rendszeres és tudományos szempontok szerinti foglalkozást, a közúti közlekedés összehangolt üzemét, a gépjárműforgalom fejlesztésének megfelelő korszerű forgalomtechnika kifejlesztését.

A fenti témakörből a 1968 évben a következő eredmények születtek:

— A hazai és külföldi közlekedésrendészeti szabályzatok összehasonlító vizsgálata során számos egyezmény-tervezet, értékelő tanulmány, állásfoglalási irányelvek, beszámolók stb. készültek, amelyek a nemzetközi közúti közlekedési egyezmény aláírását előkészítő bel- és külföldi tárgyalássorozatokon kerültek felhasználásra.

— A közúti forgalom optimális irányítása feltételeinek és berendezéseinek vizsgálata során a közúti forgalom-irányítás szintjeinek elvi feltételeit és a forgalom áramlásának elemeit tartalmazó anyagok a forgalomtervezés és szervezés területén kerültek felhasználásra.

— A hazai gyakorlatban legcélszerűbben alkalmazható közúti balesetelemzési módszer alapján a bekövetkezett balesetek célszerű csoportosításával — nagy megbízhatósággal — meghatározhatók a veszélyességi (kockázati) hányadok.

Megállapítottuk, hogy a rendelkezésre álló adatok, a közlekedési statisztika a balesetek részletesebb vizsgálatára, elemzésére nem alkalmas; fel kell tárni azokat a jelenségeket, összefüggéseket, amelyek a baleseteket ténylegesen előidézték. A baleseti tényezők pontosabb ismerete teszi lehetővé a céltudatos baleset megelőzési munka hatékonyságának biztosítását.

— Összeállításra került a forgalomtechnikai tájékoztatóra vonatkozó tanulmány, amely a forgalomtechnikai alapelveket tartalmazza. A tanulmány a forgalomtervezés, szervezés és irányítás területén dolgozó szakemberek számára nyújt tájékozódást a különböző forgalmi kapcsolatokról.

— Az Intézet tevékenyen vett részt a balesetelhárítás munkájában is, a Közúti Balesetelhárítási Tanács Titkársága útján, amely az Intézet szervezetében működik. A Tanács Titkársága jelentős sajtó, propaganda és oktatási munkát végzett, a jóváhagyott programterve alapján.

— Fokozottabb mértékben kapcsolódott bele az Intézet a levegőszennyezés csökkentésére irányuló munkába is, mind nemzetközi, mind hazai vonatkozásban. Elkészült a hazai kutatásra vonatkozó többéves tématerv. Megkezdtük a téma művelésével szükséges, a minimális mérési lehetőségek megteremtését biztosító műszerek kiválasztását.

— Számos forgalomtechnikai és útburkolatfelületi vizsgálatot végeztünk. Ilyenek pl. a műszeres távolságmérések a főváros egyes kijelölt szakaszain, az útvonalak bemérése, a forgalmi sűrűség, haladási sebesség stb. vizsgálatai; a csúszósúrlódásmérések kijelölt útvonalon, gumikopás-mérések, érdességmérések, a burkolatok fényvisszaverő képességének meghatározása, kísérleti útburkolatok

érdességi vizsgálata, kísérleti aszfaltburkolatok (műérdesített burkolatok) mikroérdességének és csúszósúrlódási tényezőinek mérése.

1.7. A műszaki színvonal emelése

A magyar közlekedéspolitikai koncepció súlyponti kérdése a műszaki színvonal emelése, amely a közúti közlekedés terén mutatkozó lemaradást igyekszik felszámolni, hogy a gépjárműközlekedés mindazon szállítási feladatok ellátására alkalmas legyen, amelyekben jellegénél fogva a vasútnál gazdaságosabb, hatékonyabb. Az e témakörben 1968-ban művelt témák:

— A közúti gépjárművek vizsgálati módszereinek és eszközeinek fejlesztése tárgykörben a korábbi években megkezdett munka kiegészítése folyt, amelynek végleges befejezése 1969 évre várható.

— A korszerű hibamegállapító, minősítő módszerek és eszközök kialakítása során előadásokat tartottunk a futómű vizsgálati módszerekről, a hazai gyakorlatban előforduló készülékekről, a gumikopás okairól és az általános futómű-problémákról. A készülékek kezeléséről gyakorlati bemutatókat rendeztünk. Meghatároztuk a hazai gyakorlatban előforduló lengéscsillapító műszaki paramétereit.

— A technológiai szakosítás keretében a kissorozatú alkatrész felújítás területére kidolgoztuk, illetve átdolgoztuk a gyártóiparban használatos alkatrész-szakosítás rendszerét. Kialakítottuk a gépi feldolgozásra alkalmas kódolást és az összevonásra lehetőséget adó technológiai jellemzőket.

— Foglalkoztunk a gépkocsi alkatrészek plazmaívhegesztésű felújításával. A téma keretében beszereztük a szovjet plazmaívhegesztő-gép teljes dokumentációját. A téma művelése 1969-ben tovább folyik.

— A műanyagok alkalmazása terén a korábbi években számos alkatrészre kidolgozott műanyagráolvasztásos technológiát újabb 15 féle alkatrészre terjesztettük ki. A folyamatban levő kísérletek a felhasználási lehetőségek széles körében igérkeznek sikeresnek.

— Újabb furatmegmunkáló módszerek alkalmazását kísérleteztük ki hengerfúrásnál.

— Eredményesnek bizonyult hegesztési kísérleteket végeztünk hengeres alakú öntöttvas és acél alkatrészek belső és külső felületeinek felújítására.

— Elkészítettük a rakodógépek átvételi rendszerét, különös tekintettel a SZOT utasításokra.

— Tanulmányt készítettünk az autóbuszok napi karbantartási rendszerének kialakítására, amely a felülvizsgálat hatékonyabbá tétele érdekében felsorolja a műveletjegyzéken végrehajtandó változtatásokat.

— Állandó szakmai tanácsadó szolgálatot láttunk el a gépjárműközlekedés területén felmerülő korróziós károk csökkentésére.

1.8. Nemzetközi együttműködés

Az Intézet rendszeresen és folyamatosan vesz részt olyan nemzetközi kötelezettségeken alapuló témaművelésekben, amelyeknek vezetője a magyar fél, illetve ahol a külföldi fél által kidolgozott anyagok értékelésére van szükség. Az 1968 évben Intézetünkre hárult KGST és OSZZSD.témák közül az alábbiakat említhetjük meg:

— Az Intézet mint témavezető vett részt a „Hatékony módszerek kidolgozása a gépjárművek korrózió elleni védelmére az üzemeltetési feltételek figyelembevételével" c. KGST témában. A nemzetközi sikert aratott témaművelés során az Intézet összefoglalta a korábban kidolgozott eljárásokat, kidolgozta a gépjármű alkatrészek tárolás alatti korrózió elleni védelemnek módszereit, feltárta a műanyagok alkalmazási lehetőségeit a gépjármű alkatrészek korrózió elleni védelmében, s egyéb eljárásokat dolgozott ki ugyanebben a kérdésben. Megállapította a gépjárműközlekedés területén fellépő korróziós károk értékelési módszereit és végül javaslatot tett a szakma korróziós szervezetének kialakítására.

— Témavezetőként művelte az Intézet a garázsberendezések főbb műszaki paramétereire vonatkozó javaslatok kidolgozását beleértve a gépkocsiknak az autóközlekedési vállalatoknál történő javításához szükséges speciális berendezéseket. A kibocsátott nemzetközi kérdőívek alapján megkezdődött a garázsberendezések alapvető paramétereinek összeállítása.

— Résztvettünk a gépkocsik rejtett hibáinak feltárására szolgáló módszerek és eszközök kidolgozására irányuló OSZZSD témában. A téma keretében közreadtuk az ATUKI-ban kidolgozott diagnosztikai módszereket és ismertettük az ATUKI-ban elkészült, illetőleg a gyártó vállalatokkal közösen kialakított műszereket (gyújtóvizsgáló műszercsalád, személygépkocsi fékvizsgáló próbapad stb.).

2. Egyéb tevékenység

A második tevékenységi kör a nem kutatásjellegű olyan feladatokat tartalmazza, amelyek tulajdonképpen a kutatói munkának melléktermékeiként jelentkeznek, továbbá az Intézet laboratóriumaiban és kutatóhelyein ún. megbízásos munkaként kerülnek megoldásra.

2.1. Autóközlekedési Szabványosítási Bázis

Az Autóközlekedési Szabványosítási Bázis az Intézet keretében felállított szerv, amely rendszeresen foglalkozik a gépjárműközlekedés körébe vágó szakmai szabványok kérdéseivel. A hazai és a — KGST vonatkozásában — külföldi szakmai szabványtervezetek véleményezésén felül több esetben önállóan is készülnek szabványtervezetek. Az 1968 évben kidolgozott szabványjavaslatok:

— személygépkocsik biztonsági berendezéseinek időszaki vizsgálata,

— tehergépkocsik biztonsági berendezéseinek időszaki vizsgálata,

— különleges gépkocsik biztonsági berendezéseinek időszaki vizsgálata,

— autóbuszok biztonsági berendezéseinek időszaki vizsgálata,

— pótkocsik biztonsági berendezéseinek időszaki vizsgálata,

— motorkerékpárok biztonsági berendezéseinek időszaki vizsgálata,
— közúti jelzőtáblák megvilágítása,
— a fénysorompó,
— a jelzőőri tárcsa,
— útszegély-jelek,
— lánckorlát,
— csőkorlát,
— útelzáró léc.

2.2. Autóközlekedési Műszaki Dokumentációs és Tájékoztatási Központ

Az Autóközlekedési Műszaki Dokumentációs és Tájékoztatási Központ a gépjárműközlekedés mennyiségileg és minőségileg egyik legjelentősebb szakkönyvtári dokumentációs bázisa. A könyvtár évről évre jelentősen növekedő forgalmat bonyolít le, mert az Intézet részéről jelentkező igények kielégítésén felül egyre inkább szakágazati információs feladatokat lát el. A jelentősnek mondható dokumentációs munka a bibliográfiai összeállítások, a fordítások számának növekedésében és az összes dokumentumok szakrendi feltárásában nyilvánul meg.

Említésre méltó saját feltáró munkaként jelentkezik a szakterület részére havonta adott „Dokumentációs Tájékoztató". A Központ munkájának értékelése során ki kell térni az ágazat aktuális kérdéseihez jól kapcsolódó tömörítmény, szakirodalmi áttekintés és fordítási gyűjtemények közreadására. Ezek száma a harmincat is meghaladja. Közülük, mint fontosabbakat, az alábbiakat említhetjük meg:

— Nagy-Britannia közlekedéspolitikája. Teheráruszállítási fehérkönyv.
— A Német Szövetségi Köztársaság közlekedéspolitikai koncepciója (Leber-terv).
— Emeletes autóbuszok Európában.
— Az NSZK közlekedéspolitikai tervének szakmai vitája.
— Az áruszállítás elaszticitása és a gazdasági fejlődés.
— Gépjárművek mozgatására, vontatására, szállítására szolgáló eszközök.
— Vonaljárati autóbuszok szabványosítása.
— Haszonjármű-vizsgálók kézikönyve.
— Gépjárművek lengéscsillapítói és ezek vizsgálata.
— A közlekedés népgazdasági jelentőségének és kapcsolatainak elemzése.
— Gumitömítések.
— Finánctőke szerepe.
— Raktározás, rakodás, szállítás.
— Alacsony rakfelületű vasúti kocsik.
— Trolibuszok helyzete a személyforgalomban.
— Iker nyergesvonatok.
— Haszongépjárművek kiválasztásának műszaki és gazdasági szempontjai.
— Vállalkozói beruházási döntések a közlekedés szektorában.
— Tehergépkocsik ésszerű alkalmazása.
— A közlekedés biztonsága, — új megközelítés.
— Irányelvek a vasút és közút közötti munkamegosztás vizsgálatához a rendes nyomközű mellékvonalak vonzáskörzetében.
— Billenő felépítményű nyerges pótkocsik.
— Csuklós autóbuszok nyomfutása.
— KIENZLE-féle menetíró alkalmazásának műszaki-gazdasági kérdései stb.

— A dokumentáció terén végzett tevékenység további jellemzésére az alábbi számszerű adatok szolgálnak:

A könyvtár állománya, amelybe könyvek, katalógusok, bekötött folyóiratok, mikrofilmek, fordítások, bibliográfiák, technológiák és intézeti tanulmányok tartoznak, 19 335 db-ot tesz ki. Ebben a számban nem szerepel a bekötetlen folyóirat évfolyamok kb. 2000 kötege. Fenti mennyiségen felül kb. 6500 db brosúra, témadokumentációs kiadvány stb. szerepel, mint szétosztandó anyag. Az 1968 évben előfizetett, illetve cseréként érkező folyóiratok száma összesen 203 db, amelyből magyar nyelvű 80, népi demokratikus országból érkező 36 és a tőkés országokból származó 87 db.

Említésre méltó még, hogy a könyvtár az ETO szerint rendezett szak-katalógusa közel 150—160 ezer egységet számlál.

2.3. Laboratóriumi vizsgálatok

Az Intézet a tudományos kutatásokon felül az ágazat gépjárműkísérleti, műszaki-gazdasági elemző és szakosított anyagvizsgáló intézménye.

A korszerű eszközökkel felszerelt laboratóriumokban végzett vizsgálatok a gépjárműközlekedési kérdések széles körét ölelik fel.

A tevékenység részletezése nélkül, a végzett munka jellemzésére legmegfelelőbbek a számszerű adatok. Az 1968 évben beérkezett megbízásos munkák száma 1309. Ennek megoszlása:

gépjárművek és alkatrészek vizsgálata	581
hőkezelés, minősítés	161
anyagvizsgálat	200
egyéb vizsgálat	367

2.4. Publikációs és oktatási feladatok

Az Intézet munkatársai számottevő szakirodalmi munkásságot fejtettek ki. Ezek a szakmai ismertetések előnyösen befolyásolják a témaeredmények bevezetésének lehetőségeit és egyidejűleg hatásosan mozdítják elő a gépjárműközlekedés dolgozóinak szakmai színvonal-emelkedését.

1968 évben az intézeti dolgozók tollából 5 könyv, 21 szakfolyóirat-cikk és 8 téma-eredmény ismertetését tartalmazó szakkiadvány került ki.

Az intézeti dolgozók tevékenyen vettek részt a gépjárműközlekedés szakmai színvonalemelésében előadások tartásával, tanfolyamok megrendezésével stb. Ide kell sorolni még a Mérnöki Továbbképző Intézet keretében vállalt előadói tevékenységet, valamint az egyetemi oktatásba való besegítést.

*

Az elmúlt év munkájának rövid ismertetésén keresztül igyekeztem legalább körvonalakban bemutatni az *Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézetet*, annak újabb tevékenységét és egyben érzékeltetni azokat az elképzeléseket, amelyek a ma égető problémáinak megoldásán felül a távlati tervekben előirányzott célok megvalósítását szolgálják.

Matematikai módszerek és nomogramok felhasználása a folyami áruszállítási forgalom irányításánál

HORVAI ÁRPÁD

A korszerű matematikai programozási módszereknek az utóbbi években tapasztalt rohamos elterjedése, valamint ezeknek az elektronikus számítógépekkel történő összekapcsolása mind a termelés, mind pedig a közlekedés irányítása területén — köztudottan — forradalmi változásokat eredményezett az ezen metódikát alkalmazó államokban. Ezek használatának következményeként a vezetői, illetve irányítói döntések időtartama lényegesen megrövidült, s gazdaságosabbá vált a vállalati tevékenység is. A kibernetikai módszereknek számos területen — így a vasúti és a gépjárműfuvarozásoknál is — bebizonyosodott előnyei a hajózás szakembereit arra ösztönözték, hogy sürgősen megvizsgálják: miképpen lehetne a rokon ágazatok már kialakult metódusait kisebb-nagyobb módosításokkal, a vízi közlekedés sajátos viszonyaira áttételezni; illetve amennyiben ez nem oldható meg, úgy a specialitások figyelembevételével új módszereket kikísérletezni és alkalmazni.

A *folyami közlekedés* kereskedelmi és forgalmi viszonyainak széles körű elemzése alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy az említett közlekedési ágazatokkal — a vizsgált probléma megoldásának tekintetében — lényeges analógia nem áll fenn, s a hajózás jelenlegi, valamint az időtől független általános és tipikus sajátságai nem teszik lehetővé megnyugtatóan és eredményesen a kibernetikai módszerek kialakítását, illetve alkalmazását. Az *akadályozó okok* a következők:

a) A közlekedési pálya jellemzői (pl. vízmélység, víziútszélesség stb.) évszakonként általában ciklikusan, illetve azon belül is folyamatosan és igen sokszor rapszodikusan változnak; s ennek következtében a vízifuvarozás feltételei — szemben a közúttal és a vasúti pályával — nem állandóak.

b) A szélsőséges időjárási viszonyok (köd, jég stb.) részben vagy teljesen képesek megbénítani az úszóművek közlekedését; az azonos körülmények az egyéb ágazatok járműveinek forgalmi tevékenységét csak csökkentik, de nem szüntetik meg.

c) A kikötők fogadóképessége, illetve ki- és berakó kapacitása állandóan változik, mivel a különböző nemzetiségű hajózási vállalatok úszóműforgalma nem hangolható össze, s így e körülmény lényegesen megnehezíti a pontos programozást. (A kikötői tartózkodási idő egy-egy jármű esetében 3—25 nap között lehetséges.)

d) A programozást megkönnyítő olyan fuvarozási reláció, amelynél a „klasszikus szállítási probléma" esete állna fenn (azaz amikor néhány nagy koncentrált termelőhelyről — pl. szénbánya, kőbánya, cementgyár stb. — adott időtartam során több felhasználó helyre kell ismert mennyiségű homogén terméket konkrét rendeltetési hely szerinti bontásban szétosztani úgy, hogy az összes felmerülő költség összege minimális legyen) a folyami hajózás viszonylatában nincsen; s emellett az sem biztosítható, hogy az egyes kiszállító helyek termékei egymással helyettesíthetők legyenek, ami alapvető feltételként természetszerűen kapcsolódik az előbbihez. (Ehhez csatlakozóan megjegyezzük, hogy az „optimális szállítási útvonal módszere" sem alkalmazható a vizsgált területeken, mert a feladó és a rendeltetési hely között csak egyféle útvonal-lehetőség van.)

A fentiekben közöltek alapján feltehetően jól érzékelhető, hogy a kibernetikai módszerek alkalmazásának a folyami áruszállítás területén nincsenek meg a megfelelő feltételei; ezért itt más utakat kell keresni ahhoz, hogy hajóparkunkat gazdaságosan tudjuk üzemeltetni. E felismerést követően az adott körülmények figyelembevételével megvizsgáltuk a lehetséges módozatokat, s ennek során kifejlesztettünk egy olyan matematikai, illetve nomogramos módszert, amelyet az eddigiekben még sehol sem alkalmaztak. Mielőtt azonban ennek ismertetésére rátérnénk, célszerűnek látszik lerögzíteni a hazai folyami fuvarozási tevékenységgel kapcsolatos néhány alapfogalmat.

1. Hajófuvarozási alapfogalmak

A vízifuvarozási feladatok gazdaságos teljesítése — hasonlóan a többi közlekedési ágazathoz — rendkívül sokrétű és bonyolult problémakomplexum, mert az áruszállítási szükségletek mind térben, mind pedig időben állandóan változnak. A szállítási igények fluktuációja ellenére is vannak azonban olyan árumozgások, amelyek rendszeresen két földrajzi pont között jönnek létre, s így e viszonylatokban megvan annak a lehetősége, hogy a vonatkozó fuvarfeladatok lebonyolítását megközelítően tervszerű, illetve menetrendszerű formában végezzük. Ennek megfelelően, ha az árutovábbítás szükségessége tartósan egyirányban merül fel, úgy azt *egyszerű permanens áramlatnak*, illetve ha egyidejűen mindkét irányban bonyolódik le, úgy *komplex permanens áramlatnak* vagy *permanens áruforgalomnak* nevezzük.

Az áruszállítási feladatok tekintélyes hányada általában nem sorolható az említett változatokhoz; ugyanis ezek mindegyike rapszodikusan és többé-kevésbé szinguláris jelentkezik, ezért így ezeket *egyedi áramlatoknak* nevezzük. A menetirányítási problémák természetesen főként az utóbbi formációknál merülnek fel nagyobb súllyal; így elsősorban ezek gondos és ésszerű szervezésére kell a forgalmi szolgálatnak különös figyelmet fordítania, hogy a szállítási tevékenység mind a hajózás, mind pedig a népgazdaság szintjén egyaránt a lehető leggazdaságosabb legyen. A jelen tanulmány tárgyköre az utóbbival kapcsolatos problémákat nem érinti; a következőkben csak a menetrendszerinti formában szervezhető permanens áramlatokkal foglalkozunk.

2. Permanens áramlatok szervezésének feltételei és az úszóműszükséglet meghatározása

Permanens áramlat általában akkor jön létre, ha két ország között hosszúlejáratú államközi szerződést kötnek valamilyen nagy mennyiségű — folyamon továbbítható — áruféleség szállítására, vagy ha két — főként víziút mellé települt — belföldi vállalat viszonylatában jelentkezik tekintélyesebb nagyságú fuvarozási szükséglet.

Az említett esetekben *menetrendszerinti járatok* szervezhetők a szükséges menetidőnek, a ki- és berakó berendezések kapacitásának, a rendelkezésre álló hajóállomány nagyságának (szállítási kapacitásának) és jellemzőinek, továbbá a várható meteorológiai és vízrajzi viszonyoknak figyelembevételével. Ezek lényegesebb *előnyei* a következők:

a) a fuvarozások és a rakodások folyamatossága jobban biztosítható;

b) az úszóművek kihasználása gazdaságosabbá válik;

c) a szállítási folyamatoknak járművekkel történő kiszolgálása tervszerűbbé tehető;

d) könnyebb a munkaerő-gazdálkodás.

Az előzőekben rögzített előnyök ugyan mindkét permanens áramlati formánál jelentkeznek, azonban az eredményesség a komplex jellegűnél értelemszerűen hatékonyabbnak mutatkozik, ezért célszerű odahatni, hogy a vonatkozó relációkban a felhasznált járművek jellegének megfelelő visszfuvarok biztosítva legyenek.

A komplex permanens áramlatok megszervezése a folyami hajózás viszonylatában számunkra általában nehézségekbe ütközik; ugyanis megvalósítását *sajátos földrajzi és gazdasági helyzetünk* akadályozza. Az okok a következőkben foglalhatók össze:

Hazánk nyersanyagokban közismerten szegény ország, s ennek következtében az ipari tevékenységünk fenntartásához szükséges vasérc, szén stb. tekintélyes hányadát külföldről, elsősorban az európai népi demokratikus országokból (ezen belül főként a Szovjetunióból) kell beszereznünk. A Duna folyásiránya, valamint hazánk és a külföldi nyersanyaglelőhelyek kölcsönös geográfiai helyzete következtében az említett áruk zöme főleg csak hegymeneti irányban fuvarozható, és ugyanakkor az árucsereforgalmi megállapodások keretében exportált hazai termékeink felhasználási, illetve rendeltetési helyei által meghatározott szállítási irányok pedig általában a Duna vonalától eltérnek, így ezek nagy része gazdaságosan csak szárazföldi útvonalakon fuvarozható. E tények következtében a Budapest alatti folyamszakaszon a hazai lobogó alatt szolgálatot teljesítő hajók nagyobbrészt csak hegymeneti irányban közlekednek áruval rakottan (behozatal); míg völgymeneti fuvarozási feladatok (kivitel) csak ritkábban adódnak (az export-import szállítások aránya kb. 1:3), s ezek rendeltetési kikötője is sok esetben távol fekszik attól a rakodótól, ahol a jármű újabb rakományt kap. A teljesség kedvéért megjegyezzük, hogy a Duna nyugati (Komárom feletti) szakaszán a fuvarozási viszonyok már lényegesen kiegyensúlyozottabbak, így ennek következtében az uszályoknak a folyam egészére vonatkoztatott kihasználtsági foka — több éves átlagot tekintetbe véve — eléri a 47—48%-ot, ami világszinten is kielégítőnek tekinthető.

A permanens áramlatok szervezésével kapcsolatos konkért *teendők* a következők:

I. annak tisztázása, hogy a tervezett áramlat menetrendszerű formában kialakítható-e;

II. annak meghatározása, hogy az adott viszonylatban felmerülő szállítási feladatokhoz milyen volumenű és típusú járműpark szükséges;

III. annak megállapítása, hogy milyen járulékos objektív feltételek kielégítését kell biztosítani a fuvarozások zavartalan lebonyolításához.

Megjegyezzük, hogy a *III.* pontban foglalt teendőkkel, illetve feladatokkal itt nem foglalkozunk; ugyanis ezek zömében operatív jellegűek (pl. üzemanyagvételező, valamint javítóbázisok létesítése stb.) és kifejtésük is tekintélyes terjedelmet igényelne.

Ad I. A permanens áramlatok létrehozhatóságának két alapvető feltétele van:

a) Az első követelmény az, hogy az adott szállítási viszonylatban nagyobb mennyiségű áru fuvarozhatósága biztosítva legyen. Ez más megfogalmazásban azt jelenti, hogy minimálisan annyinak kell lennie a szállítási igénynek, hogy legalább 1 géphajó és 1 hozzátartozó szabványnagyságú vonta (illetve tolatmány) szolgálata hosszabb időn át, állandó jelleggel e célra leköthető legyen.

A fentiekben megfogalmazott posztulátum konkretizálása céljából tételezzük fel, hogy az elszállítandó G összes árumennyiség (tonna) n (nap) során fuvarozandó el, s ezt D (tonnage) rakománybefogadóképességű vontával kívánjuk elszállíttatni, s az adott relációban, illetve úthosszon az átlagos hajóforduló idő T_f (nap).

A rögzített adatok alapján 1 vontának 1 szállítási idényre eső fuvarozási teljesítménye így

$$\frac{n}{T_f} \cdot D \cdot s$$

ahol a hányados az 1 szállítási idényre eső fordulók számát fejezi ki, míg a $D \cdot s$ szorzat az 1 fordulóra eső tonnakm-teljesítményt jelöli.

Ha a fenti kifejezés értéke kisebb, mint a fuvarozási feladat elvégzéséhez szükséges $G \cdot s$ teljesítmény (más szóval az utóbbinak az előbbivel képzett hányadosa 1-nél nagyobb) úgy értelemszerűen 1-nél több vonta rendszeresen foglalkoztatható a vizsgált szállítási viszonylatban, tehát a permanens áramlat megszervezése, kialakítása indokolt, illetve elvileg kivitelezhető. A feltételt matematikailag kifejezve: menetrendszerű járat szervezhető, ha fennáll az alábbi egyenlőtlenség:

$$G \cdot s > \frac{n}{T_f} \cdot D \cdot s,$$

ill.

$$G > \frac{n}{T_f} \cdot D \qquad (1)$$

vagy átrendezés után

$$\frac{G \cdot T_f}{D \cdot n} > 1 \qquad (2)$$

b) A második feltétel az, hogy a kikötőkben a megközelítően egyenletes rakodási kapacitás feltételezhető legyen, illetve számítani lehessen arra, hogy a hajózással együttműködő közlekedési ágazatok (vasút, közúti közlekedés stb.) olyan mértékben töltik fel a kikötők depóniáit, hogy az esetleges fuvarozási egyenetlenségek kompenzálhatók legyenek.

Ad II. Az előbbiek során részletezett követelmények teljesülése esetén a következő lépés a permanens áramlat kiszolgálásához szükséges egyidejűen üzemeltetendő járműpark (géphajó és vonta, illetve tolatmány) nagyságának számszerű meghatározása. Ennek megállapítása nem különösebben nehéz feladat, ugyanis a (2) jelű egyenlőtlenség bal oldalán szereplő hányados értéke általánosságban éppen a szükségletet fejezi ki, tehát

$$k_0 = \frac{G \cdot T_f}{D \cdot n} \tag{3}$$

A nyert összefüggésben a G, a D és az n tényezők a járműszükséglet megállapítását megelőzően általában már rendelkezésre állnak; a T_f faktort viszont az esetek többségében csak hosszadalmasabb számítás útján lehet meghatározni. Ennek szükségessége akkor merül fel, amikor új járatot terveznek, s az átlagos hajófordulóidő nagysága így tapasztalati úton még nem ismeretes. Ez esetben oly módon szokásos eljárni, hogy a T_f-et alkotó időelemeket részint számítás segítségével, részint pedig empirikus módon veszik fel. Itt jegyezzük meg, hogy a T_f faktor a gép- és uszályhajók, illetve tolatmányok viszonylatában egymástól eltér; ugyanis a vontató- és a tolóhajóknál az állóidők a többi járműhöz viszonyítva kisebbek, s így a járműszükséglet is mindkét kategóriában különbözik. Az n értékére vonatkozóan még meg kívánjuk említeni, hogy adottnak tekinthető nagyságát célszerű a kisvízállási időszak miatt kisebbre venni; míg a D összhordképességnél figyelembe veendő, hogy az nem mindig azonos a Q összrakománysúllyal, részint a kisvízállási időszakokban, részint pedig az áruk fajsúlykülönbsége miatt, ezért D értékét a számításoknál — a rendelkezésre álló statisztikai adatok alapján — kisebbre kell venni. (A D értékét az idézett okok miatt célszerű a számításoknál az uszályok névleges összhordképességének a 75—80%-ában megállapítani.)

A fentiekben közölt (3) összefüggés által meghatározható járműszükséglet a szinkron jelentkező járműigényt (elméleti) fejezi ki; a valóságban azonban a hajójavítások miatt ennél többre van szükség. E körülményt a valóságos szükséglet megállapításánál egy p faktorral vesszük figyelembe, amelynek értéke

géphajóknál ..... $p_1 = 15\%$
uszályoknál, illetve tolt bárkáknál ... $p_2 = 8\%$

A valóságos járműigény matematikailag így a következő képlet szerint határozható meg általánosságban:

$$k_v = k_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right), \tag{4}$$

illetve a (3) összefüggés felhasználásával

$$k_v = \frac{G \cdot T_f}{D \cdot n} \left(1 + \frac{p}{100}\right) \tag{5}$$

3. Matematikai összefüggések és nomogramok használata a menetirányításnál

A 2. pontban levezetett összefüggések — amennyiben a benne szereplő faktorok reális értékeit szerepeltetjük — igen jól használhatók az előzetes tervezés során. A forgalomszervezést ugyan ezek használata értelemszerűen megkönnyíti, azonban igen jelentős hiányosságuk, hogy nem adnak tájékoztatást olyan fontos adatokról, (pl. naponta elszállítandó árumennyiség, úszóművek indításának időköze stb.), amelyek az operatív irányításnál elengedhetetlenül szükségesek.

E hiányosságok kiküszöbölése céljából keressünk olyan matematikai összefüggéseket, amelyek segítségével a további megkívánt információkhoz is hozzájuthatunk. Ez nem különösebben bonyolult feladat, ugyanis az 1 napra eső elszállítandó árumennyiség nagysága (q) értelemszerűen a

$$q = \frac{G}{n} \tag{6}$$

képlet alapján számítható, a vontatók indításának időköze (dt) pedig kézenfekvően a

$$dt = \frac{D}{q} \tag{7}$$

összefüggéssel állapítható meg.

A fentiek birtokában az elméletileg szükséges géphajók száma (k'_g) a fordulóidő állandónak történő feltételezése mellett

$$k'_g = \frac{T_f}{dt} \tag{8}$$

illetve a (7) összefüggésnek a (8)-ba történő behelyettesítése esetén

$$k'_g = \frac{q \cdot T_f}{D} \tag{9}$$

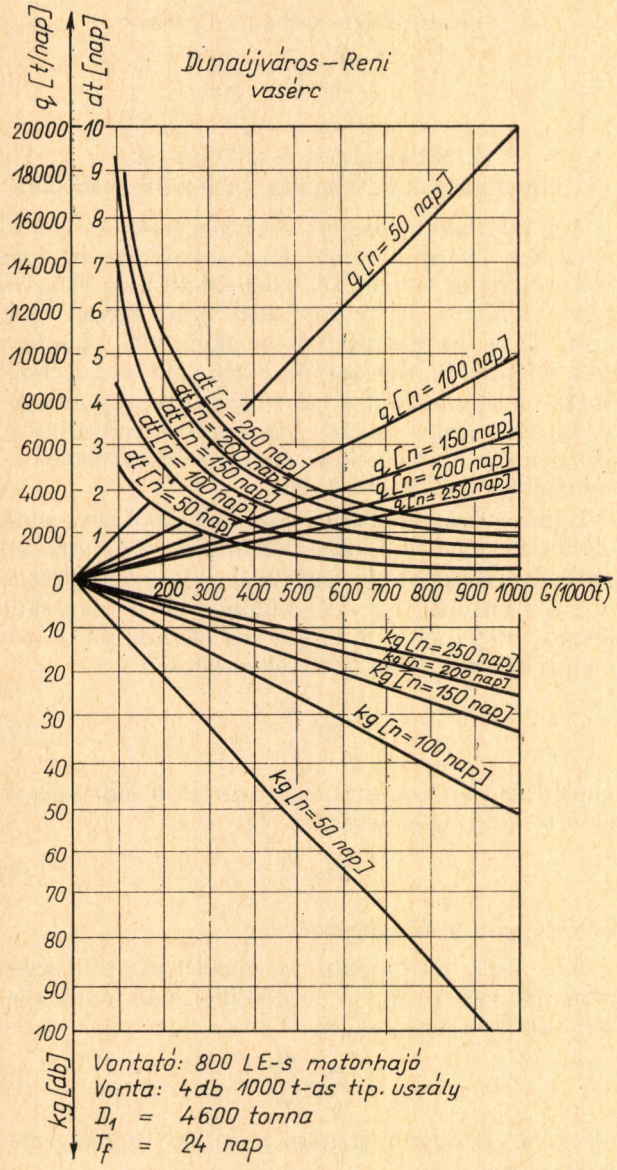
A k'_g értékének birtokában az elméleti vontaszükséglet (k'_v) az uszályok és a géphajók fordulóidejének ismeretében az alábbiak szerint számítható:

$$k'_v = k'_g \cdot \frac{T'_f}{T_f} \tag{10}$$

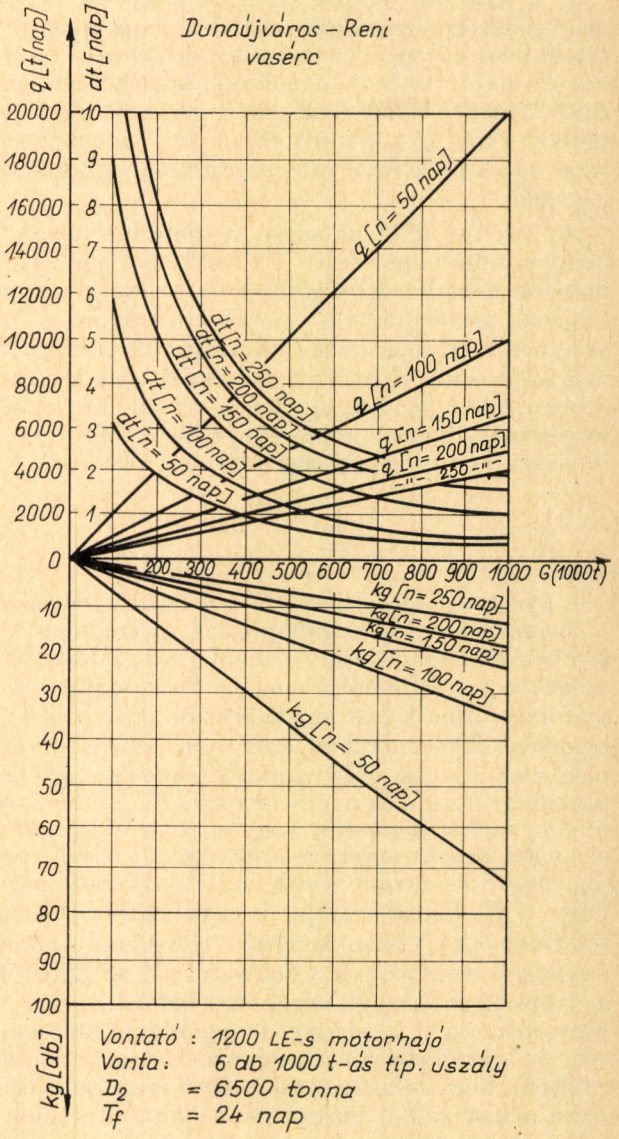
ahol T'_f = az uszályfordulóidő napokban.

Tekintettel a szállítási feladatok végrehajtása során felmerülő sokféle variációs lehetőségre, célszerű az egyedi számítások helyett a jellemző összefüggéseket *nomogramszerűen ábrázolni*; ugyanis ezek segítségével igen rövid idő alatt meghatározhatók a keresett értékek az összes lehetséges alternatívákra.

A nomogramok megszerkesztése céljából — az általános elv demonstrációjaként — a következőkben bemutatjuk a Dunaújváros—Reni—Dunaújváros viszonylatban $G = 100\,000$—$1\,000\,000$ tonna értékhatárok között n változásának feltételezése mellett a q, a dt, a k'_v és a k'_g értékek meghatározási



1. ábra



2. ábra

módját az alábbi, állandónak tekinthető adatok felvétele mellett:

$$T_f = 24 \text{ nap}$$
$$T_f' = 28 \text{ nap}$$
$$D = 4600 \text{ tonnage}$$
$$N = 800 \text{ LE}$$

Az előbbiekben megismert összefüggések alapján a q és a k_g' értékek változását lineáris, míg a dt változását hiperbolikus függvények reprezentálják; így az ismert adatok behelyettesítése után az előbbiekben megállapítottaknak megfelelő jellegű nomogramot nyerjük *(1. ábra)*.

A kidolgozott nomogram birtokában határozzuk meg a keresett értékeket a következő esetre:

$$G = 500\,000 \text{ tonna}$$
$$n = 250 \text{ nap}$$

Ha az 1. nomogramon az előbbi értéknek megfelelő függőleges vonalat behúzzuk és azt a vonatkozó függvényvonalakkal ($n = 250$ nap = konstans) metszésbe hozzuk, majd a vertikális tengelyre a nyert pontokat kivetítjük, úgy $dt = 2{,}2$ nap, $q = 2000$ tonna/nap és $k_g' = 10{,}5$ vontató darabszám adódik, mint elméleti szükséglet.

A tényleges igény a javítási szükséglet figyelembevételével számítható; azaz

$$k_g = k_g' \left(1 + \frac{p}{100}\right) =$$

$$= 10{,}5 \cdot \left(1 + \frac{15}{100}\right) = 12{,}1 \cong 13 \text{ db.}$$

Az elméleti vontaszükséglet pedig a (10) összefüggés szerint

$$k_v' = k_g' \cdot \frac{T_f'}{T_f} = 10{,}5 \cdot \frac{28}{24} = 12{,}22,$$

illetve a tényleges szükséglet:

$$k_v = k_v' \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = 12{,}22 \cdot \left(1 + \frac{8}{100}\right) =$$
$$= 13{,}2 \cong 14 \text{ db lesz.}$$

Az előzőekben végigvezetett feladatkidolgozás természetszerűen nemcsak 800 LE-s, hanem 1200 LE-s vontatóhajók és a hozzájuk tartozó vonta esetében is elvégezhető, azonban ezt részleteiben nem kívánjuk tárgyalni; helyette csak a vonatkozó nomogramot *(2. ábra)* közöljük.

A levezetett összefüggések természetszerűen más viszonylatok, illetve permanens áramlatok vonatkozásában is felhasználhatók, azonban a nomogramokat az új relációnak megfelelő adatok szerint kell kialakítani, illetve megszerkeszteni.

Összefoglalás

A nomogramoknak, valamint a hozzájuk kapcsolódó számítási eljárásoknak előnye — a közölt nehézségek ellenére is — feltehetően az eddigi fejtegetés során kidomborodott. Használatukat ezért messzemenően javasoljuk. Felhívjuk a figyelmet arra is, hogy érdemes a vonatkozó nomogramokat a már kialakult egyéb permanens járatok mindegyikére elkészíteni. Ha ugyanis megfelelő valós adatok alapján kerülnek ezek kialakításra, úgy nagymértékben meg fogják könnyíteni az operatív forgalomszervezést. Ez utóbbi megállapításunkhoz csatlakozóan ismételten és nyomatékosan rámutatunk azonban arra, hogy a kidolgozott és ajánlott módszer eredményessége bármely relációban csak akkor mutatkozhat meg, ha a tényleges adatokra épül, illetve ha az alapvető paraméterek bármilyen okból történő megváltozása esetén a nomogram helyesbítése is megtörténik.

Könyvszemle

Szűcs József: Pilóta nélkül...

Bp. 1968. Táncsics Könyvkiadó, 217 old. 91 ábra (ára kötve: 21,— Ft)

Ez a népszerű kiadvány arra a kérdésre kíván választ adni, hogy miként működik a robot-pilóta. Ennek kapcsán azonban a szerző — élvezetes, könnyed stílusban — tájékoztatja az olvasót a repülés alapelemeiről, történeti fejlődéséről, műszereiről, a fejlődés mai irányairól, a legkorszerűbb konstrukciókról.

A rövid történeti áttekintés után a könyv az aerodinamika legfontosabb törvényszerűségeit foglalja össze, majd külön fejezetben ismerteti a repülőgép-hajtóműveket, a gép sárkányát, a repülőgép-szerkesztés néhány fontos problémáját. Foglalkozik a helyből is felszállni tudó repülőgépekkel, a mai nagy teljesítményű, „szuper" gépekkel, a szuperszónikus, sőt a hiperszónikus (5 M-nál nagyobb sebességű) repülőgépekkel. A továbbiakban részletesebben a repülőgép műszereit, a különféle automatikákat tárgyalja a szerző és a „légi KRESZ", a légiforgalom irányításának legérdekesebb tudnivalóival ismerteti meg az olvasót. Nem hiányzik a könyvből a „minimagasságban" repülő gépek, a légpárnás járművek, valamint az utasszállító rakétákra vonatkozó tervek, elképzelések témája sem.

A gazdagon illusztrált kötet jó segítséget ad a szélesebb olvasóközönségnek, hogy a napjainkban rohamosan fejlődő repüléstechnika legfontosabb kérdéseiben tájékozódjék.

Liener György: Autótípusok

Bp. 1969. Műszaki Könyvkiadó, 320 old. 620 ábra (ára kötve: 65,— Ft)

A szerző *„Autótípusok"* című, most megjelent műve immár a negyedik kötete egy tíz évvel ezelőtt megindított sorozatnak. 1958-ban, 1961-ben és 1964-ben jelent meg egy-egy kötet, ugyancsak „Autótípusok" címen (az 1964. évi kötet ismertetését lásd a Közlekedéstudományi Szemle 1964. évi 11. számának „Könyvszemle" rovatában). Ez az első három kiadvány összesen közel 300 különféle személygépkocsi műszaki adatait közölte. Az 1969. évi negyedik kötet ezt most *75 újabb típussal* egészíti ki.

Az új könyv felépítése hasonló az előző, nagy sikert megért kiadványokéhoz. Tartalmának jó kétharmadát azok a fejezetek teszik ki, amelyek áttekintést adnak az autótechnika legújabb fejlődési irányairól és eredményeiről. Az első fejezet „Az év autója" címet és díjat elnyert gépkocsikat mutatja be 1963-tól 1967-ig. Külön fejezet tárgyalja a szocialista országok gépjárműiparának termékeit. Az „Autótechnika" c. rész sokrétű tartalma — többek közt — a különleges karosszériákat, az „amerikai és japán stílust", a luxus modelleket, a rekordok, versenyek, sportkocsik témáit, a sebesség és biztonság problémáit, a holnap autóit öleli fel. Ezt követi a típusismertetés, amely a gépkocsikról részletes ismertetést és fényképet közöl.

A rendkívül gazdag és különleges ábra-anyag teszi a kiadványt különösen értékessé és vonzóvá.

Botond-Bolics György: Így gondozd a Volkswagen-odat

Bp. 1969. Táncsics Könyvkiadó, 311 old. 266 ábra (ára kötve: 28,50 Ft)

Az *„Így gondozd"...* sorozatnak ez az új kötete a régi és új Volkswagen-gépkocsi tulajdonosok, illetve az ilyen gépkocsit vásárolni szándékozók részére készült. Célja és felépítése hasonló a sorozat többi kötetéhez (a Skoda és Moszkvics gépkocsikra vonatkozó kiadványok ismertetését lásd a Közlekedéstudományi Szemle 1969. évi 1. számának „Könyvszemle" rovatában).

A három részből álló kötet — bevezetésül — a VW 1200, a VW 1300 és a VW 1500 típusok szerkezeti felépítését, belső elrendezését és műszaki adatait mutatja be. Ezt követően anyaga három részre oszlik. Az I. rész, amely a legterjedelmesebb, a *karbantartás, hibaelhárítás és javítás* tudnivalóit foglalja össze, valamennyi fődarabra, alkatrészre és tartozékra kiterjedően. A II. rész az ún. *praktikus tartozékokkal* (ködfényszórók, hátramenetfényszóró, villanófényjelző, fénykürt, ablakmosó, autórádió) foglalkozik. Végül a III. rész gyakorlati tanácsokat ad a jármű biztonságos *vezetéséhez és gondozásához;* ennek keretében a módszeres hibakeresésre is útmutatást találunk.

Szóróhegesztés

NÁDASI ENDRE

A műszaki gyakorlatban gyakran jelentkező feladat olyan gépalkatrész szerkesztése, amelyet az üzemeltetés során a mechanikai igénybevételen kívül erős korróziós hatások is érnek. A megoldást súlyosbítja, ha ezek a hatások magas hőmérsékleten érik az alkatrészt.

A fenntartóknál hasonló nehézséget okoz a nehéz körülmények között már megkopott, korrózió-tól vagy eróziótól megrongálódott alkatrész javítása.

Az ilyen összetett feladat megoldása felveti annak gondolatát, hogy a mechanikai hatásokat jól tűrő, szívós anyagból készített alkatrész felületét *kopás-, hő- és korrózióálló réteggel* vonják be.

Az általánosan ismert bevonatok közül:

— a műanyagbevonatok általában 150 °C feletti üzemi hőmérsékleten tartósan nem használhatók,

— az adhéziós fémbevonatok (galvanikus, szórt stb.) az ütőigénybevételekkel és nagy hőigénybevételekkel szemben nem ellenállók, ezért tehát nem vehetők számításba.

A nikkel—króm—bór-szilikát ötvözetek kifejlesztésével, valamint annak felfedezésével, hogy ezek az alapfémre szórva azzal összehegednek, *új eljárás* született, amelynek segítségével az előzőekben említett összetett feladat megoldható.

A *„szóróhegesztés"* elnevezés a „Sprayweld" és a „Powder-welding Process" (előbbi a Wall Colmonoy Corporation bejelentett védjegye) eljárások fordításából ered.

A szóróhegesztés *termo-mechanikus* eljárás. Lényegében fémszórás, mert a por alakú anyagot „szórással" juttatja a keményítendő felületre, majd „hegesztéssel" rögzíti a bevonatot az alkatrészen, amikor is az adhéziós kötés az alap- és bevonófém diffúziós-kohéziós kötésévé alakul.

A szórásra kerülő anyag megömlesztése történhet oxigénacetilén láng vagy plazma-ív segítségével.

A szóróhegesztés *előnyei* a következők:

— nagy a választék a bevonó ötvözetekből,

— kis beedződést okoz az alapanyagban,

— részben, illetve teljesen automatizálható,

— viszonylag nagy felrakó teljesítményű.

A felsorolt előnyök miatt — főként a gázömlesztésű eljárást — a fejlett ipari országokban széles körben használják.

A továbbiakban ismertetjük az eljárás berendezéseit, anyagait, kivitelét, valamint a kapcsolatos vizsgálati eredményeket, a felhasználási területeket és a módszer gazdaságosságát.

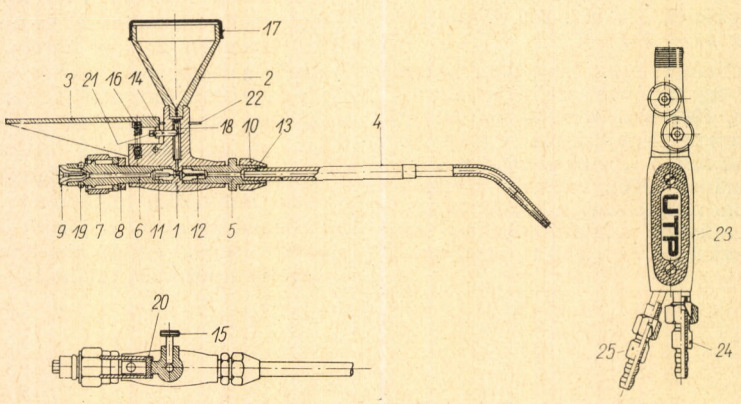
1. BERENDEZÉSEK

A bevonat felhordását az alapra termo-mechanikusan végzik, az eljárás kivitele a fémszórástól eltérő berendezéseket igényel. A sokféle berendezés általános jellemzője a pisztoly forma. Közülük csak néhányat ismertetünk.

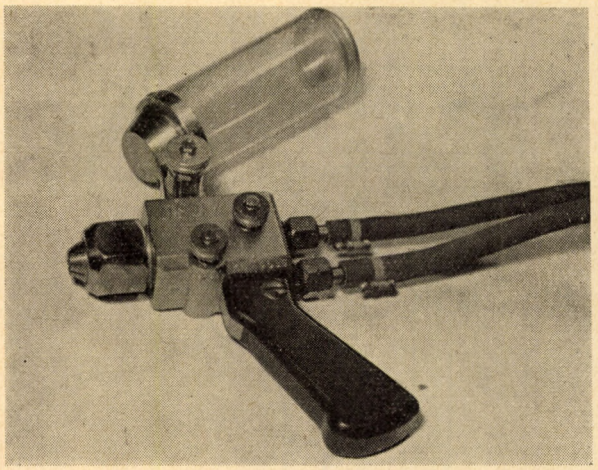
Kopott kis felületek (pl. élek, bordák sarkai stb.) javítására alkalmas pisztoly metszetét mutatja az *1. ábra.*

A *23* fogantyú egyik végén levő csőtoldatokhoz hollandi anyákkal rögzíthető a *24* acetilén (dissous gáz) és *25* oxigén visszacsapószelep. A fogantyún helyezték el az acetilén (dissous gáz) és oxigén gázszelepeket, amelyek a hagyományos gázhegesztő pisztolyéval azonos kivitelűek. A fogantyú másik végén levő menethez *7* hollandi anyával csatolható a szelepfej *6* hátsó, menetes toldata. Az *1* szelepfej felső nyúlványában menetes csatlakozással helyezkedik el a *17* műanyag fedővel lezárható, tölcsér alakú *2* portartály, amelynek nyúlványa a *18* porvezető gumicsőbe torkollik. A *16* rugóval támasztott *3* poradagoló kar mellső oldalán levő *14* csap a *22* biztosító lemez elforgatása után a porvezető gumicső keresztmetszetét elzárja. A poradagolás a *15* csavarral — a poradagoló kar lenyomása után — finomítható. A szelepfejhez két menetes toldat csatlakozik. A hátsó toldat mellső végére illeszkedik a *11* gázfuvóka. A *5* mellső toldat hátsó végéhez csatlakozik a *12* keverőfúvóka, mellső menetes részéhez *10* hüvellyel rögzíthető a *4* égőszár. A pisztolyhoz három (∅ 1; ∅ 2; ∅ 3 mm furatú) égőszár tartozik.

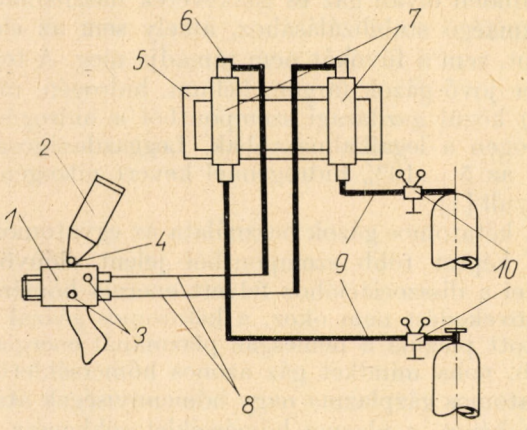
A pisztoly bármely gázhegesztő műhelyben üzembehelyezhető. Visszacsapó szelepei a közismert szövet- és vertbetétes hegesztőtömlőkhöz csatlakoztathatók. A szóróhegesztés kiviteléhez szüksé-



1. ábra. UTP-HA típ. szóróhegesztő pisztoly metszete



2. ábra. OSU P. II. típ. szóróhegesztő pisztoly



4. ábra. Az OSU P. II. típ. szóróhegesztő pisztoly üzemeltetési vázlata

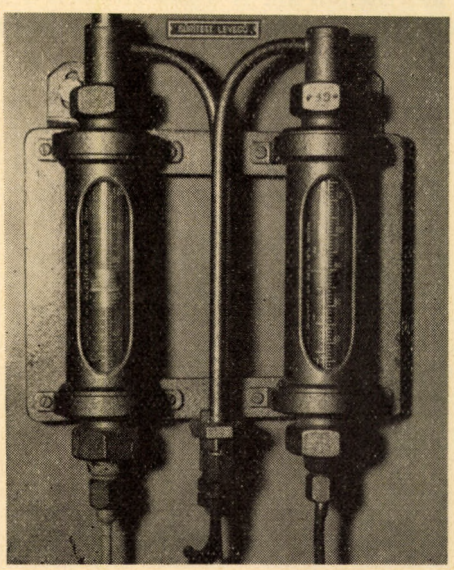
ges palackozott gázok nyomásának csökkentése szintén a hagyományos nyomáscsökkentőkkel (MSZ 4316—55) végezhető.

A feltöltendő felület nagyságától és a szóróhegesztett réteg vastagságától függően a pisztolyba különböző égőszárat, gáz-, illetve keverőfúvókát kell szerelni.

Kopott nagy felületek javítására alkalmas pisztolyt mutat a *2. ábra*. Szerkezetét, fontosabb részeit tekintve, az előbbihez *(1. ábra)* sokban hasonlít (portartály, tömlőcsatlakozás, gázszelepek), de hollandi anyával rögzíthető fúvóka csak egyféle kivitelben készül, így a szóróhegesztési sugár mérete állandó. A szóróhegesztő por ebben a pisztolyban is injektor-hatásra áramlik; mozgása és mennyisége a portartály alján levő külön csappal szabályozható.

A palackozott gázok mennyiségét külön mérőberendezéssel *(3. ábra)* kell beszabályozni. A mennyiségmérőket a pisztoly és a nyomáscsökkentők közé kell bekötni *(4. ábra)*.

Az *1* pisztolyon levő dissous gáz- és oxigéncsatlakozókra szerelik az *5* szerelvénylapra rögzített *7* mennyiségmérőkhöz kötött *8* gumitömlőket. A szerelvényfalat *6* libella segítségével függőleges



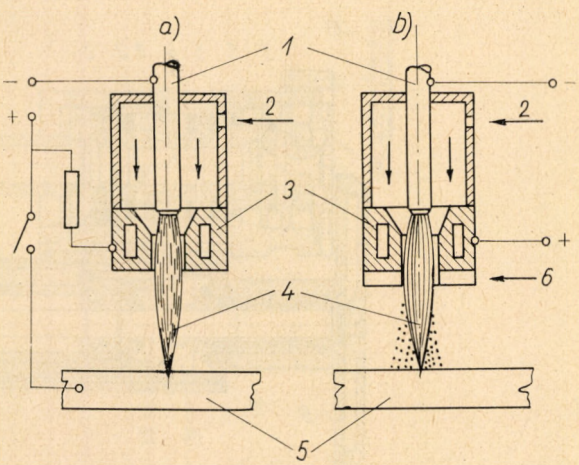
3. ábra. Az OSU P. II. típ. pisztolyhoz szükséges mennyiségmérők

helyzetben rögzítik, majd a *9* gumitömlők segítségével összekötik a mennyiségmérőket a *10* nyomáscsökkentőkkel.

Magas olvadáspontú anyagok fémporokkal, oxidokkal, vagy karbidokkal történő bevonására az oxigén-acetilén ömlesztésű pisztolyok nem felelnek meg, ilyenekhez plazmaszóró pisztolyokat használnak.

„Plazma" alatt elektronok, ionok, atomok és molekulák erősen felhevített keverékét értjük, amely nagy sebességgel áramlik. A gázsugár sebessége 300...9000 m/sec. Ilyen nagy energiájú gázállapot előállításához szükséges energiaforrásként csaknem kizárólag egyenáramú villamos ívet használnak. Az áramforrás csökkenő jelleggörbéjű, egyenáramú hegesztőgéphez hasonlít, de lényegesen nagyobb teljesítményű és magasabb üresjárati feszültségű. (Az eddig gyártott plazmaívégők maximális teljesítményfelvétele 4000 kW, a velük elérhető legnagyobb plazma hőmérséklet 30 000 °K [1]).

A plazmaégőben az ívfény két fajtáját ismerjük. Az „átvitt ívfényt" (direkt), amely a nem olvadó volfrám elektródról átmegy a munkadarabra és a „nem átvitt ívfényt" (indirekt). A különböző ívfénnyel működő égők között csak a villamos kapcsolásban van különbség *(5. ábra)*.



5. ábra. *a)* átvitt ívfény, *b)* nem átvitt ívfény, 1 — volfrámkatód, 2 — gáz, 3 — vízhűtésű rézfúvóka, 4 — plazma, 5 — munkadarab, 6 — por-bevezetés

Minden olyan gáz és gázkeverék használható a plazmaégő stabilizálásához, amely sem az elektródot, sem a fúvókát nem támadja meg. A tekintetbe jövő gázok (argon, hélium, hidrogén, nitrogén) közül gazdasági szempontból a hidrogén és nitrogén a legalkalmasabbak. Leggazdaságosabbnak az 5...10% hidrogénnel kevert nitrogén bizonyult [1].

A kétatomos gázok használata az egyatomosokhoz képest több szempontból jelent előnyöket. Mivel a disszociációhoz felvett energia hőmérsékletnövekedést nem okoz, a kétatomos gázzal előállított plazma a nemesgáz plazmánál energiadúsabb, noha mindkét gáz azonos hőmérsékletű. A kétatomos gázplazma nagy hőmennyiségek átadására képes, a plazma hőmérsékletcsökkenése nélkül, mivel az atomok rekombinációja miatt folyamatos hőutánpótlás biztosítható, szemben az egyatomossal, amelyben hőmérsékletveszteségek lépnek fel. További előny a kétatomos gázok jobb termikus hatásfoka: a hűtővízzel kapcsolatos hőveszteségek kisebbek, mint nemesgázok esetén *(1. táblázat)*.

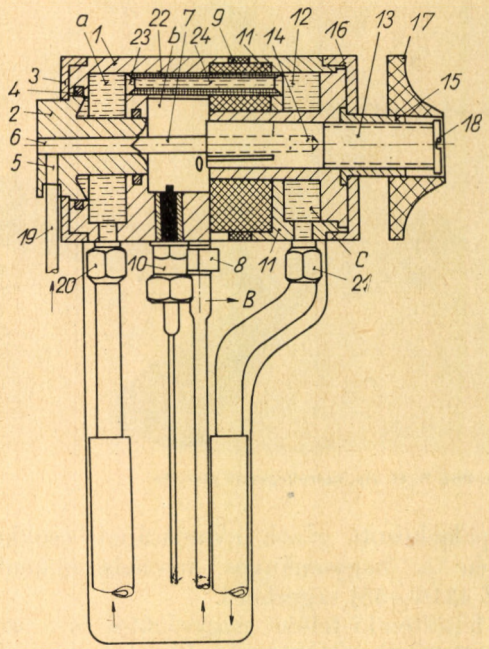
1. táblázat

Plazmaszóró pisztolyok jellemző adatai

		Gázfajta	Teljesítmény [kW]	Üzemi feszültség [V]	Plazma		Termikus hatásfok [%]
					hőmérséklet [°K]	entalpia [kcal/kg]	
Gázzal	stabilizált	N_2	60	65	7 600	9 900	60
		Ar	48	40	14 700	4 600	40
		He	50	47	20 300	51 000	48
		H_2	62	120	5 400	76 600	80
Vízzel		—	50	200	29 000	—	74

[7, 8]

Nem átvitt ívfényű (indirekt), gázzal stabilizált plazmaszóró pisztolyt mutat a *6. ábra*. A pisztoly mellső részén levő *19* porbevezető a *2* fúvókába

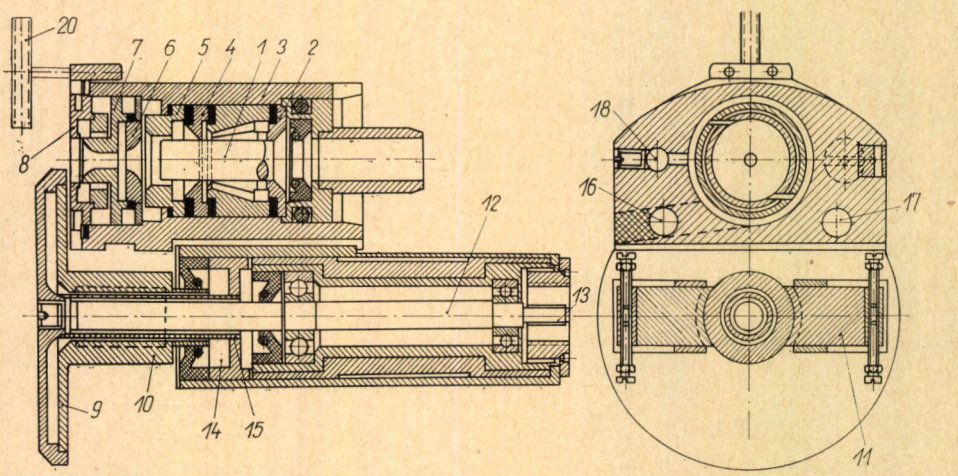


6. ábra. A Heinrich Beck Intézetben (Meiningen) kialakított, gázzal stabilizált plazmaszóró pisztoly metszete [2]

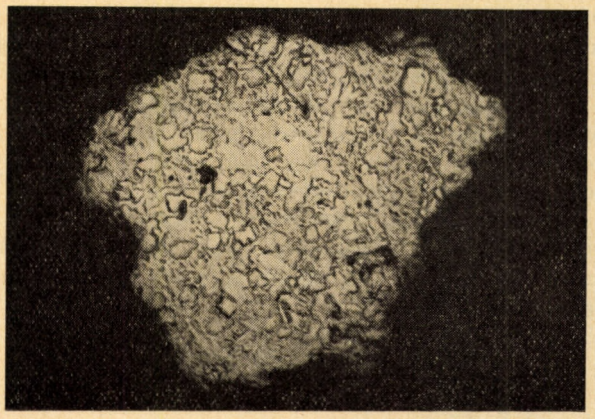
torkollik, amelyet az „a" hűtővíztér veszi körül. A tölcsér alakú fúvókába nyúlik be a *7* volfrámkatód. A „b" gázörvénykamra végén található a *8* fúvókán keresztül benyúló stabilizáló gázbevezetés. A *8* fúvóka előtt látható a *10* gyújtó. A tóriumozott volfrámkatód a tengelyirányban eltolható *13* tartóba nyúlik, amelyet a visszavezetett víz hűt. A katód a *17* műanyagtárcsa segítségével üzem közben is állítható. A pisztoly-nyélben helyezték el a pozitív áramvezetéket, a *20* hűtővíz-bevezetőt és *21*-elvezetőt, valamint a gáz-, gyújtó- és negatív csatlakozóvezetéket.

A gázzal stabilizált pisztolyok hátrányai: kis hő- és szórási teljesítmény és viszonylag magas költség.

A gázzal való stabilizálás hátrányait a folyadékkal stabilizált pisztoly *(7. ábra)* csökkenti. A plazmaégő két részből áll. A *3 katódrészben* a *2* gyűrű fogja körül az *1* grafitelektródot. A *4* és *5* gyűrűk



7. ábra. A G. V. Akimov Intézetben (Prága) kifejlesztett, folyadékkal stabilizált plazmaszóró berendezés metszete [3]



8. ábra. Zúzott jellegű szemcse (Colmonoy 70), N: 400×, M: 4%-os pikrinsav

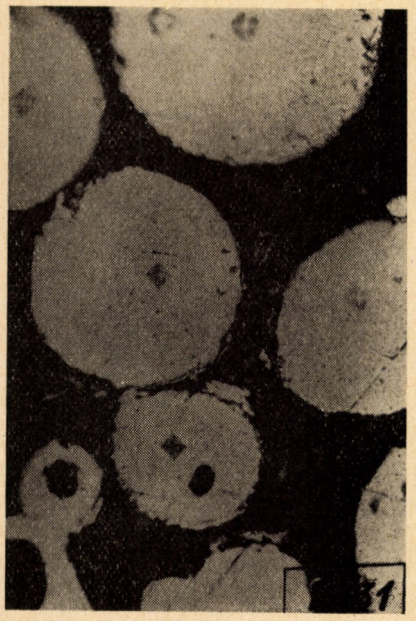
között folyadék áramlik. A *6* és *7* fúvókák az ívcsatornát ∅ 5 mm-re csökkentik. A *7* és *8* fúvókák között szintén folyadék áramlik. A folyadékot a *18* csatornán vezetik be és a *17*, illetve *16* csatornán vezetik el. A szóróhegesztő por a *20* fúvókán át jut a plazmasugárba. Az *anódrész* a vízzel hűtött *9* forgó elektródból és a *10* kollektorból áll. A villamos áramot a *11* kefék viszik át. A *12* elektród végén levő *13* csap a motortengelyhez kapcsolódik. A *15* vezetéken belépő hűtővíz a *14* csatornán, majd a gyűjtőtartályon át folyamatosan kering.

A gázzal, illetve vízzel stabilizált plazmapisztolyok néhány jellemző adatát az *1. táblázatban* összehasonlítjuk.

2. SZÓRÓHEGESZTŐ POROK

A szóróhegesztésre alkalmas ötvözetek száma igen nagy. A gyártó vállalatok különböző néven (Colmonoy, Wallex, Stellugine stb.) forgalomba hozott szóróhegesztő porai vagy őrlemények (zúzalékok), vagy porlasztással készülnek. Utóbbi esetben az ötvözet olvadékát egy fúvókán át közömbös gázokkal vagy levegővel porlasztják, majd a részecskéket vízzel (vízben) hűtik. Szárítás után a porokat szitasoron osztályozzák.

A szóróhegesztés zavartalan kivitelét befolyásolja a szemcsék alakja. Az injektoros elven működő pisztolyok egyenletes, folyamatos poradagolása a gömbalakot megközelítő szemcsékkel biztosítható a legjobban.



9. ábra. Ömlesztett jellegű szemcse (HA-6), N: 250×, M: 2%-os HNO_3

Szóróhegesztő porok összetétele *2. táblázat*

A szóróhegesztő por		C	Mo	Cr	Ni	Fe	Cu	Co	W	Si	B	Mn
neve	száma	%										
Colmonoy	4	0,07		12,8	80,7	1,68				2,8	1,75	0,2
	5	0,06		11,2	79,5	1,46				3,9	3,6	0,1
	6	0,04		16,9	69,9	4,87				4,9	1,0	0,2
	70	0,1		13,3	60,2	4,40			15,3	3,5	2,7	0,4
Deloro	SF 1	1,0		19,0	13,0			45,0	13,0	3,0	2,5	
	SF 6	1,0		19,0	13,0			50,0	8,0	2,5	1,5	
	SF 12	1,0		19,0	13,0			52,0	9,0	2,5	1,5	
	SF 20	1,5		19,0	13,0			42,0	15,0	3,0	3,0	
	SF 50			10,0	77,0	4,0				5,0	1,5	
	SF 60			15,0	70,0	4,5				5,0	3,0	
Stellugine	700	0,8	7,0	3,0	3,0	rest						
	719	1,7		35,0		rest	2,0					
	724	4,2	8,0	16,0	6,0	rest						
	725	3,8	6,5	16,0	4,0	rest		20,0				
	730	4,2	8,0	23,0		rest		10,0				
	733	2,4		16,0	5,5	rest		19,5				
	738	2,3	8,0	25,0	14,0	rest		25,0				
	740	2,5		29,0	39,0	rest		10,0	15,0			
	746	0,1	17,0	17,0	rest	5,5			4,5			
	756	0,6		16,0	rest	4,0			4,5		3,5	
	771	2,4		32,0				rest	13,0			
	772	1,8		30,0				rest	9,0			
	778	1,7		25,0	22,0			rest	12,0			
	786	1,0		26,0				rest	5,0			

A zúzott szemcsék összetapadásra hajlamosak és az eljárás kivitelénél akadályokat okozhatnak. Zúzott, illetve ömlesztett szemcséket mutat a *8.* és *9. ábra.*

Az eljárás sikerét befolyásoló folyamatos poradagolás akkor biztosítható, ha a szemcseméret-tartomány szűk. A durva szemcsék hosszabb megömlesztési időt kívánnak, míg a nagyon finom részecskék gyorsan elvesztik sebességüket, ami a bevonat tömörsége szempontjából kedvezőtlen: a különböző mozgási energiával felütköző szemcsék a réteg porozitását fokozzák.

3. táblázat

Szóróhegesztő porok tulajdonságai

A szóróhegesztő por				
alapja	neve	száma	olv. pontja [°C]	fajsúlya [kg/dm³]
Nikkel	Colmonoy ..	4	1107	8,22
		5	1066	8,14
		6	1038	7,8
		20	1218	8,34
		56	1052	7,95
		70	1121	8,5
	Stellugine...	746	1280	8,95
		756	1020	7,8
Kobalt	Colmonoy ..	1	1316	7,7
		2	1177	7,63
	Wallex	1	1271	8,52
		6	1274	8,30
	Stellugine...	771	1260	8,5
		772	1250	8,4
		778	1250	8,4
		786	1310	8,4
Vas	Walmang ..	3	1426	7,8
	WCR	100	1204	8,4
	Stellugine...	700	1450	7,9
		719	1310	7,6
		724	1180	7,75
		725	1140	7,8
		730	1250	7,65
		733	1300	8,0
		738	1250	7,85
		740	1310	8,6

4. táblázat

Plazmaszórásra alkalmas anyagok

Oxidok	Al_2O_3; ZrO_2; SiO_2; BeO; Al_2O_3—SiO_2; ZrO_2—SiO_2
Karbidok, nitridek	TiC; B_4C; Si_3N_4; TiC—B_4C
Boridok	TiB; TiB_2; ZrB; MoB
Elemek	Cr; Ti; W; Ni; Cd; Mo
Cermetek	TiB_2 és ZrB Cr-mal és Ni-lel; WC Cr-mal, Ni, Al, és Mo-nal
Ötvözetek	Si; B; CrNi

A szóróhegesztő porok előnye, hogy poralakban olyan ötvözetek készíthetők, amelyeknek alkotóiból csak bonyolult, drága eljárással vagy sehogy sem lehet huzalokat, illetve pálcákat gyártani.

Néhány szóróhegesztő por összetételét a *2. táblázat*, tulajdonságaikat a *3. táblázat* és a plazmaszóráshoz alkalmas anyagokat a *4. táblázat* tartalmazza.

3. SZÓRÓHEGESZTŐ ELJÁRÁS

Az eljárás műveletei nagyban hasonlítanak a fémszóráséhoz:

a) felületelőkészítés,
b) szóróhegesztés,
c) utókezelés,
d) megmunkálás.

a) *Felületelőkészítés*

A felületelőkészítés módja attól függően változik, hogy a szóróhegesztett réteg új alkatrész vagy kopott felület feltöltését célozza.

A szóróhegesztett réteg tulajdonságait és a szórástechnika sajátos igényeit már tervezéskor figyelembe kell venni: éleket, sarkokat le kell kerekíteni. Lehetőleg a réteg folyamatosságát ne kelljen megszakítani. A szóróhegesztett réteg jelentősen zsugorodik, ezért belső felületek esetén fennáll a leválás veszélye. Csak akkora átmérőjű alkatrész belső bevonása végezhető el, amely a rendelkezésre álló szórópisztoly szabad mozgását — a szükséges szórási távolság figyelembevételével — nem akadályozza.

A felületelőkészítési módszerek a fémszórás előttiekkel megegyeznek:

— szemcsefúvás (elektrokorund),
— menetvágás,
— nikkelhabos érdesítés [4],
— molibdén szórás.

A felsorolt előkészítési módszerek csak zsírtalan felületen alkalmazhatók. A felületelőkészítés módját a bevonó réteg vastagsága szabja meg. A rétegvastagsággal együtt növekvő zsugorodási (leválási) veszély, valamint gazdasági megfontolások a vékony bevonatok alkalmazását indokolják.

A kopott felületek feltöltése esetén is érvényesek az előbbiekben leírtak. A javítandó alkatrész alakja, tagoltsága rendszerint eleve meghatározza az eljárás használhatóságát. Ha kiviteli akadály nincs, akkor — gazdasági megfontolásból, nagy kopások esetén — célszerű az eljárásnak pl. feltöltő hegesztéssel való kombinálása.

Elvileg csaknem minden szénacél vagy nagy nikkeltartalmú ötvözet szóróhegeszthető. Ezzel kapcsolatban azonban fel kell hívni a figyelmet a következőkre. Ha szénacélokba idegen fémet diffundáltatunk, akkor a széntartalom eredeti eloszlása a diffúzió folyamán általában megváltozik. Az alapfém tér-rácsába intersztíciósan elhelyezkedő szénatomok mozgékonysága nagy, ezért ha szubsztitúciós diffúzióval idegen fématomok hatolnak be a fém tér-rácsába, akkor a széntartalmat

befelé hajtják az acéltárgy belső részébe. Ennek következtében a tárgy felülete dekarbonizálódik, a magrész szénkoncentrációja növekszik. Az alapfémben a szén „vándorlása" fordított irányú is lehet. Ha a diffundáló fém karbidképző: pl. króm, volfrám stb. és az alapfém eredeti széneloszlása a felületi rétegben nem biztosítja a karbidképző elemek telítését, akkor a szén a magrészből a határzóna felé diffundál [5].

Az előzőek alapján a szóróhegeszthető acélok köre szűkül, illetve megfelelő felületelőkészítést igényel. A nitridált vagy cementált acélokat pl. feltétlenül kéregteleníteni kell. Így nehezen szóróhegeszthetők az 1%-nál nagyobb alumínium- vagy titántartalmú ötvözetek, valamint a kis tágulási együtthatójú acélok. Ha ugyanis a lehűlés alatt a bevonat nagyobb mértékben zsugorodik, mint az alapfém: repedés következik be. Mivel a szóróhegesztő porok hőtágulása elég nagy (átlag: $16 \cdot 10^{-6}$/°C [6]), a rozsdamentes acélokat főleg nikkel-, esetleg kobaltalapú porokkal célszerű bevonni. A nagy széntartalmú acélok bevonása is alapos körültekintést igényel.

b) *Szóróhegesztés*

A szóróhegesztési művelet egyik legfontosabb része az alkatrész előmelegítése. Gázömlesztésű pisztoly esetén a lángot egyenletesen végigvezetik a felületen. Az előmelegítés hőfoka: 400—500 °C. (Egyes szerzők [6] kb. 1000 °C-os előmelegítést javasolnak. A kapcsolatos vizsgálataim szerint az ilyen magas hőmérsékleten — az acélfajtától függően — lejátszódó oxidációs folyamatok termékei a szóróhegesztett réteg kötését növelő diffúziót csökkentik, esetleg meggátolják).

Plazmaszórás előtt az előmelegítés hőfoka: 150—200 °C.

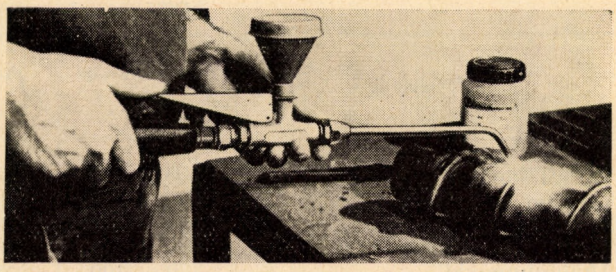
A gázömlesztésű szóróhegesztő pisztolyok üzemi adatai az *5. táblázatban* láthatók.

A szóróhegesztő por felhordása az *1. ábrán* bemutatott pisztoly poradagoló karjának (lásd: 1. ábra, *3*) lenyomásával és a pisztoly egyenletes, váltakozó irányú mozgatásával végzik.

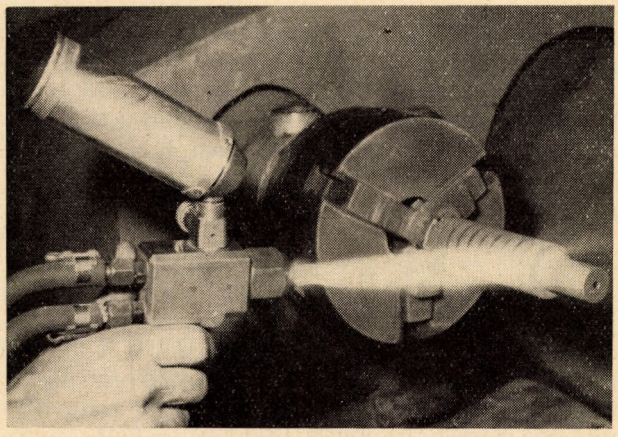
Az égő csúcsa a felülettől 20...25 mm távolságra legyen *(10. ábra)*.

A por adagolása a finombeállító csavarral (lásd: 1. ábrán, *15*) szabályozható.

Az OSU P II. tip. szóróhegesztő pisztoly kezelése az előbbihez hasonló. A fúvóka csúcsa a felülettől 150...200 mm távolságra legyen *(11. ábra)*. A por adagolása a portartály alján levő szabályozó csavarral (lásd: *2. ábrán*) változtatható.



10. ábra. Szóróhegesztés kivitele UTP-HA típ. pisztollyal



11. ábra. Szóróhegesztés kivitele OSU P. II. típ. pisztollyal

A gázömlesztésű szóróhegesztett bevonat zsugorodását a szóróhegesztési méret megválasztásakor figyelembe kell venni. A gázömlesztésű szóróhegesztett bevonat közvetlenül a szórás után ugyanis porózus. A porozitás csökkentése, illetve megszüntetése a bevonat megömlesztésével lehetséges. A szemcsék összeolvadásával (a porozitás csökkentésével) arányosan csökken a rétegvastagság. A réteg porozitásának mértékét a szóróanyag szemcsenagysága, a por adagolási sebessége, a lángfajta és a szórási távolság befolyásolja.

Plazmaívvel végzett szóróhegesztésnél — a pisztolytípustól függően — szabályozni kell az áramerősséget, feszültséget, a stabilizáló és a szállító gáz mennyiségét, továbbá a szórási távolságot. A PTI típ. plazmaszóró pisztoly üzemi adatait a *6. táblázat* mutatja.

A plazmasugár mozgási energiája nagy sebességgel röpíti a szemcséket a felületre. Bár a plazmahőmérséklet igen magas, (8000...25 000 °C, gázfajtától és energiabeviteltől függően), a gázáramba adagolt szemcsék csak rövid ideig tartózkodnak a nagy hőmérsékletű térben, ezért nem olvadnak

Gázömlesztésű szóróhegesztő pisztolyok üzemi adatai *5. táblázat*

Szóróhegesztő pisztoly neve	Acetilén [att]	Oxigén [att]	Porfajta	Acetilén [m³/h]*	Oxigén [m³/h]*	Megjegyzés
UTP – HA	0,5...0,6	2,5...2,6	UTP – HA porok			Lásd: *1. ábra*
OSU P. II.	—	—	Deloro, Colmonoy	1,2...1,3	1,6...1,8	Lásd: *2. ábra* * Beállítása mennyiségmérőkkel *(3. ábra)*
			Al. oxid, keramikus porok	1,3	1,8	

PTI típ. plazmaszóró pisztoly üzemi adatai *6. táblázat*

Szóróanyag	Áramerősség [A]	Feszültség [V]	Teljesítmény [kW]	Stabilizáló gáz	Adagoló gáz	Szórási táv [mm]
Volfrámkarbid	300...350	60...75	20 ...22	N_2		80...120
Volfrám	350...390	20...24	7,5... 8,5	Ar		30... 50
Molibdén	300...350	24...26	7,0... 8,0	Ar		40... 60
Titán és volfrámkarbid (1 : 1)	300...350	24...26	7,0... 8,0	Ar	N_2	30... 50
Alumíniumoxid	350...400	20...24	8,0... 9,0	Ar		30... 50
	300...320	55...65	18 ...19	N_2		100...120

meg teljes keresztmetszetükben. A plazmaszórt réteg kötése elsősorban mechanikai jellegű.

Mind a gáz-, mind a plazmaív ömlesztésű szóróhegesztésnél megfelelő munkavédelemről kell gondoskodni. A gázömlesztésű pisztolyokat kezelő szakmunkás egyéni védőeszközei a kézi gázhegesztőével azonosak.

A plazmaszórásnál az előbbinél fokozottabb egészség- és balesetvédelemről kell gondoskodni. A plazmában keletkező magas hőmérséklet mellett jelentős ibolyántúli sugárzás lép fel, továbbá a fájdalom-határ közelében van a zajszint. A keletkező nitrózus gázok gondos helyi- és műhelyszellőzést követelnek. Szóráskor 0,5...1,0 mr/ó radioaktivitást is mértek [9]. Feltétlenül kerülni kell a szóró-pisztoly és a test csatolását.

c) *Utókezelés*

A gázömlesztésű szóróhegesztett réteg utókezelése lényegében a bevonat megömlesztése. A szóróanyag fajtától függő megömlesztési hőfok elérésekor a bevonat összeolvad és jellegzetesen fénylik. Ha a réteget túlhevítik: esetleg szétfolyik, lecsöpög.

A bevonat legegyszerűbben a pisztoly lángjával ömleszthető meg. Egyedi vagy kis sorozatú, csekély tömegű alkatrészeknél ez a módszer a leggazdaságosabb is. Hangsúlyozni kell, hogy bár a megömlési hőfok elérését a bevonat jellegzetes fénye mutatja, ami a dolgozó részéről könnyen felismerhető, mégis csak kellő gyakorlat után kerülhető el a túlhevítés. A lánggal történő megömlesztést célszerű a szórási művelet után, a még meleg darabon végezni. Hideg alkatrészt a bevonat megömlesztése előtt elő kell melegíteni.

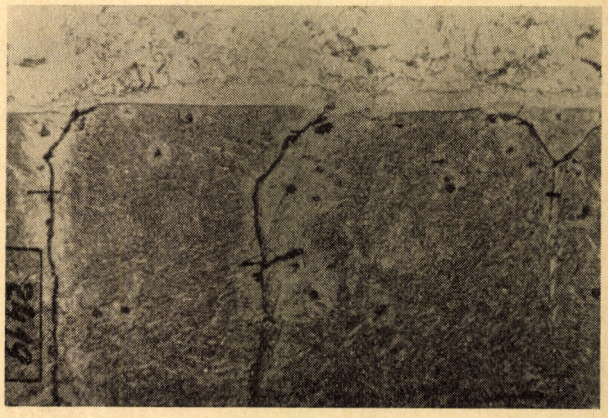
Közepes és nagy sorozatú alkatrészek esetében — ha az anyaguk és méreteik lehetővé teszik — az indukciós megömlesztés pontos hőmérséklet-szabályozást és azonos minőséget biztosíthat.

Az alkatrész alapanyaga vagy berendezés hiánya miatt a megömlesztés villamos tüzelésű kemencében is végezhető.

Mindhárom megömlesztésnél elv: rövid ideig, gyors hőbevitel. A lassú hevítést az erős oxidációs veszély miatt mellőzni kell. A kemencében történő hevítést célszerű közömbös vagy redukáló atmoszférában végezni. Fontos, hogy a kemencegáz összetétele, a kemence hőfoka szabályozható legyen és a hőntartási időt pontosan betartsák.



12. ábra. HA 2 típ. szóróhegesztő porral készített réteg diffúziója C 60 (MSZ 23—53) jelű alapon, N: 250×, M: 2%-os HNO_3



13. ábra. HA 8 típ. szóróhegesztő porral készített, vízben hűtött réteg. Cr 80 (MSZ 2664—51) jelű alapon, N: 250×, M: 2%-os HNO_3

Ellenkező esetben a kemencegázok reakciója káros oxidok és szulfidok kialakulását okozhatja a bevonatban [9].

A megömlesztés hatására a szóróhegesztett réteg porozitás-csökkenés mellett az alapba diffundál *(12. ábra)*.

A megömlesztett bevonatú alkatrészt lassan kell hűteni. A bevonat gyors hűtése repedési veszéllyel jár. *(13. ábra)*.

d) *Megmunkálás*

A szóróhegesztett bevonatok vastagsága jól szabályozható. A megömlesztett réteg felülete viszonylag sima.

Azok a szóróhegesztett bevonatok, amelyeknek keménysége 50 HRC-t nem halad meg, karbid szerszámokkal forgácsolhatók. Az ennél keményebb rétegeket szilíciumkarbid köszörűkövekkel munkálják meg. A volfrám-karbidokat tartalmazó rétegek gazdaságos megmunkálására esetleg gyémánt köszörűkövet kell használni.

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

A plazmaszórt rétegek tulajdonságaival több közlemény foglalkozik. Összehasonlíthatóságukat nehezíti, hogy a vizsgálati módszerek nemzetközileg nem szabványosítottak.

Legutóbb a VEB Bergman—Borsig üzemben végeztek vizsgálatokat. Mivel a vizsgálatoknál alkalmazott módszerek [9] csaknem azonosak voltak a szórt fémek vizsgálatánál [4] használtakkal, ezért ezeket ismertetjük *(7. táblázat)*. Értékelésüket a gázömlesztésű, huzalos fémszórópisztollyal készített rétegek azonos tulajdonságaival történő összevetés megkönnyíti *(8. táblázat)*.

7. táblázat

Plazmaszórt rétegek tulajdonságai

Szóróhegesztő por fajta	Szakító-szilárdság [kp/mm²]	Kötő-szilárdság [kp/cm²]	Megjegyzés
Volfrám	3,08	91,0	Igen durva kötőfelület
Molibdén	9,4	44,4	Nagyolt kötőfelület
Kobalt	5,4	80,0	Igen durva kötőfelület
Nikkel.....	8,43	40,0	
Volfrámkarbid	8,6	70,0	Nagyolt kötőfelület

[9]

8. táblázat

Gázömlesztésű, huzalos fémszórópisztollyal készített rétegek tulajdonságai

Szórt fém fajta	*Szakító-szilárdság [kp/mm²]	Kötő-szilárdság [kp/cm²]	Megjegyzés
Acél (C = 0,13 %) .	12,8	80,9	*Szórás irányára merőleges szakítás
Acél (C = 0,88 %) .	10,9		
BZ 6	11,57		
BZ 12	12,68	40,0	
Cu	9,89		

A gázömlesztésű pisztolyokkal szóróhegesztett rétegek keménységéről, korrózió- és kopásállóságáról, valamint ütőmunkájáról a *9. táblázat* tájékoztat.

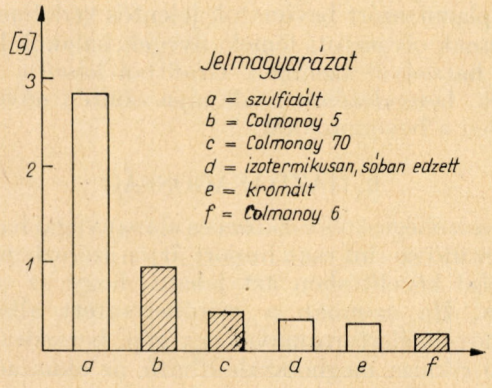
Néhány gázömlesztésű, szóróhegesztett réteg koptatóvizsgálatának eredményét a *14. ábra* mutatja. A vizsgálat 15 kp/cm² felületi terheléssel, Amsler koptatógépen történt. A diagram a próbatestek súlyveszteségeit tünteti fel 100 000 fordulat után.

A Ni—Cr—B—Si összetételű, szóróhegesztett rétegek néhány korrodáló közeggel szembeni ellenállóképességét a *10. táblázatban* ismertetjük.

9. táblázat

Gázömlesztésű pisztollyal szóróhegesztett rétegek tulajdonságai

Szóróhegesztő por neve	Szóróhegesztő por száma	Keménysége [HRC]	Kopásállósága	Korrózió ellenállása	Ütőmunkája	Megjegyzés
Stellugine	700	50...58	K	GY	J	GY = gyenge
	719	35...40	M	M	K	M = megfelelő
	724	52...58	K	M	M	J = jó
	725	54...60	K	M	K	K = kiváló
	730	60...62	K	M	M	
	733	43...50	K	M	K	
	738	38...44	M	K	J	
	740	38...42	M	K	J	
	746	25...31		K	K	
	756	56...62	K	K	J	
	771	52...58	K	K	M	
	772	48...51	K	K	J	
	778	42...48	K	K	—	
	786	38...43	J	K	K	
Colmonoy	6	56...61	K	K	J	
	56	50...55	J	K	J	
	5	45...50	J	K	J	
	4	35...40	J	K	J	
	70	50...55	K	K	J	
	20	15...20	M	K	—	
Wallex	1	50...55	K	K	M	
	6	39...44	J	K	K	



14. ábra. Különböző eljárásokkal felületkeményített próbatestek súlyvesztesége 100 000 fordulat után

5. FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK

A gázömlesztésű szóróhegesztett bevonatok széles körben: a közlekedés, a különböző iparágak és a mezőgazdaság területén alkalmazhatók. Pl.: gömbcsuklók, bütykök, szelepek, fékpofák, meleg süllyesztékek, szállítócsigák, kultivátor lapátok stb.

Az átvitt ívfényű pisztolyok csak villamosan vezető felületek bevonására, míg a nem átvitt ívfényűek a nem fémes munkadarabokhoz is használhatók.

A plazmaszórt bevonatok ez idő szerint főleg a nagy hőmérséklettel szembeni védelem céljait (pl. turbina alkatrészek, rakétamotor alkatrészek stb.) szolgálják.

10. táblázat

Ni—Cr—B—Si összetételű, szóróhegesztett rétegek korrózióállósága

Friss víz	K	H_2SO_4 (10%) hideg	J
Semleges bányavíz	K	H_2SO_4 (10%) meleg	M
Savas bányavíz ..	K	HCl (5%) hideg ...	J
Boyler víz	K	HCl (5%) meleg ..	GY
Gőzkondenzátum .	K	HF, koncentrált, hideg	J
Álló tengervíz	M	HF meleg	GY
Folyó tengervíz ..	M	HNO_3 hideg	K
Száraz ammóniák .	K	NaOH hideg	K
Ammónium hidroxid	K	NaOH meleg	K
Klóros oldószerek	J	Semleges sók	K
Propán és HF sav	J	Savas sók	M

[11]

Megjegyzés: K = kiváló; J = jó; M = megfelelő; GY = gyenge.

A plazmaszórt bevonatok jelentős védelmet biztosítanak olvasztott fémek, üvegek, salakok korrodáló hatásával szemben. Grafitból készült alkatrészek, berendezések hőállósága szintén növelhető ezekkel a bevonatokkal.

6. GAZDASÁGOSSÁG

A szóróhegesztés eszközei és alapanyagai hazánkban ez idő szerint csak import útján szerezhetők be. Ez első közelítésben azt jelenti, hogy az eljárás drága. Ha azonban a szóróhegesztett alkatrész megnövelt élettartamával egy gép, berendezés javítási ciklusa meghosszabbítható, az elmaradó kiés visszaszerelési költségek, valamint a karbantartási idő alatt egyébként kieső termelési érték figyelembevételével a devizaköltségek kifizetődhetnek.

A szóróhegesztés gazdaságosságát tehát esetenként kell elbírálni. A gazdasági számítást — megfelelő statisztikai adatok birtokában — megkönnyíti a következő mutató:

$$\beta = \frac{\varepsilon}{f_0 \cdot \varkappa \cdot j} \text{ [Ft/km] vagy [Ft/üzó]},$$

ahol ε = költségmutató [Ft];

f_0 = az új alkatrész működési élettartama [km] vagy [üzó];

$\varkappa$ = kopásellenállási tényező;

j = javítási tényező.

A költségmutató (ε)

A költségmutató az adott felületre és egy javítási eljárásra vonatkozó szorzat:

$$\varepsilon = F \cdot \gamma \text{[Ft]},$$

ahol F = az alkatrész kopott felülete [dm²],

γ = eljárásmutató: egységnyi, kopott felület javítási (felújítási) költsége [Ft/dm²].

Az eljárásmutató (γ)

Az eljárásmutató 1 dm², 0,5 mm-t kopott felületének javítási önköltsége:

$$\gamma = M + A + E + Am \text{ [Ft/dm}^2\text{]},$$

ahol M = munkabér [Ft],

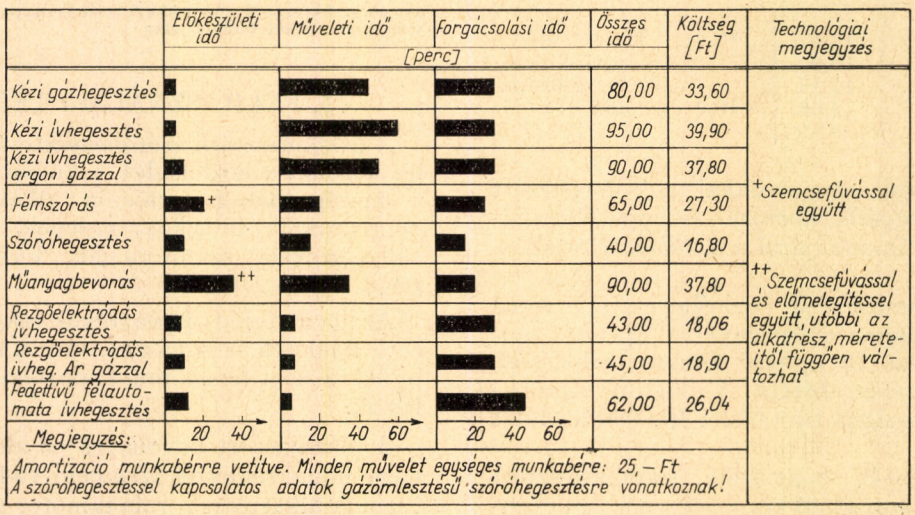
A = anyagár [Ft],

E = energiaköltség [Ft],

Am = munkabérre vetített amortizáció [Ft].

A *15. ábrán* gázömlesztésű szóróhegesztett rétegek és egyéb alkatrészjavítási módszerek munkaidőigényét, illetve munkabér költségét (M) közöljük.

Ugyanezeknek az eljárásoknak (szintén felületegységre meghatározott) anyagigényét, illetve



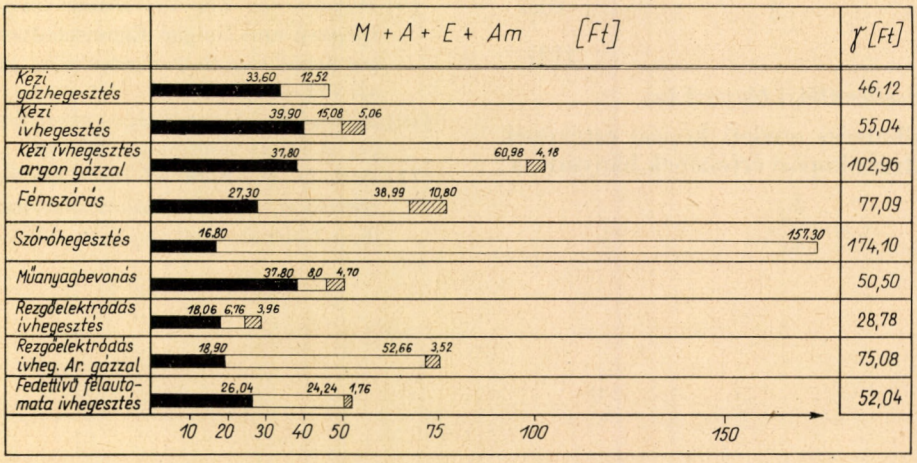
15. ábra. Alkatrészjavítási módszerek munkaidőigénye és költsége

Eljárás \ Anyag	Oxigén [m³]	Díszous gáz [kg]	Argongáz [m³]	Elektrokorund [kg]	FMn 2 huzal [kg]	Elektróda (pálca) [kg]	Hegy. fedőpor [kg]	Polygrmia 11 [kg]	Szóróhegy. por [kg]	Anyagköltség összesen [Ft]
Kézi gázhegesztés	0,4	0,2				0,23				
Kézi ívhegesztés						0,58				
Kézi ívhegesztés argon gázzal			0,27			0,58				
Fémszórás	1,0	0,5		0,2	0,32					
Szóróhegesztés	0,6	0,2							0,1	
Műanyagbevonás				0,2				0,02		
Rezgőelektródás ívhegesztés					0,13					
Rezgőelektródás ívheg. Ar gázzal			0,27		0,13					
Fedettívű félautomata ívhegesztés					0,12		0,6			
Egységár [Ft]	3,35	26,00	170,0	15,00	52,00	26,00	30,00	250,0	1320,0	20 40 60 80 100 120 140 160

16. ábra. Alkatrészjavítási módszerek anyagigénye és költsége

	Villamos energia [kWó]	Költség [Ft]	Sűrített levegő (6 atü) [m³]	Költség [Ft]	Összes költség [Ft]	Megjegyzés
Kézi gázhegesztés		–		–	–	Egységárak:
Kézi ívhegesztés		5,06		–	5,06	2,20 Ft/kWó
Kézi ívhegesztés argon gázzal		4,18		–	4,18	2,40 Ft/m³
Fémszórás		–		10,80	10,80	
Szóróhegesztés		–		–	–	
Műanyagbevonás	*	1,10		3,60	4,70	*Az alkatrész méretétől függően változhat
Rezgőelektródás ívhegesztés		3,96		–	3,96	
Rezgőelektródás ívheg. Ar gázzal		3,52		–	3,52	
Fedettívű félautomata ívhegesztés		1,76		–	1,76	
	1 2 3		1 2 3 4 5			

17. ábra. Alkatrészjavítási módszerek energiaigénye és költsége



18. ábra. Alkatrészjavítási módszerek eljárásmutatói

költségét (A) a *16. ábra* energiaköltségeit (E) pedig a *17. ábra* mutatja.

A költségösszegek (eljárásmutatók) a *18. ábrán* találhatók. Mivel ez idő szerint nincs olyan vállalat, üzem, amely a felsorolt eljárások mindegyikét alkalmazza, a költségek meghatározásánál tudatos egyszerűsítéseket vezettünk be, megteremtve ezzel a valós összehasonlítás lehetőségeit.

11. táblázat

Alkatrészjavítási módszerek javítási tényezői

Eljárás megnevezése	Csak névleges méret	Javítási lépcsők száma [db]	j
Hegesztés		3	1,0
Hegesztés és azt követő cementálás		3	1,0
Hegesztés és azt követő nitrálás		1	0,5
Hegesztés és azt követő szulfidálás		1	0,5
Hegesztés és azt követő krómálás	/	—	0,25
Szóróhegesztés		2	0,75
Galvanikus fémbevonás (pl. krómozás)	/	—	0,25
Galvanikus acélbevonás		1	0,5
Áramnélküli fémbevonás	/	—	0,25
Fémszórás		2	0,75
Porkohászat		1	0,5
Műanyagbevonás (ráolvasztással)	/	—	0,25
Képlékeny alakítás (duzzasztás)		3	1,0
Perselyezés (ha a falvastagsága 1 mm >)		3	1,0
Perselyezés (ha a falvastagsága < 1 mm)		1	0,5
Perselyezés (ha a persely ragasztott)	/	—	0,25

[10]

Kopásellenállási tényező ($\varkappa$)

Az adott új alkatrész eredeti kopási értékének és a javított alkatrész kopási értékének hányadosa:

$$\varkappa = \frac{k_2}{k_1},$$

ahol k_2 = a javított alkatrész kopási értéke,
k_1 = az új alkatrész kopási értéke.

Javítási tényező (j)

A javítási tényező arról tájékoztat, hogy a különböző javítási (felújítási) módszerek az alkatrész névleges mérete alatt hány javítási lépcsőt engednek. A már idézett eljárások javítási tényezőit a *11. táblázat* tartalmazza.

*

Összefoglalva: E szerény cikk keretében arra törekedtünk, hogy a szóróhegesztés sokoldalúságát, hasznosságát bemutatva, felhívjuk a figyelmet erre a hazánkban még viszonylag szűk körben ismert eljárásra.

Véleményünk szerint a szóróhegesztés a gyártóiparban a különleges szerkesztési feladatok megoldásához, a javítóiparban az alkatrészjavításhoz jelentős segítséget nyújthat.

IRODALOM

[1] *Meyer, H.:* Der Lichtbogenplasmabrenner, Umschau, 1961. évi 23. sz. 713—714 + 742—743. p.

[2] *Hantzsche, H.:* Eine gasstabilisierte Plasmaspritzpistole, Schweisstechnik, 1963. évi 13. k. 9. sz. 388—392. p.

[3] *Vesely, V.:* Wasserstabilisierter Plasmabrenner und seine Anwendung beim Plasmaspritzen, Schweisstechnik, 1963. évi 13. k. 9. sz. 393—395. p.

[4] *Nádasi E.:* A fémszórás, Bp. 1960. Műszaki K.

[5] *Csokán P., Nádasi E., Sági L.:* Termikus fémbevonatok. Bp. 1964. Műszaki K.

[6] *Shepard, A. P.:* Second generation of flamesprayed hard surfacing, The Industrial Press, 1962. febr.

[7] *Hantzsche, H.:* Eine gasstabilisierte Plasmaspritzpistole, Schweisstechnik, 1963. IX.

[8] *Vesely, V.:* Wasserstabilisierter Plasmabrenner und seine Anwendung beim Plasmaspritzen, Schweisstechnik, 1963. IX.

[9] *Büttner, G.:* Zur Verfahrenstechnik beim Plasmaspritzen und einigen Eigenschaften plasmagespritzter Schichten, Schweisstechnik, 1965. évi 15. k. 4. sz. 171—176. p.

[10] *Nádasi E.:* A gazdaságos alkatrészjavítás lehetőségei, ATUKI tanulmány, kézirat.

[11] *Bell, G. R.:* Sprayed metal coatings for abrasion, corrosion, and oxidation resistance, British Welding Journal, 1960. évi 5. sz. 305—311. p.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Az új jugoszláv betonalj és annak dinamikus vizsgálata*

Dr. JOSZIP BOŽIČEVIĆ (Zágráb)

I. Bevezetés

Az utóbbi évtizedek folyamán, a tudomány és a technika fejlődésével egyidejűleg jelentős változások következtek be a vasúti felépítmény területén is.

A hegesztett hosszú sínszálak, a betonaljak mellett nagy fejlődés mutatkozik a vasúti sínek rugalmas leerősítésével kapcsolatban is.

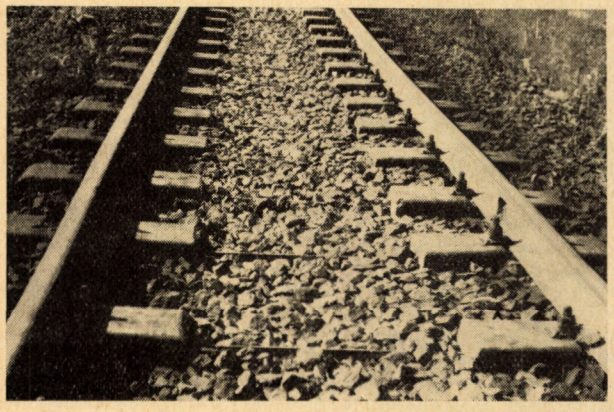
Az újabb tudományos kísérletek lehetővé tették, a korszerű mérőkészülékek felhasználásával, a sínleerősítésekben a járművek okozta rezgések hatásának meghatározását is. Az eredmények azt mutatták, hogy a rezgések hatásának csökkentésére nem elégséges a vasúti járművek megfelelő rugózással és csillapítókkal ellátni, hanem szükségesnek látszott, hogy a *sínek rugalmas leerősítésével* is behatóan foglalkozzanak.

A rezgések csökkenésével növekszik a vágány állékonysága, annak élettartama, az utazás kényelmesebb lesz, a vágányfenntartási költségek csökkennek. Mindezek felismerése nagymértékben elősegítette a sínek rugalmas leerősítésének a bevezetését.

A rugalmas sínleerősítésnek ismert megoldása az, amikor a síntalp alá helyezett hornyolt gumialátéttel és rugalmas leerősítő lemezzel alakítják ki az ún. *kettősen rugalmas sínkötést*. A világszerte végzett kísérletek igazolták, hogy az ilyen módon kialakított sínlefogások hatályosan csökkentik a vágányban fellépő rezgéseket.

A *jugoszláv vasutak* 1966 évben fogtak hozzá a korszerű sínleerősítések kialakításához, amikor előállították a „Z-1" jelű betonalj első példányait a DZ-51 és DZ-52 jelű merev rögzítőlemezek felhasználásával, a síntalp alatt elhelyezett gumialátétekkel. A merev szorítólemezek alá is gumialátétlemezt helyeztek el. Ezzel a sínleerősítő rendszerrel a kapcsolószerek súlya csökkent az addig alkalmazott Žeželj-féle szabadalmazott „IM. 2da" jelű monolit előfeszített betonaljaknál felhasznált kapcsolószerek súlyához képest. A csökkenés mértéke: 20,5 kg-ról 6,6 kg-ra. Ilyen rugalmas sínleerősítés már harmadik éve van a jugoszláv vasutaknál használatban és azokkal ez ideig jó tapasztalatokat szereztek *(1. ábra)*.

A síneknek az említett merev rögzítőlemezekkel kialakított lefogása csak első lépés volt az elgondolások megvalósításában. 1967 évben a *Zágrábi Vasútigazgatóság* kialakította a „ZEL. 8." jelű rugalmas sínleerősítést és az ehhez tervezett kétrészes betonaljakat *(2. ábra)*. Első ízben 1967 évben fektetett kísérleti szakaszokat ezzel a sínleerősítéssel és az új betonaljakkal.

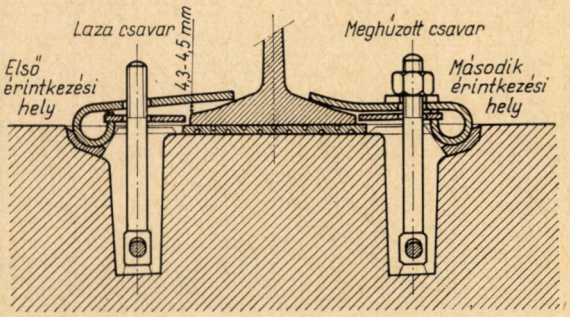


1. ábra. A „Z-1" betonaljak a Zágráb főpályaudvar—Zágráb Nyugati pu. közti vonalrészen

* A szerzőnek Budapesten, a *Közlekedéstudományi Egyesületben* 1968. december 6-án tartott előadása.

Kisebb szerkezeti változtatások után, 1968 évben már nagyobb mennyiségben építettek be ilyen aljakat, illetve sínleerősítést.

A következőkben ismertetni fogjuk a „ZEL. 8." kettősen rugalmas sínleerősítést a „Z. 1. e." jelű kétrészes betonaljakon és összehasonlítást teszünk több ismert rugalmas sínleerősítéssel. Ez után be fogjuk mutatni a „ZEL. 8." jelű rugalmas sínleerősítés alkalmazásának lehetőségét a különféle rendszerű sínekkel, amelyek jelenleg használatosak a jugoszláv vasúti vonalakon, ismertetni fogjuk a leerősítés műszaki és gazdaságossági előnyeit, végül a „Z. 1. e." jelű aljakon végzett rezgésmérésekkel kapcsolatos vizsgálatok eredményeit. Befejezésül be fogjuk mutatni a folyamatosan hegesztett sínszálakkal kialakított vágányok állékonyságvizsgálatait a „Z. 1. e." jelű aljakon, ruglamas leerősítéssel, a szélső hőmérsékletek mellett.

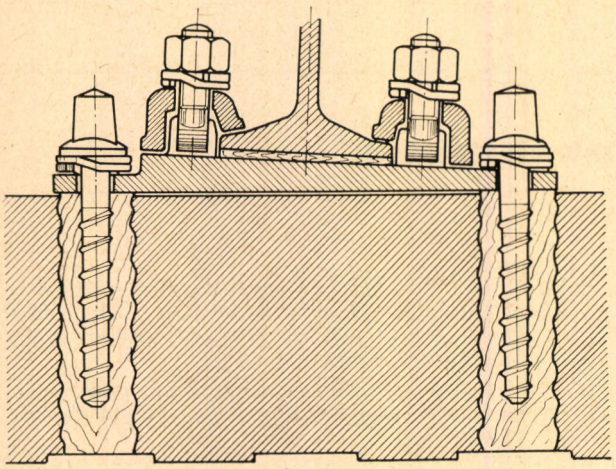


2. ábra. „ZEL. 8" jelű sínleerősítés, bal oldalt nem meghúzott, jobb oldalt meghúzott rugalmas leszorítólemezzel

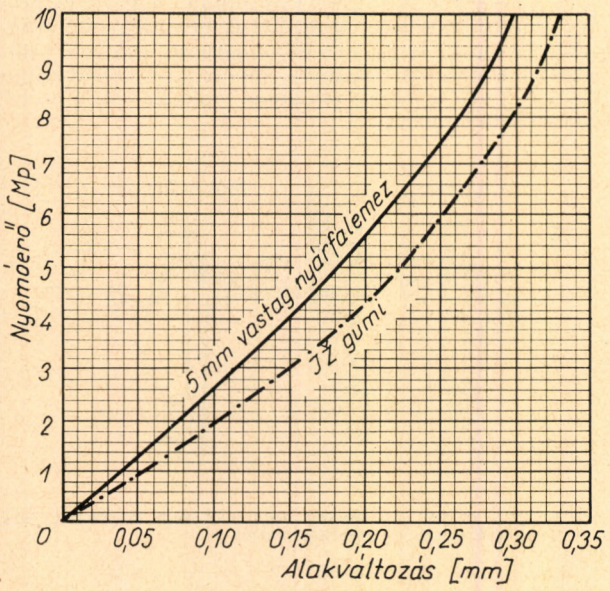
A *betonaljakat* alakjuk tekintetében 1, 2 és 3 részes aljakra, mint keresztgerendákra, valamint hosszirányú betonaljakra lehet felosztani. Mindegyik csoportban az aljakat — előállításuk szempontjából — további megkülönböztetésként lágyvasbetétes, illetve előfeszített betonaljként osztályozhatjuk. Ismeretesek kétrészes betonaljak, vasbeton összekötőelemekkel, egy vagy két cső-, illetve acél összekötőelemmel. A jugoszláv „Z. 1. e" új alj kétrészes alj acél összekötőrúddal, míg a legnagyobb számban beépített „IM. 2da" jelű aljak egyrészes előfeszített betonaljak.

Az ez ideig végzett vizsgálataink is bebizonyították, hogy a *nagyfrekvenciájú rezgések*, amelyek a sínekben és az aljakban fellépnek, okozzák a sínleerősítőszerek meglazulását. E nagyfrekvenciájú rezgések sínekre és aljakra gyakorolt hatásának a felismerése bebizonyította,hogy helytelen volt az a csaknem százéves felfogás, hogy a síneknek az aljakra történő leerősítését minél merevebben kell megoldani; a helyes felfogás az, hogy a sínleerősítés minél rugalmasabb, de emelett minél hatékonyabb legyen, mert az ilyen sínleerősítések azok, amelyek az előálló rezgések csökkentését lehetővé teszik.

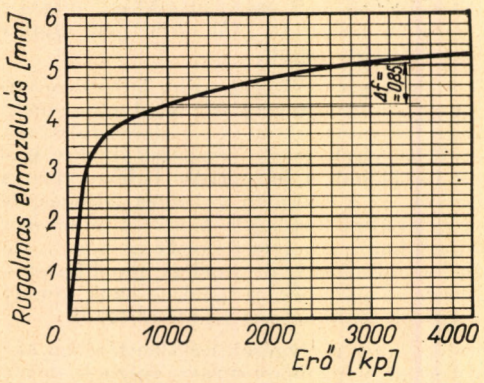
Ismeretes, hogy a rezgések csökkentésében az aljak, az ágyazat és az alépítmény is részt vesznek, de a továbbiakban csak a sín és az aljak közötti összefüggésre fogunk szorítkozni.



3. ábra. Az „IM. 2. da." jelű betonalj sínleerősítése



4. ábra. A nyárfa és gumialátétek alakváltozása statikus terhelésnél



5. ábra. A kettősen rugalmas gyűrű rugalmas alakváltozása a leszorító csavarban levő erő függvényében

A jelenlegi *sínleerősítéseket* — szerkezeti tulajdonságaikra való tekintettel — a következőképpen lehet felosztani:

1. Olyan sínleerősítések, amelyek beépítésük után csak bizonyos ideig képesek megakadályozni azt, hogy a sín és a felfekvés között ütések ne keletkezzenek, az aljak kopásnak ne legyenek kitéve.

2. Olyan sínleerősítések, amelyek felülről biztosítják a rugalmas leerősítést, tehát az alátétlemez felett hézagok nem keletkezhetnek, de a rezgések hatályos csökkentése nincs teljesen megoldva.

3. Olyan sínleerősítések, amelyeknél a sínnyomás állandó, ennélfogva a síntalp alatt hézagok nem keletkezhetnek, ütések nem állhatnak elő.

Ezzel az utóbbi sínleerősítési rendszerrel a rezgések teljes csökkentése megoldható.

Ha összehasonlítjuk a „IM. 2. da" jelű betonaljakat *(3. ábra)* a „Z. 1. e" aljakkal, tekintetbe véve rugalmas tulajdonságait, azt lehet megállapítani, hogy a „IM. 2. da" betonaljnál a rugalmasság a síntől felfelé mutatkozik a kettősen rugalmas csavarbiztosító gyűrűben, ellenben a nyárfalemezzel kialakított rugalmas alátétnek nincsen olyan rugalmassági képessége, hogy követni tudná a nagyfrekvenciájú rezgéseket, ennélfogva az egész rendszer — a rezgéseket tekintve — nem csökkentő rendszer.

A „Z. 1. e" aljaknál a rugalmasságot felfelé a rugalmas szorítólemez, lefelé a megfelelően hornyolt gumialátétlemez biztosítja.

Az „IM. 2. da" jelű aljaknál a síntalp alá helyezett nyárfalemezzel kialakított rögzítés a félrugalmas leerősítések csoportjába tartozik. A síncsavar feje alatt levő rugalmas gyűrű biztosítja az állandó szorítást az alátétlemezre és ezzel megakadályozza a hézagok keletkezését a lemez és az aljak között. Mindaddig nem lazul meg az összekötés a síncsavar-nyárfalemez-betonalj közt, amíg a lemez korhadása, illetve a klasszikus deformáció miatt a lazulás be nem következik. Ez a sínleerősítés gyengébb, mint a négysíncsavaros „K" leerősítés a kemény talpfás alátámasztásnál. A kettősen rugalmas gyűrű hozzájárul a síntalpra jutó nyomás rugalmasságának biztosításához, de a nyárfalemez nem rendelkezik olyan statikus rugalmassággal, amely képes volna követni a sín nagyfrekvenciájú rezgéseit, ennélfogva az egész rendszernek nincs teljes rezgéscsökkentő képessége.

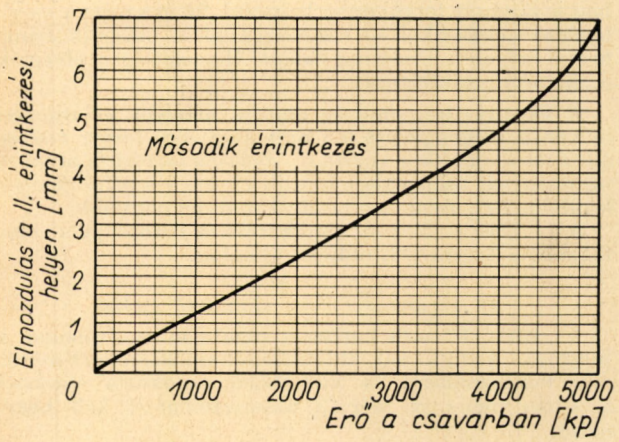
A leerősítés leggyengébb elemeit a nyárfalemezek képezik, illetve azok a hullámos fabetétek, amelyekbe a síncsavarokat behajtják.

A nyárfalemez helyett beépített hornyolt gumi alátétek nem vezettek a kívánt eredményre, nyilvánvalóan azért, mert az alátétek és a rugalmas gyűrűk között a rugalmassági tulajdonságok eltérőek *(4. ábra)*.

Hangsúlyozni kell, hogy a nyárfalemez nem képes úgy követni a rezgések dinamikus hatását, mint a tömör gumilemez. Ezeket a rezgéseket a hornyolt gumialátétek is csak akkor tudják követni, ha vastagságuk, keresztmetszetük és a hornyok egymástól való távolsága, valamint a gumi rugalmassági és kémiai tulajdonságai megfelelő viszonyban vannak a leszorítólemez rugalmassági tulajdonságaival. Másrészt az szükséges, hogy az ilyen sínleerősítés rugalmassága megfeleljen a sín saját rezgéseinek.

A kettősen rugalmas gyűrűnél a gyűrűk egymástól mért távolsága függ a csavarban levő erőtől. A rugók közti 1 mm távolságnál a csavarban 4000 kp, 1,2 mm-nél 3000 kp és 2,05 mm-nél kb. 1000 kp a fellépő erő. Akkor tekintjük a sínleerősítést helyesen kialakítottnak, ha a sínleerősítő, valamint a síncsavaroknál a nyomóerő 3000 kp-t tesz ki. Avégből, hogy elegendő ellenállást biztosítsunk a sín hosszirányú megcsúszása ellen, szükséges, hogy a csavarban fellépő erő 1500 kp-nál ne legyen kisebb, ami a kettősen rugalmas gyűrűnél 0,65 mm nyitásnak felel meg.

A leszorítóerőnek csökkenését a csavaranya utánhúzásával kell meggátolni, amelyet legkésőbb akkor kell elvégezni, amikor a csavarban fellépő erő 1000 kp-ra csök-



6. ábra. A „ZEL. 8. a." jelű rugalmas leszorítólemez alakváltozása a leszorító csavarerő függvényében

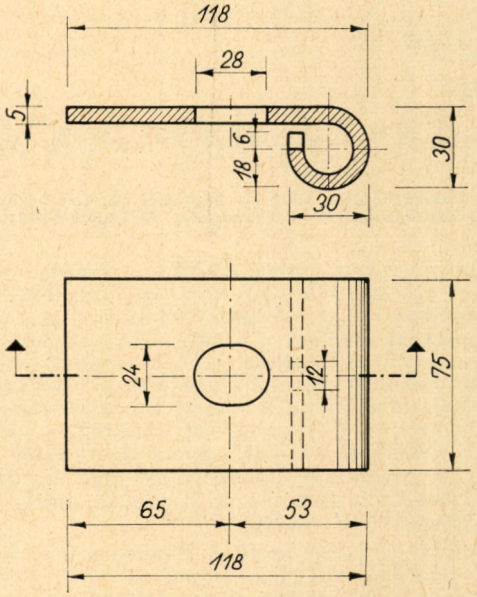
ken, ami a kettősen rugalmas gyűrű 0,85 mm menettávolságának felel meg *(5. ábra)*.

A „ZEL. 8a" sínleerősítésnél, amelynél rugalmas szorítólemezt használnak, a csavarban fellépő húzóerő 3000—3500 kp, a síntalpon egyoldalon a nyomás 1500—2000 kp, illetve 3000—4000 kp a sín teljes leerősítésénél.

A *6. ábrán* a rugalmas leszorítólemez második érintkezési helyének az elmozdulásai vannak feltüntetve a csavarban fellépő erő függvényében.

A nyárfalemez és a hornyolt gumilemez statikus terhelés alatti rugalmas tulajdonsága csak kis mértékben különbözik egymástól, de a dinamikus terhelés alatti viselkedésük nagyon eltérő. Amíg a hornyolt gumi alátétlemez képes követni és lecsökkenteni a nagyfrekvenciájú sínrezgéseket, addig a nyárfalemez erre nem képes, mert a tehermentesülés után csak lassan nyeri vissza eredeti alakját.

Az *5.* és *6. ábrából* látható, hogy a kettősen rugalmas gyűrű és a rugalmas leszorítólemez között rugalmassági szempontból nagy a különbség. Amíg a kettős rugalmas gyűrűnél 2000 kp leszorítóerő-csökkenésnél 0,85 mm a gyűrűk nyitása, addig a „ZEL. 8a" szorítólemeznél ugyenekkora nyitás esetén a leszorítócsavarban csak 700 kp csökkenés keletkezik.



7. ábra. A „ZEL. 8. a." jelű rugalmas szorítólemez

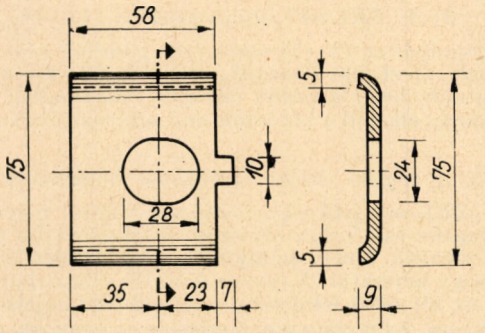
II. A „ZEL. 8" jelű kettősen rugalmas sínleerősítés szerkezeti tulajdonságai

Az új jugoszláv rugalmas sínleerősítés a következő alkatrészekből áll:

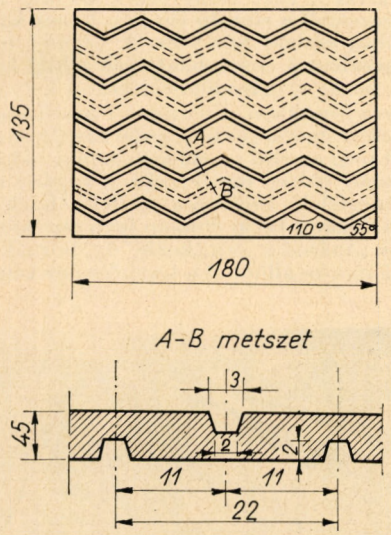
a) rugalmas feszítőlemez („ZEL-8a"),
b) támasztólemez („ZEL-8b"),
c) a síntalp alatt levő hornyolt gumilemez („ZEL-b3),
d) rugalmas leszorítólemez alatt levő gumipárna („ZEL-a4"),
e) leszorítócsavar szabványos csavaranyával („ZEL-m"),
f) az anyás csavar alatt levő gyűrű,
g) 15 mm átmérőjű acélrúd a rögzítőcsavar-könyökhöz.

a) *A „ZEL—8a" jelű rugalmas szorítólemez (7. ábra)*

A meg nem húzott állapotban egyik részével a „ZEL-a4" jelű párnán fekszik fel, míg a másik végével a síntalpon. A szorítólemeznek a *7. ábra* baloldalán levő helyzetét „első érintkezési helynek" nevezzük. A beépítés után a feszítőlemezt az anyacsavar ráhajtásával addig feszítik, amíg érintkezésbe nem kerül a síntalp élével. A lemeznek ezt a helyzetét „második érintkezési hely"-nek nevezzük. Ez a helyzet a *7. ábra* jobb oldalán látható. A rugalmas feszítőlemezt 140 kp/mm² szilárdságú rugóacélból állítják elő.



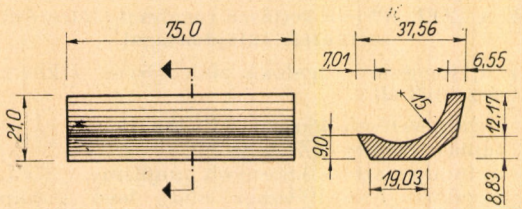
8. ábra. A „ZEL—8. b." jelű támasztólemez



9. ábra. A „ZEL—b. 3." jelű hornyolt gumialátét

b) *A „ZEL—8b" jelű támasztólemez (8. ábra)*

A lemez oldalirányban támasztja meg a sínt és ezáltal biztosítja a vágány pontos nyomtávolságát is. A lemez a hornyolt gumialátét feletti helyzetben egyik részével, megfelelő előnyúlással a rugalmas szorítólemez nyílásába illeszkedik be, míg a másik oldalon homloklapjával a síntalp élét támasztja meg. Ebben a helyzetben merőleges a síntalp alsó élére.



10. ábra. A „ZEL-a. 4." jelű gumipárna

c) *A „ZEL-b3" hornyolt gumialátét (9. ábra)*

A 180×135×4,5 mm méretű hornyolt gumialátét a betonaljon fekszik fel a síntalp alatt. Hosszabb élével a sín tengelyével párhuzamos. Szélessége 10 mm-rel nagyobb, mint a legszélesebb talpú sín, amely alatt alkalmazásra kerül. Az alátétnek a síntalp alól kiérő 5—5 milliméteres része a támasztólemez alátámasztását is szolgálja. A hornyolt gumialátét hornyai a sín tengelyirányában vannak elhelyezve, úgy mint az „IM. 2da" jelű betonaljnál, csak a hornyok nem egyenesek, hanem szögletes hullámvonal képét mutatják. A hornyok keresztmetszete, egymástól való távolsága, valamint a gumialátét vastagsága ugyanolyan, mint a szabványos jugoszláv alátétnél, amelyet az említett aljaknál is használnak.

d) *A „ZEL-a4" jelű gumipárna (10. ábra)*

A gumipárna 72—74 soros erős gumiból készült, s a betonalj megfelelő hornyába fekszik fel. Kísérleteket folytatnak, hogy a párna anyagát műanyagból készítsék, amely ellenáll a különféle naftaszármazékoknak.

e) *A rögzítő csavar szabványos anyacsavarral*

A „ZEL-m" jelű rögzítőcsavart felülről helyezik az alj üregébe és 15 mm átmérőjű acélkeresztrúd segítségével rögzítik, amely az aljon és a csavarfejen levő üregen megy keresztül. A csavar feszített állapotban merőleges az alj felső felületére, amely 1 : 20 hajlással van kialakítva. Az anyacsavar nyomása az egyszerű csavarbiztosítógyűrű közvetítésével jut a rugalmas szorítólemezre.

A csavarral együtt behelyezett, de meg nem húzott szorítólemezeknél a síntalp éle és a lemez közt mintegy 4,3—4,5 mm szabad köz van. A vágány fektetésének első szakaszában a csavarokat csak addig húzzák meg, amíg ez a hézag a második érintkezési helynél 1,5—2,0 milliméterre lecsökken. Ez után a leszorítócsavart az alj felső felületére merőleges helyzetbe hozzák és azonnal, de feltétlenül még az első vonat áthaladása előtt a vágány külső oldalán erősen meghúzzák, a vágány nyomtávolságának megfelelő beállítása mellett. Ezek után húzzák meg a vágány belső oldalán levő csavarokat. A csavarokat a „második érintkezés"-ig húzzák meg; legfeljebb 0,5 mm-re állhat el a feszítőlemez vége a síntalptól. Csak ezeknek a műveleteknek az elvégzése után szabad a vágányt forgalomba helyezni. 24 óra múlva — ellenőrző mérésekkel — megvizsgálják a második érintkezési helyen a hézag nagyságát. Ha szükséges, elvégzik a csavarok utánhúzását.



11. ábra. „Z. 1. e." jelű kétrészes betonaljak a Zágráb—Ljubjana vonalon

A vágány üzemeltetése alatt a második érintkezési helyen a megengedett 0,5 mm nagyságú hézag visszaállítását csak akkor végzik el, illetve a leszorítócsavarok utánhúzását csak akkor kezdik el, ha a szorítólemezek legalább 25%-ánál ez a hézag 1 mm-nél nagyobb.

A *11. ábra* a „Z. 1. e" jelű kétrészes betonaljakat mutatja be a Zágráb—Ljubljana vonalon.

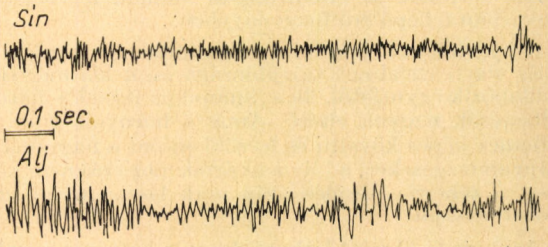
f) *Az anyás csavar alatt levő gyűrű*

A „ZEL. 8" jelű kettősen rugalmas szorítólemez a jugoszláv vasutaknál különféle sínrendszereknél kerülnek felhasználásra, a különböző rendszerű síneknél azonban más-más méretű támasztólemezt kell használni.

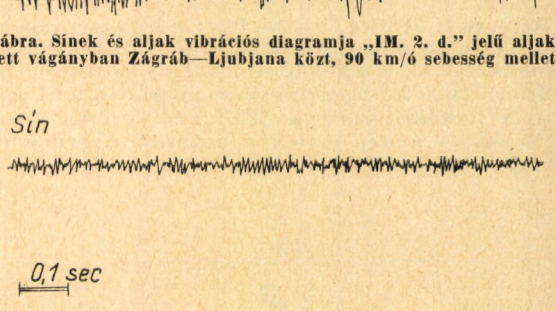
A 49 és 45 kp/m súlyú síneknél, amelyek a nemzetközi fővonalakon vannak beépítve, a vágány nyomtávolsága 1432 mm. A többi sínrendszernél nyomszűkítés nincsen.

III. Nagyfrekvenciás rezgések a vasúti felépítmény egyes elemeiben és azok okai

A vasúti járművek kerekeinek gördülése a síneken — a vízszintes és függőleges erők előidézésén kívül — különböző rezgéseket is előidéz; ezek a mozgások a vonatok sebességétől, a járművek és a vágány szerkezetétől függnek.



12. ábra. Sínek és aljak vibrációs diagramja „IM. 2. d." jelű aljakkal épített vágányban Zágráb—Ljubjana közt, 90 km/ó sebesség mellett



13. ábra. Sínek és aljak vibrációs diagramja „Z. 1. e." jelű aljakkal épített vágányban Zágráb—Ljubjana közt, 90 km/ó sebesség mellett

A járműhatások problémáinak megoldásánál a vasúti vágányt úgy kell tekinteni, mint egy rugalmas mechanikus rendszert, nagyobb számú fokozatokkal. A vágányban keletkező rezgések a vasúti járművek hatása alatt annál nagyobbak, minél nagyobbak a szabálytalanságok a vágány szintjében, minél kisebbek a futófelület hiányosságai, minél kisebb a vágány rugalmassága a hosszhoz viszonyítva. A rezgések nagysága függ a vasúti járművek kerékabroncsainak egyenlőtlenségeitől is stb. A vágány dinamikus igénybevétele függ a vasúti járművek ütéseitől, azok rezgési hatásától, amely változó intenzitású és frekvenciájú.

A nagyfrekvenciás rezgések hatását a vasúti felépítmény elemeiben az egyes vasutak *közvetlen mérések* útján csak az utóbbi időben állapították meg.

A *Zágrábi Vasútigazgatóságnál* az első ilyen kísérleteket ezen a téren a Zágráb—Ljubljana vonalon a *Zágrábi Hajózási Intézet* végezte, amely a méréseket a „IM. 2da" jelű monolit betonaljaknál „K" (Geo) rendszerű rögzítéssel, majd pedig a „Z. 1. e" jelű kétrészes aljakon létesített feszítőlemezes, kettősen rugalmas sínleerősítés mellett bonyolította le.

A mérések előtt a vágány mindkét szakaszát azonos körülmények között felújították. A rezgésméréseket piezzo-elektromos mérőműszerekkel végezték.

A *12.* és *13. ábrákon* 90 km/ó sebesség mellett mért rezgések vannak feltüntetve.

Mint a két diagramból látható, a vágányban, illetve a sínekben és az aljakban 1000 Hz nagyságrendű rezgések lépnek fel a vonatok elhaladása alkalmával. Ezek a rezgések különösen a sínleerősítő kapcsolószerekben kedvezőtlen hatásúak, de kedvezőtlen a hatásuk az aljakra is. Azokon a helyeken, ahol a sínleerősítős rendszernek az egyes elemei között érintkezés van, lazulás keletkezik, illetőleg a nyomóerő csökken és ennek következtében fokozatos sérülések és kitöredezések állnak elő. Talpfáknál, a fa jelentős mértékű rugalmassága ellenére — amint ez a pályafenntartási gyakorlati szakemberek előtt ismeretes — az idők folyamán gyakori a síntalpnak, illetve ahol alátétlemez van, az alátétlemeznek a benyomódása. Ezeknek a jelenségeknek szoros kapcsolata van a sínleerősítőszerek meglazulásával.

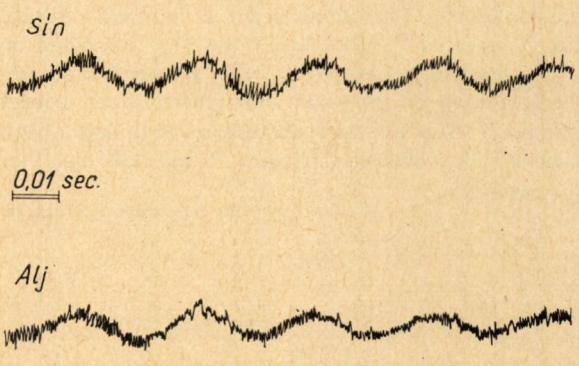
A betonaljaknál a helyzet még kedvezőtlenebb, még a feszített aljaknál is. Az egyrészes előfeszített betonaljaknál, mint a „IM. 2da" jelű aljaknál is, amely mintegy rugalmas gerenda viselkedik, az acél alátétlemeznek a betonon történő felfekvésénél semmiféle rugalmas közbetét nincsen. Ahelyett, hogy az acél rugalmasan benyomulna a betonba, azt széttöri, illetve szétmorzsolja. A másik gyenge hely ott van, ahol a hullámos fa betétekbe a síncsavarokat behajtják, mert ezek korhadnak és mechanikai rongálódásoknak is ki vannak téve.

Ismeretes a vágány és a járművek kölcsönhatása; a rezgéseknek a problémája is összefüggésben van ezekkel, sőt a lazulások és a felépítmény igénybevétele is. A kapcsolószerek kopása kihat az utazás kényelmére is.

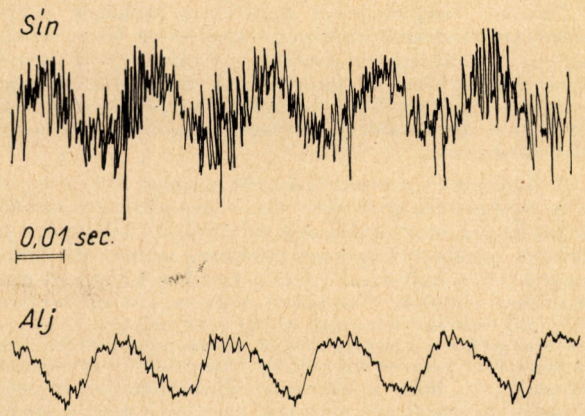
Az említett mérési eljárásokkal össze lehet hasonlítani a különböző sínleerősítésekben a leerősítő elemek élettartamát és ennek következtében meg lehet határozni a legalkalmasabb kapcsolószereket, úgy hogy a választott sínleerősítés hatásos és tartós legyen, és a fenntartási költségek minél kisebbek legyenek.

A Zágrábi Vasútigazgatóságon *dr. Tomo Bosanac* egyetemi tanár tervei alapján egy *vibrátort* készítettek. Ezzel a vibrátorral két kísérletet végeztek, egyet az említett monoblokk betonaljon, „K" (Geo) leerősítés mellett, a másikat pedig az ugyancsak említett kétrészes betonaljakon az ismertetett rugalmas sínleerősítéssel. A kísérletek eredményeit a *14.* és *15. ábra* mutatja.

Mindkét kísérletnél az aljak 132 óra időtartamig voltak a vibrátor hatásának kitéve. A vibrátor frekvenciája 43 Hz volt, a lefelé ható függőleges erő 4 Mp, a felfelé ható 200 kp volt. A rögzítőerő megfelelt azoknak az erőknek, amelyek a sínleerősítésben fellépnek. A 4 Mp erő közelítőleg megfelel annak az aljra ható sínnyomásnak, amely a jugoszláv elsőrendű vonalakon a nehéz vasúti járművek hatására keletkezik.



14. ábra. Sínek és aljak vibrációs diagramja „IM. 2. d." jelű aljakkal, „K" (Geo) sínleerősítéssel épített kísérleti vágányban (Zágráb)



15. ábra. Sínek és aljak vibrációs diagramja „Z. 1. e." jelű aljakkal, „EL. 8." jelű sínleerősítéssel épített kísérleti vágányban (Zágráb)

A vizsgálati eredmények szerint a rugalmas sínleerősítéssel kialakított aljaknál az aláverés szükségessége később jelentkezik. A monoblokk aljnál ugyanis az 1 cm nagyságú vágánysüllyedés a vibrátor 16—20 órás üzemeltetése után következett be, míg a kétblokkos rugalmas leerősítésű aljnál 28—38 óra után.

A vágány szintjének teljes süppedése a 132 órás vibrátor üzemeltetés után a monoblokk aljnál 5,9 cm, míg a kétblokkos rugalmas leerősítésű aljnál 3,15 cm volt; vagyis 45 %-kal kevesebb.

A vizsgálatokból kitűnt az is, hogy a „Z. 1. e" jelű kétblokkos aljnál a vibrátor 132 órás működése után sem volt szükséges a 4 leszorítócsavar utánhúzása, míg a monoblokk aljnál ennyi idő alatt azokat kétszer is után kellett huzatni.

A mérési eredményekből az is megállapítható volt, hogy a vágány szintjének állékonysága a kétrészes aljnál volt előnyösebbb, mert a vizsgálati idő alatt (132 óra) a vágány szintjének süppedése a monoblokk aljnál 80 %-kal volt nagyobb, mint a kétrészes aljnál. A monoblokk aljaknál az aljak aláverésére, az ötszöri aláverés alkalmával 100 munkaórára volt szükség, míg a kétrészes aljaknál ugyanennyi idő alatt csak háromszor kellett az aljakat aláveretni.

A kétrészes rugalmas sínleerősítésű aljnál ki lehetett mutatni, hogy az üzembiztonság megtartása mellett, kedvező befolyása van a kettősen rugalmas sínleerősítésnek a fenntartási költségek alakulására. Bár számszerű adatok még nem állnak rendelkezésre, e megállapítás mindenképpen helytálló.

A vizsgálatokból kitűnt a rezgésvizsgálatok és a rezgések hatásának fontossága a sínrögzítésre, az aljazatokra, az ágyazatra és az alépítményre.

Mindezeknek a jelentősége még növekszik, ha arra gondolunk, hogy a *jugoszláv vasutak* most térnek át a 100 km/ó-nál nagyobb sebességre.

IV. Az ágyazat ellenállásának meghatározása a hossz- és az oldalirányú elmozdulásokkal szemben

A zágrábi kísérleti szakaszon a vágány hossz- és oldalirányú ágyazási ellenállásának meghatározására is végeztek méréseket. A kísérleti szakaszon 7 db aljat építettek be és e rövid vágánymezőt vízszintes irányban hidraulikus sajtóval terhelték. A vágánymező másik végén mérőműszerek voltak elhelyezve, amelyek jelezték a hosszirányú elmozgást. Az aljtávolság 65 cm volt.

A vizsgálatot mind az előbb említett monoblokk, mind az ugyancsak említett kétrészes betonaljakkal végrehajtották. Mind a két esetben normál és erősített ágyazat mellett, alávert, majd pedig alázúzalékolt fenntartási módszerrel kialakított pályarészen végezték a kísérleteket.

Mind az alávert, mind az alázúzalékolt pályákon a kétrészes betonalj adott jobb eredményeket a hossz-, és a később oldalirányban is elvégzett huzatásoknál az ágyazási ellenállási értékekre.

Hasonló eredményeket nyertek a szokásos módon végrehajtott szögelforgásméréseknél és az 50 m hosszúságban összehegesztett kísérleti pályán végzett mesterséges vágánykivetődéseknél is. A hézagnélküli vágányokban alacsony hőmérsékletnél bekövetkezhető síntöréseknél ugyancsak a kettősen rugalmas aljak adtak jobb eredményt.

A jugoszláv vasutaknál a nyílt vonalon 250 m sugárig is összehegesztik az íveket, ún. *védősapkák* felhasználásával. Éppen ezért érdekesek és tanulságosak azok a kísérletek, amelyeket egyenes pályarész mellett R = 300 m sugarú ívben hajtottak végre a kritikus kivetőerő megállapítása céljából. Általában e kissugarú pályarészen 60%-os eredményt kaptak az egyenes pályarészen nyert eredményekhez viszonyítva. A mesterségesen felfűtött vágányokon végzett kivetődési kísérleteknél is megállapítható volt, hogy a kétrészes aljak ellenállóképessége a vágánykivetődéssel szemben nagyobb, mint a monoblokk aljaké, tekintet nélkül a vágány-kialakítás módjára, valamint az ágyazat alakjára.

V. Zárókövetkeztetések

A vágány folyamatos összehegesztésének új technikája előfeltétele a jelentősen megnövekedett utazási sebességnek és utazási kényelemnek. Ez, valamint a betonaljak beépítése a fenntartási költségek csökkenését hozta magával.

A betonaljgyártás gyors fejlődése a második világháború után, valamint egyidejűleg megfelelő új sínleerősítések megalkotása lehetővé tették a vágány elemeiben nagyobb rezgések megtűrését. A *Japán Vasutak* a Tokaidó vasútvonalon kettősen rugalmas sínleerősítéseket használtak, amelyek elvileg a *Francia Vasutak* RN szerkezetéhez hasonlóak. Ugyanúgy mint a japán, a jugoszláv „ZEL-8' jelű kettősen rugalmas sínleerősítés is az RN sínleerősítésen alapul, mind az aljak formáját, mind pedig a sínleerősítést tekintve.

A gyorsulásmérésekkel végzett rendszeres vágányrezgésre vonatkozó kutatások és a vágány elemeiben ható erők vizsgálata alig több mint 10 éve történik, azonban máris igen jelentősek ezek az eredmények, amelyek a kettősen rugalmas sínleerősítés bevezetésének szükségszerűségéhez, a betonaljakhoz vezettek.

A jelenleg a monoblokk és a kétrészes aljakkal folyamatban levő vizsgálatoknál általában nem az a cél, hogy a kétrészes alj előnyeit bemutassák az egyrészes monoblokk aljjal szemben, hanem ezeknek a tanulmányoknak az a lényege, hogy a kettősen rugalmas „ZEL-8" sínleerősítés meghatározott előnyeit a „K" (Geo) rendszerű leerősítéshez viszonyítva igazolják. Figyelembe véve azt a vizsgálatot, amelyet a Belgrádi Vasúti Intézet folytat, az elsőrendű fővonalak részére egyrészes monoblokk új betonaljat, előfeszített kivitelben és a kettősen rugalmas „ZEL-8" jelű sínleerősítést lehet javasolni, míg a monoblokk aljakat — a régebbi sínleerősítésekkel — egyszerűségüknél fogva a többi vonalrészen lehet sikeresen felhasználni.

A betonaljgyártás bevezetésével, a monoblokk „Z. 1. e" jelű aljon a kettősen rugalmas „ZEL-8" jelű sínleerősítéssel egy jelentős lépést tettünk előre a *Jugoszláv Vasutaknál* a felépítmény fejlesztése terén. Ezek az eredmények annál jelentősebbek, mert Jugoszláviában néhány vonalrészen már 120 km/ó sebességet vezettek be és a legközelebbi jövőben átmenő vonalaink néhány szakaszán 140—160 km/ó sebesség bevezetését tervezzük.

Értesítés

A *Közlekedéstudományi Egyesület* 1969. október 20—22. között háromnapos *városi közlekedési konferenciát* rendez Budapesten, a városi közlekedéspolitika és üzem időszerű kérdéseinek széleskörű megvitatása céljából. A konferencia az alábbi *három témakörrel* foglalkozik:

I. A városi közlekedéspolitika néhány időszerű kérdése (a korszerű forgalommegosztás, viteldíjrendszer, a tömegközlekedés attraktivitása, a városi tömegközlekedéssel szemben támasztott igények kielégíthetősége, parkoláskorlátozás, city, a közlekedéspolitika komplexitása stb.).

II. A városi utak és a gépjárműközlekedés üzemi problémái (útügyi igazgatás és üzemvitel, az utak korszerű fenntartása, a tömegközlekedés elsődlegessége és a KRESZ, forgalomtechnikai szabályozás, forgalomirányító berendezések üzembiztonsága stb.).

III. A városi tömegközlekedés üzemi problémái (a gyorsvasúti üzem személyi állományának megszervezése, kalauz nélküli üzem, forgalomirányítás, fontosabb közlekedés-műszaki témák, az új gazdasági mechanizmus hatásai stb.).

Mindhárom témában hazai és külföldi szakemberek 4—4 vitaindító előadást készítenek; ezeket a konferenciára jelentkezetteknek előreláthatólag orosz, angol és német nyelvre lefordítva előzetesen rendelkezésére bocsátja az Egyesület annak érdekében, hogy a konferencián a tényleges vitára — melyet szimultán tolmácsolnak — elegendő idő és lehetőség maradjon. Ezen felül kötetlen szakmai konzultációt is szervez az Egyesület a hazai és külföldi szakemberek tapasztalat-cseréjének előmozdítása céljából.

Érdeklődni és jelentkezni lehet az Egyesület titkárságán (Budapest V., Szabadság tér 17.), lehetőleg még az év közepéig, de legkésőbb 1969. szeptember 15-ig.

A részvételi díj 200,— Ft, amelynek fejében a jelentkezettek a teljes előadási anyagot, majd utólag a hozzászólások teljes szövegét tartalmazó második kiadványt is megkapják.

A Konferencia Szervezőbizottsága

РЕЗЮМЕ

Стр.

Д-р Ласло Шимон: **Рабочее время работников разъездной службы** 241

В Венгрии до 1970-го года будет сокращено рабочее время промышленных работников на 44 часа в недели. В связи с этим, в данной статьи рассматривается возможности сокращения рабочего времени работников разъездной службы транстпорта, в первой очереди на железнорожном и на автомобильном транспорте. Автор статьи занимается особенными условиями труда работников разъездной службы, разновидными определениями понятий рабочего времени, хозяйством фонда рабочего времени и задачами, подлежащими разрешению.

Агнэш медвецки: **Советская Республика и транспорт — Юбилейная Выставка в Транспортном Музее** 248

Статья знакомит читателей с выставкой, организованной в будапештском Транспортном Музее по случаю 50-ой годовщины Венгерской Советской Республики 1919 года. Выставка была открыта 29-го марта 1969-го года и она документировала выдающую роль транспортных работников, планы развития транспорта и мероприятия, принятые на транспорте в этое время.

Д-р Иштван Турани: **Деятельность Транспортно-научного Трудового коллектива Венгерской Академии Наук в 1966—68-ых годах** 253

Автор статьи даёт отчёт о трёхлетней исследовательской деятельности в заглавии названного трудового коллектива. К этому трудовому коллективу принадлежат кафедры Средств Передвижения, Экономики Транспорта и Строительной Промышленности, Строительства Шоссейных и Железных Дорог, Эксплуатации Транспорта, Будапештского Политехнического Университета. Статья коротко знакомит читателей с деятельностью трудового коллектива, которая охватывает технические, эксплуатационные и экономические проблемы транспорта на перспективы.

Д-р Йожеф Надь: **Работа Научно-Исследовательского Института Железнодорожного Транспорта в 1968 году** 256

В этой статьи директор Института даёт охватывающую картину об исследовательских и других деятельностьях, ведённых в институте в 1968 году в области строительства и содержания железнодорожного пути, в области тяги, ремонта подвижного состава, СЦБ, изотопной техники, эксплуатации, координации транспортных отраслей и истории транспорта.

Д-р Иштван Тэжэр: **Работа Научно-Исследовательского Института Автомобильного Транспорта в 1986 году** 262

Автор статьи даёт общую картину об исследовательской работе Института, выполненной им за прошлый год в области координации транспортных отраслей, развитии пассажирских и грузовых перевозок автомобильного транспорта, экономичности транспорта, безопасности движения и повышения уровня техники движения.

Арпад Хорваи: **Использование математических методов и номограммов в управлении грузовых перевозок речного транспорта** 267

В данном труде автор констатирует, что из-за особенностей речных грузовых перевозок математические методы программирования, применённые на железнодорожном транспорте не являются применяемыми на речном транспорте. Вместо этого автор статьи предлагает другой математический метод для определения организационных условий перманентных потоков и потребности в суднах, и для применения номограммов в диспетчерском управлении.

Эндре Надаши: **Бросковая сварка** 272

Статья знакомит читателей с оборудованием бросковой сварки („Спрейвелд") с приёмами (подготовка поверхности, первичная и вторичная обработка), с результатами касающихся исследований, с областьями её применения. Бросковую сварку успешно можно применять к решению особых конструкционных задач в производстве передвижных средств, к ремонту деталей в ремонтной промышленности.

Международный Обзор:

Д-р Йосип Божичевич (Загреб): **Новая Югославская железобетонная шпала и её динамическое испытание** 283

Автор статьи даёт охватывающую картину о работе, направленной к разработке современных железобетонных шпал и рельсовых скреплений на железных дорогах Югославии. Автор подробно знакомит читателей с конструкционными свойствами упругих рельсовых скреплений типа „ЗЕЛ-8" и он рассматривает высокочастотные колебания, возникающие в отдельных элементах верхнего строения пути наконец он рассматривает определения сопротивления балластного слоя против боковых и продольных сдвигов.

Библиография 252, 271

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. László Simon: **Arbeitszeit des Fahrpersonals im Verkehrswesen** 241

Die Arbeitszeit der Werktätigen in der Industrie wird in Ungarn bis 1970 stufenweise auf wöchentlich 44 Stunden verringert. Damit im Zusammenhange untersucht die Abhandlung die Möglichkeiten der Verringerung der Arbeitszeit des Fahrpersonals im Verkehrswesen, vor allem den Eisenbahn- und Strassenverkehr betreffend. Sie behandelt die spezialen Arbeitsbedingungen des Fahrpersonals, die abweichende Bestimmung des Begriffs der Arbeitszeit, die in der Diensteinteilung einzuhaltenden Grundsätze, die Wirtschaftsführung mit dem Arbeitszeitfonds und die zu lösenden Aufgaben.

Ágnes Medveczki: **Die Räterepublik und das Verkehrswesen — Gedenkausstellung im Verkehrsmuseum** 248

Das Referat gibt die Ausstellung bekannt, die anlässlich des 50. Jahrestags der Ungarischen Räterepublik von 1919 im Budapester Verkehrsmuseum am 29. März 1969 eröffnet wurde. Die Ausstellung dokumentierte die hervorragende Rolle der Werktätigen des Verkehrswesens sowie die seinerzeitigen Massnahmen und Entwicklungspäne in Bezug auf das Verkehrswesen.

Dr. István Turányi: **Die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaft der Verkehrswissenschaftlichen Lehrstühle der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in den Jahren 1966—1968** 253

Der Verfasser berichtet über die dreijährige Forschungsarbeit der im Titel genannten Arbeitsgemeinschaft. Zu ihr gehören folgende Lehrstühle der Budapester Technischen Universität: Kraftfahrzeuge, Verkehrs- und Baugewerbe-Ökonomie, Strassen- und Eisenbahnbau. Die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaft — die im Artikel in Umrissen geschildert wird — umfasst die auf längere Sicht lösbaren technischen, betrieblichen und ökonomischen Probleme des Verkehrswesens.

Dr. József Nagy: **Die Tätigkeit des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Eisenbahnwesen in 1968** 256

Der Direktor des Instituts gibt in diesem Artikel einen Überblick der Forschungs- und sonstigen Tätigkeit, die auf dem Gebiete des Eisenbahn-Streckenbaus und der Streckenunterhaltung, des maschinentechnischen Dienstes der Eisenbahn, der Zugförderung und der Fahrzeugreparatur, des Fernmelde- und Signalisierungswesens, der Isotopentechnik, des Eisenbahnbetriebs und der Betriebswirtschaft, der Koordination im Verkehrswesen sowie der Verkehrsgeschichte vorgenommen wurde.

Dr. István Tőzsér: **Die Tätigkeit des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Autoverkehr in 1968** 262

Der Verfasser gibt die vorjährige Tätigkeit des Instituts, nach wissenschaftlichen Forschungen und sonstigen Arbeiten getrennt, bekannt. Die Forschungsarbeit war um die Fragen der Verkehrskoordination, der Entwicklung der Beförderung von Personen und Güter auf der Strasse, der Bedienungsanlagen, der Wirtschaftlichkeit und Sicherheit des Verkehrs, der Verkehrstechnik und der Erhöhung des technischen Standes konzentriert.

Árpád Horvai: **Verwendung von mathematischen Methoden und Nomogrammen bei der Leitung des Güterverkehrs der Flusschiffahrt** 267

Die Abhandlung stellt fest, dass die im Eisenbahn- und Strassenverkehr verwendeten mathematischen Programmierungsmethoden im Güterverkehr der Flusschiffahrt — infolge ihrer Besonderheiten — kaum verwendbar sind. Anstatt dieser beantragt er ein mathematisches Verfahren zur Ermittlung der organisatorischen Bedingungen der permanenten Ströme und des Schiffsbedarfs, sowie die Anwendung der Nomographie in der Verkehrsleitung.

Endre Nádasi: **Spritzschweisstechnik** 272

Die Studie beschreibt die üblichen Vorrichtungen der Spritzschweisstechnik („Sprayweld", „Powderwelding Process"), die Spritzschweisspulver, das Verfahren (Oberflächenvorbereitung, Spritzschweissen, Nachbehandlung, Bearbeitung), die bezüglichen Untersuchungsergebnisse, die Verwendungsgebiete des Verfahrens, sowie seine Wirtschaftlichkeit. Die Spritzschweisstechnik kann in der Fahrzeugindustrie zur Lösung ausergewöhnlicher Konstruktionsaufgaben, im Reparaturgewerbe zur Ausbesserung von Bestandteilen eine bedeutende Hilfe leisten.

Auslandschau:

Dr. Joszip Božičević: (Agram): **Die neue jugoslawische Betonschwelle und ihre dynamische Prüfung** 283

Der Verfasser gibt einen Überblick der Arbeiten, die bei den Jugoslawischen Eisenbahnen auf die Gestaltung zeitgemässer Betonschwellen und Schienenbefestigungen gerichtet waren. Er gibt die konstruktionellen Eigenschaften der doppelt elastischen Schienenbefestigung „ZEL-8" bekannt und behandelt die hochfrequenten Schwingungen in verschiedenen Elementen des Eisenbahnoberbaus sowie die unmittelbaren Messungsergebnisse, schliesslich die Bestimmung des Bettungswiderstandes gegenüber seitlichen und Längsverschiebungen.

Bücherschau 252, 271

RÉSUMÉ

Page

Dr. László Simon: **Durée du travail du personnel roulant** 241

La durée du travail des travailleurs de l'industrie sera réduite jusqu'à 1970 successivement à 44 heures par semaine. L'étude examine à ce propos les possibilités de la réduction de la durée te travail du personnel roulant des moyens de communication en premier lieu sur le domaine du trafic ferroviaire et routier. L'auteur s'occupe des conditions de travail spécifiques du personnel roulant, de la détermination différente de la notion de la durée de travail, des principes à faire valoir dans l'emploi ainsi que de la gestion des heures de travail disponibles et des tâches à résoudre.

Ágnes Medveczki: **La République des Conseils et les communications — exposition commémorative dans le Musée des Communicatious** 248

L'article décrit l'exposition qui a été ouverte au Musée des Communications à Budapest le 29 mars 1969 à l'occasion du 50ème anniversaire de la République des Conseils Hongroise de 1919. L'exposition présente le rôle éminent des travailleurs des communications ainsi que les mesures prises à ce temps-là concernant les communications et les projets de développement.

Dr. István Turányi: **Le travail effectué dans les années 1966—1968 par la collectivité de travail des chaires de communications dans le cadre de l'Académie des Sciences de Hongrie** 253

L'auteur rend compte de l'activité de recherches effectuées par la collectivité de travail susmentionnée pendant 3 ans. A cette collectivité appartiennent la Chaire des Véhicules Automobiles, la Chaire de l'Économie Domestique des Communications et de l'Industrie de Construction, la Chaire de l'Exploitation des Communications ainsi que la Chaire de Construction de Route et du Chemin de fer de l'Université Technique de Budapest. L'activité de la collectivité de travail — qui est exposée par l'article à grands traits — embrasse les problèmes techniques, d'exploitation et économiques de la communication pouvant être résolus dans une perspective plus lointaine.

Dr. József Nagy: **Travail effectué en 1968 par l'Institut des Recherches Scientifiques du chemin de fer** 256

Le directeur de l'Institut donne dans cet article un aperçu sur l'activité de recherches et sur d'autres activités qui ont été déployées par l'Institut en 1968 sur le domaine de la construction et de l'entretien de la voie ferroviaire, du service technique du chemin de fer, de la traction et de la réparation du matériel, de la télécommunication et des installations de sécurité, de la technique des isotopes, du trafic ferroviaire, de l'organisation de production, de la coordination des communications ainsi que sur le domaine de l'histoire des communications.

Dr. István Tőzsér: **Travail effectué en 1968 par l'Institut des Recherches Scientifiques de la circulation par automobile** 262

L'auteur présente le travail de l'année passée de l'Institut groupé selon les recherches scientifiques et les autres activités. Le travail de recherches embrasse la coordination des moyens de communication, le développement du transport des personnes et des marchandises sur la route, les établissements de desserte, l'économie, la sécurité de la circulation, la technique de la circulation et les questions de l'augmentation du niveau technique.

Árpád Horvai: **Utilisation de méthodes mathématiques et de nomogrammes dans le dispatching du trafic marchandises fluvial** 267

L'étude constate que les méthodes de programmation mathématique employées dans la circulation ferroviaire et routière ne peuvent être utilisées que dans une mesure moindre à cause des particularités de transport des marchandises fluvial. Au lieu de celles-ci l'auteur recommande une méthode mathématique pour l'établissement des conditions de l'organisation des courants permanents et pour établir le besoin d'embarcation ainsi que pour l'utilisation de la nomographie dans le dispatching.

Endre Nádasi: **Soudage à éjecteur** 272

L'étude décrit les appareils utilisés au soudage à éjecteur ("Sprayweld", "Powderwelding Process") les poudres utilisées au soudage à éjecteur ainsi que le procédé (préparation de la surface, soudage à éjecteur, traitement ultérieur, façonnage). L'auteur rend compte des résultats d'examen y relatifs, les terrains d'emploi du procédé et l'économie du procédé. La soudure à éjecteur peut prêter une aide importante à la solution des tâches spéciales de construction dans l'industrie de construction de véhicules d'une part, à la réparation des pièces dans l'industrie de réparation d'autre part.

Revue internationale:

Dr. Josip Božičević (Zagreb): **La nouvelle traverse en béton armé yougoslave et son examen dynamique** 283

L'auteur donne un aperçu sur le travail effectué auprès des chemins de fer yougoslaves tendant au développement des traverses en béton armé et des méthodes de fixation de rails modernes. Il décrit en détail les caractères structurels de la fixation de rails doublement élastique de type „ZEL-8", il traite les vibrations de haute fréquence dans les différents éléments de la superstructure ferroviaire et leur résultat de mesure directe ainsi que la détermination de la résistance du ballast contre les déplacements longitudinaux et latéraux.

Revue des livres 252, 271

SUMMARY

Page

Dr. László Simon: **Working Time of the Train and Road Crews** 241

The working hours of industrial workers in Hungary will be gradually diminished for 44 hours a week until 1970. In connection with that the study deals with the possibilities of the decreasing of the working time of the traveling staff int he transport business, chiefly in respect of railway and road traffic. It treats the specific working conditions of the train and road crews, the different determination of working time, the guiding principles to be respected at the arrangement of duty rosters, the management with the working time fund.

Ágnes Medveczki: **The Republic of Councils and the Communications — Commemorational Exhibition in the Transport Museum** 248

This account describes the exhibition opened March 29th, 1969, in the Transport Museum of Budapest on the occasion of the 50th anniversary of the 1919 Hungarian Republic of Councils. The exhibition documentated the outstanding role of the transport workers and the contemporary measures and development schemes concerning the communications.

Dr. István Turányi: **Activity of the Transport Sciences Professorship Team of the Hungarian Academy of Sciences from 1966 until 1968** 253

The author reports on the three-year research work of the Team mentioned in the heading. This Team consists of the following professorships of the Budapest University of Technical Sciences: Motor Vehicles, Economics of Transport and Building Industry, Transport Operating, Railway and Road Construction. The activity of the Team — that is outlined in the item — incorporates such technical, operating and economic problems of the transport business that can be settled in a longer period.

Dr. József Nagy: **Activity of the Railway Scientific Research Institute in 1968** 256

In this article the director of the Institute gives an overall picture of the research and other activity carried out at the Institute in 1968 on the scope of the construction and maintenance of the permanent way, mechanical engineering, workshop and running service, telecommunications and safety devices, isotope techniques, railway operating and economics, co-ordination of transport branches and communications history.

Dr. István Tőzsér: **Activity of the Scientific Research Institute for Automobile Traffic in** 1968 262

The author describes the activity of the Institute in the last year arranged in two groups, i. e. scientific and otner works. The research work has been concentrated about the problems of the co-ordination of transport branches, development of road passanger and goods traffic, service facilities, economicalness and safety of transport, traffic techniques and increasing of the technical level.

Árpád Horvai: **Use of Mathematical Methods and Nomograms at the Control of Fluvial Goods Traffic** 267

The study states that the mathematical programming methods of the railway and road traffic hardly can be used for purposes of fluvial goods transport due to its particularities. Instead of them it advises a mathematical method for the determination of the organizational conditions of permanent streams and of the tonnage needed as well as for the use of nomography in traffic control.

Endre Nádasi: **Spraywelding** 272

The study describes the apparatus used in sprayweld (powderwelding process), the sprayweld-powders, the procedure (surface preparation, spraywelding, aftertreatment, processing), the relevant test results, the scope of utilization of the proceeding and its economicalness. Spraywelding may render an important help to the solving of special construction tasks of vehicle manufacture and to the repairs of components in the repairing industry.

Foreign Review:

Dr. Joszip Božičević (Zagreb): **The New Yugoslav Concrete Sleeper and its Dynamical Testing** 283

The author gives an overall picture of the work of the Yugoslav Railways directed to the development of modern concrete sleepers and rail fastenings. He describes in full details the constructional features of the twofold flexible rail fastening device "ZEL-8", he treats the high-frequency vibrations in the different elements of the railway superstructure and the results of their direct measurement, finally the determination of the lateral and longitudinal ballast resistance.

Book review 252, 271

A vállalati gazdálkodás eredményessége, a termelékenység emelése
és az önköltség csökkentése szempontjából alapvető fontosságú
az anyagmozgatás és csomagolás fejlesztése

A különböző ágazatok sokrétű igényeinek megfelelő

**legfrissebb
szakmai információkat**

szolgáltatja e téren a MTESZ Központi Anyagmozgatási Bizottsága
és az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet közös gondozásában megjelenő
műszaki-gazdasági folyóirat, az

Anyagmozgatás — Csomagolás

Nélkülözhetetlen minden érdekelt gazdálkodó szerv számára!

Megjelenik kéthavonta, 48 oldal terjedelemben

Előfizetési ára:	fél évre	30,— Ft
	egy évre	60,— Ft
	egy példány ára	10,— Ft

Előfizethető a Posta Központi Hírlap Iroda 61066 közületi csekkszámlán vagy átutalható
az MNB 8. egyszámláiára